

Mit Stellenmarkt

4 199148 403906 08

www.ct.de

€ 3,90

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

8

26. 3. 2012

ct magazin für computer technik

Die Tablet-Generation 2012

iPad vs. Android

Erster ausführlicher Vergleichstest

LTE im Speedtest

NAS mit Fernzugriff

Profi-Videoschnitt

Lightroom 4

Umsteigen von analog

Sat-TV digital

Was PCIe 3 bringt

Android rooten

Top-PC im Eigenbau

Hybrid-Grafik mit Linux

Bücher digitalisieren

Telepräsenzroboter

Ihr Internet-Anschluss ist zu langsam?

Bandbreite ausreizen

Optimierungs-Tricks für DSL und Mobilfunk





ANGEBOTE ZUM VERLIEBEN

HETZNER ROOT SERVER **EX 4S**

- Intel®Core™ i7-2600 Quad-Core inkl. Hyper-Threading-Technologie
- 32 GB DDR3 RAM
- 2 x 3 TB SATA 6 Gb/s HDD 7200 rpm (Software-RAID 1)
- Linux-Betriebssystem
- Traffic enthalten*
- IPv6-Subnetz (/64)
- Domain Registration Robot
- Keine Mindestvertragslaufzeit
- Setupgebühr 149 €

monatlich **59** €

HETZNER MANAGED SERVER **MQ 7**

- Intel®Core™ i7-920 Quad-Core inkl. Hyper-Threading-Technologie
- 8 GB DDR3 RAM
- 2 x 750 GB SATA II (Software-RAID 1)
- Linux-Betriebssystem
- Traffic enthalten*
- MySQL/PostgreSQL
- PHP/Perl/Phyton
- POP3/IMAP
- 5 Account-Lizenzen
- Keine Mindestvertragslaufzeit
- Setupgebühr 149 €

monatlich **79** €

* Der Trafficverbrauch ist kostenlos.
Bei einer Überschreitung von 5.000 GB/Monat (Managed Server) und 10.000 GB/Monat (Root Server) 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.



GreenIT
Best Practice Award
2011

Hetzner Online unterstützt mit der Verwendung von 100% regenerativem Strom aktiv den Umweltschutz. Entscheiden Sie sich gemeinsam mit uns für eine saubere Zukunft.

WWW.HETZNER.DE





Image-Desaster, hausgemacht

Das kachelartige Metro-Design der Beta-Version von Windows 8 sorgt für reichlich Diskussionsstoff: Während sich die einen nicht dran stören, finden andere es nur furchtbar – siehe Leserforum ab Seite 10. Toll findet es hingegen kaum jemand. Das irritiert, denn eigentlich ist Metro doch eine feine Sache: Auf dem Windows Phone sorgt es mit seiner wohlthuenden Schlichtheit für Übersicht und leichte Bedienbarkeit. Und wer die Beta von Windows 8 mal auf einem Touchscreen erlebt hat, stellt auch dort fest, dass es sich mit dem Finger prima bedienen lässt. Wenn die Anzahl der Apps erst mal die kritische Masse erreicht hat, dürfte das neue Windows tatsächlich alle Voraussetzungen erfüllen, um auf Tablets konkurrenzfähig zu sein – auch wenn das Schicksal von Windows Phone bislang zeigt, dass eine gute Bedienoberfläche allein für einen Markterfolg nicht ausreicht.

Warum also die teils heftige Ablehnung? Eine der Ursachen dafür dürfte sein, dass mangels Touch-Geräten die Beta auf herkömmlichen Desktop-PCs und Notebooks landet. Dass Microsoft auch auf diesen Geräten vom Anwender verlangt, sich mal eben an wechselnde Optik und Bedienkonzepte zu gewöhnen, ist dabei gar nicht das entscheidende Problem. Die meisten Anwender sind jederzeit bereit für Neues, wenn sie nur erkennen, was sie im Gegenzug für Vorteile erhalten – iPhone, iPad und Android haben es vorgemacht. Doch bei der Beta ist auf herkömmlichen PCs von den Vorteilen der Touch-Optimierung nichts zu spüren. Stattdessen sitzt man als erstes einem Startscreen gegenüber, der funktional einen dramatischen Rückschritt im Vergleich zum Windows-7-Startmenü darstellt.

So hat Microsoft ohne Not das Suchfeld versteckt. Hat man es endlich gefunden, stellt man fest, dass die Suche nach Dateien oder Einstellungen zusätzliche Mausklicks erfordert. Das Windows-7-Startmenü zeigt oft gestartete Anwendungen prominent an, der Metro-Startscreen weiß nichts davon. Am Windows-7-Startmenü kann man Anwendungen so anheften, dass sie ebenfalls ganz vorn auftauchen – was man am Startscreen anheftet, ist ohne Scrollen nicht zu sehen. Und wo sind die schnellen Links in die Systemsteuerung, die Verwaltung oder in den Download-Ordner geblieben? Selbst etwas so Simple wie der Knopf zum Herunterfahren ist in einem normalerweise unsichtbaren Menü versteckt, und es erfordert doppelt so viele Klicks, ihn zu erreichen.

Was bleibt, ist ein unsortierter Kachelhaufen, der funktional dem unübersichtlichen Startmenü von Windows 95 ähnelt. Das existiert zwar auch unter Windows 7 noch, aber gut versteckt hinter "Alle Programme" – egal, es war für viele ohnehin längst verzichtbar. Doch nun zerzt Microsoft es wieder ans Licht, was sich für das Image von Windows 8 als fataler Missgriff entpuppt. Denn beim Anwender entsteht so als erster Eindruck: Du musst hier nicht nur den Umgang mit dem Betriebssystem neu erlernen, sondern dann auch noch auf bewährte Funktionen verzichten. Und der erste Eindruck zählt bekanntermaßen.

Axel Vahldiek

Axel Vahldiek



TERRA PC:
LEISTUNG OHNE KOMPROMISSE.

IT – MADE IN GERMANY

SETZEN SIE AUF IN DEUTSCHLAND ASSEMBLIERTE TERRA SYSTEME. OB PCS, NOTEBOOKS, SERVER, STORAGE, THINCLIENTS ODER LCDS, WIR LEISTEN KOMPETENTE BERATUNG UND SERVICE DURCH PARTNER VOR ORT.

WIR SIND FÜR SIE DA!

TERRA PC-GAMER 6100
mit Intel® Core™ i5 Prozessor

- Intel® Core™ i5-2500K Prozessor (6M Cache, 3.30 GHz, Turbo Boost max. 3,7 GHz)
- Original Windows® 7 Home Premium 64-Bit
- 8 GB DDR3 RAM
- 120 GB SSD S-ATA III
- 1 TB S-ATA III Festplatte
- Multinorm DVD±Brenner
- NVIDIA GTX560TI Grafik mit 1024 MB
- SD-Cardreader, USB 3.0
- Tastatur & optical Wheel Maus
- 24 Monate Bring-In Service

Artikel-Nr.: 1001183

1.039.-

Diese und weitere TERRA Produkte erhalten Sie DIREKT bei Ihrem kompetenten Fachhandels-Partner Vor-Ort:

TERRA PC-Fabrik **01097** Dresden, Tel. 0351/8002800 • Kriesten GmbH **01445** Radebeul, Tel. 0351/8328626 • BitMit KG **09120** Chemnitz, Tel. 0371/3541807 • Indat GmbH **10707** Berlin, Tel. 030/8933393 • Cursorsystems I.Eichler & D.Mielke Gbr **12157** Berlin, Tel. 030/79703290 • IBN Gesellschaft für Systemtechnik mbH **14476** Potsdam, Tel. 0331/888400 • Computer-Service-Buchholz GmbH **21244** Buchholz i.d.N., Tel. 04181/137373 • HCR Hamburg **22525** Hamburg, Tel. 040/41116930 • BO.S.S Schweiger Büroorganisation **23795** Bad Segeberg, Tel. 04551/8850 • micro computer systemhaus Kiel GmbH **24118** Kiel, Tel. 0431/661730 • Caligrafika **26133** Oldenburg, Tel. 0441/9250095 • Döschel IT-Service **26215** Wiefelstede, Tel. 04402/974090 • T&S Computech GmbH **30175** Hannover, Tel. 0511/884817 • B.I.T. Datentechnik GmbH **31675** Bückeburg, Tel. 05722/95040 • Systemhaus Przykopanski **31848** Bad Münde, Tel. 05042/933160 • KPS Systemhaus GmbH **32120** Hiddenhausen, Tel. 05221/68370 • MBörso-Computer GmbH **33100** Paderborn, Tel. 05251/28818-0 • Microtec GmbH **33649** Bielefeld 0521/9455274 • dampf.it **35327** Ulrichstein, Tel. 06645/918123-0 • dynamITe GmbH **35398** Gießen, Tel. 0641/944330 • Lehmann Elektronik **37346** Speyer, Tel. 06232/28746 • anybit itk-services **38229** Salzgitter, Tel. 05341/85166-0 • BESSIN Büro- und Datensysteme GmbH **38304** Wolfenbüttel, Tel. 05331 92450 • RODIAC EDV-Systemhaus GmbH **42551** Velbert, Tel. 02051/989000 • Rose Computer GmbH **46395** Bocholt, Tel. 02871/244400 • Kortenbrede Datentechnik GmbH **48161** Münster, Tel. 02533/930802 • Sprung Systemhaus **48712** Gescher, Tel. 02542/93160 • Großbecker & Nordt Bürotechnik-Handels-GmbH **50859** Köln, Tel. 02234/40890 • NOVEX EDV-Service **51427** Berg. Gladbach, Tel. 02204/25550 • Comservice Gillesen u. Krause GbR **53947** Nettersheim, Tel. 02486/800031 • Franken & Vogel GmbH **55124** Mainz, Tel. 06131/14406-34 • SURE DataSystems, **57627** Hachenburg, Tel. 02662/95830 • skiba proComputerTechnik GmbH **58802** Balve, Tel. 02375/203903 • Computer Sommer GmbH **59557** Lippstadt, Tel. 02941/28700 • EDV-Service Bukoitz GmbH **59759** Arnsberg, Tel. 02932/475758 • PC-Doktor-Frankfurt.de **60000** Frankfurt a. Main, Tel. 069/38997656 • J.S. EDV-Systemberatung GmbH **63843** Niedernberg, 06028/97450 • LANTech Informations-techn. GmbH **63911** Klingenberg, Tel. 09372/94510 • Jelinek IT-Systemhaus **64331** Weiterstadt, Tel. 06151/9383-0 • WCT GmbH **66687** Wadern-Nunkirchen, Tel. 06874/186900 • hecom TK + IT Lösungen **67071** Ludwigshafen, Tel. 0621/6719070 • KA-Computer Systemhaus GmbH **67152** Ruppertsberg, Tel. 06326/8371 • Krieger GmbH & Co KG **68163** Mannheim, Tel. 0621/833160 • G+S Computer GmbH **68519** Viernheim, Tel. 06204/607921 • Kai Müller GmbH **72574** Bad Urach-Hengen, Tel. 07125/946880 • Danner It-Systemhaus GmbH **72760** Reulingen, Tel. 07121/56780 • Manfred Heubach EDV und Kommunikation **73728** Esslingen, Tel. 0711-49049324 • MP-Datentechnik GmbH **73730** Esslingen, 0711/3609163 • Office Komplett **79664** Wehr, Tel. 07762 / 708860 • Dr. Levante GmbH & Co.KG **79639** Grenzach Wyhlen, Tel. 07624/916710 • Glöckler & Lauer Systemhaus **89231** Neu-Ulm, Tel. 0731/974010 • Schwarz Computer Systeme GmbH **92318** Neumarkt, Tel. 09181/48550 • K&L electronics GmbH **95466** Weidenberg, 09278/98610-0



Dockingstation optional

TERRA PAD:
IHR MOBILER BEGLEITER.

TERRA PAD 1051
mit Intel® Atom™ Prozessor

- Intel® Atom™ Prozessor Z670 (512K Cache, 1.50 GHz)
- Original Windows® 7 Home Premium 32-Bit
- 2 GB DDR3 RAM
- 32 GB SSD S-ATA
- Intel® GMA 600 integrierte Grafik
- WLAN 802.11 b/g/n
- 1x USB 2.0, 1x Mini HDMI, Docking-Anschluss, Cardreader, Webcam integriert, 845g leicht
- Dockingstation optional, Art-Nr.: 1480915
- 24 Monate Pick-Up-Return Service

Artikel-Nr.: 1220143

469.-*



TERRA MOBILE:
BUSINESS NOTEBOOK MIT DOCKINGPORT.

TERRA MOBILE 1340 PRO
mit Intel® Core™ i5 Prozessor

- Intel® Core™ i5-2450M Prozessor (3M Cache, 2.50 GHz)
- Original Windows® 7 Home Professional 64-Bit
- 4 GB DDR3 RAM
- 120 GB SSD S-ATA
- Intel® HD Graphics 3000
- Gigabit LAN 10/100/1000, (wake on LAN S5)
- WLAN Intel® Centrino® Wireless-N 1030
- Webcam, Bluetooth, Cardreader 9 in 1
- 2x USB 3.0, eSATA/USB, HDMI, VGA, Fingerprint
- Anschluss für TERRA Dockingstation 840
- 24 Monate Pick-Up-Return Service

Artikel-Nr.: 1220155

959.-*



www.wortmann.de

WORTMANN AG • Bredenhop 20 • 32609 Hüllhorst

*Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Solange der Vorrat reicht. 2) OEM Version mit CD oder DVD, zum Teil als Recovery oder BIOS Lock. OEM Version, nur in Verbindung mit einem TERRA Computersystem erhältlich. 3) Kostenlose Testversion für 60 Tage. 4) Ohne Medium auf Festplatte, beinhaltet 180 Tage Pattern Update.

Celeron, Celeron Inside, Core Inside, Intel, Intel Logo, Intel Atom, Intel Atom Inside, Intel Core, Intel Inside, Intel Inside Logo, Intel vPro, Itanium, Itanium Inside, Pentium, Pentium Inside, vPro Inside, Xeon, und Xeon Inside sind Marken der Intel Corporation in den USA und anderen Ländern.

aktuell

GDC 2012: Goldene Zeiten für Spieleentwickler	18
Prozessorgeflüster: Intel als IP-TV-Anbieter	22
Embedded: Stromspar-CPU, Windows 8, drahtlos laden	24
Server und Workstations: Neue Geräte mit Xeon E5	25
Grafikkarten: GeForce GTX 680 mit Turbo-Technik	26
Peripherie: Camcorder mit Beamer, 3D-Monitor	28
Mac: iOS-Geräte verwalten, Thunderbolt-RAID	30
Sicherheit: Patchday, Hacking-Wettbewerb, Konferenz	32
Hacking: LulzSec am Ende	33
Linux: Kernel 3.3, Anonymous-OS, CrossOver	34
Audio/Video: Spotify in Deutschland, Audacity 2.0	36
Roboter im Galopp, Entwicklungsumgebung	38
Anwendungen: Corel Draw 6, SQL Server, Animationen	40
Apps: Touch & Travel, Werbepausen-Alarm, Aktien	42
Netze: WLAN-Basis, WPA-Lücke, PoE-Switch	43
Mobiles: Smartphone-Exoten, flache Notebooks, droidcon	44
Unlike Us: Konferenz über Facebook-Alternativen	46
Internet: Firefox, Google, Rapidshare	47
Forschung: Roboter mixen, Web-Projektionslampe	50
Technische Anwendungen: 3D-Druck, CAD, Klimadaten	51
Ausbildung: IT-Berufe, Studienvorbereitung, Forschung	52
Netzneutralität: Managed IP für die EU	54

Magazin

Vorsicht, Kunde: Kanzlei abgeklemmt	66
Telepräsenz: Mobile Roboter als Realworld-Avatar	68
QR-Codes: Neuer Kartendienst EU view	72
Bücher digitalisieren: Abgeschaut bei Profis	132
Kino: Was 4K-Auflösung wirklich bringt	156
Recht: Streit um Provider-Warnhinweise	162
Bücher: Filterblasen, Compiler, Penetration-Testing	190
Story: Wo Gehirne leise summen, Teil 2 von Arno Endler	198

Internet

Bandbreite ausreizen: Tipps und Tricks	116
Anschlussalternativen	124
Datensparsamkeit mit Smartphones	128
Surf-Tipps: Mängelmelder, Training, Mobilfunkkarte	188

Software

Komponieren und Arrangieren mit Band-in-a-Box	60
Musiksoftware: GarageBand 1.2 mit Jam-Sessions	60
Screenshots und -videos: SnagIt 11	61
Crowdsourcing: Jobben per App	61
Literaturverwaltung: Bibliographix 9 kostenlos	61
Raw-Entwicklung: Lightroom 4 bringt Geotagging	62



iPad vs. Android

Mit dem hochauflösenden Display des iPad 3 legt Apple die Latte im Tablet-Markt erneut höher. Doch das geht zu Lasten von Akkulaufzeit und Gewicht. Damit bleiben der im Preis gesenkte Vorgänger iPad 2 und die besten Android-Tablets dank üppiger Ausstattung und schnellen CPUs weiterhin attraktiv.

Lightroom 4	62	Top-PC im Eigenbau	144
LTE im Speedtest	82	Was PCIe 3 bringt	148
Profi-Videoschnitt	94	Android rooten	170
Bücher digitalisieren	132	Hybrid-Grafik mit Linux	184

NAS mit Fernzugriff



Fotos, Musik und Dokumente in der Cloud zu speichern ist bequem und bei geringen Datenmengen sogar kostenlos. Wer jedoch die volle Kontrolle über hunderte oder gar tausende Gigabytes privater Daten behalten möchte, stellt sich besser einen Netzwerkspeicher zu Hause auf, der von überall zu erreichen ist.

Sat-TV digital

Am 30. April wird das analoge Satellitenfernsehen in Deutschland abgeschaltet. Viele Haushalte schauen noch nicht digital – häufig, etwa in Gemeinschaftsanlagen, ohne es zu wissen. c't zeigt, wie man kontrolliert, ob man betroffen ist, die Empfangstechnik umbaut und was bei der Wahl des passenden Receivers zu beachten ist.



84

Telepräsenzroboter

Mit Telepräsenzrobotern kann man Messen besuchen und Gespräche führen, ohne selbst vor Ort zu sein. Diverse Hersteller bieten bereits erschwingliche Modelle an. Doch die rollenden Videokonferenzsysteme funktionieren im Alltag nicht immer reibungslos.



68

Bandbreite ausreizen

Eine langsame Internet-Verbindung nervt, egal ob ein schlecht ausgebautes Mobilfunknetz oder die dörfliche Randlage mit zu langer Kabelstrecke schuld ist. Doch mit den richtigen Kniffen kann man die Leitung zumindest so ausnutzen, dass das Surfen noch Spaß macht.

116



Tipps und Tricks für schnelles Surfen	116
Alternative Internetzugänge	124
Smartphones auf Datensparsamkeit trimmen	126

Bildretusche: iPhoto für iOS gegen Photoshop Touch	63
Videoschnitt-Programme für Profis	94
Spiele: Mass Effect 3, Vessel	192
The Binding of Isaac, MS Flight	193
Konsolen: Waking Mars, Beat Sneak Bandit, SSX	194
Journey, Notizen	195
Kinder: Club Penguin, Scribblenauts fürs iPad	196

Hardware

Smartphone: Sony Xperia S	56
Netbook mit Atom N2600	56
Tablet-PC mit Windows 7 und Docking-Station	56
Streaming-Client: Neuauflage des Apple TV mit 1080p	57
TV-Recorder: Tizi+ für iPad & Co.	57
PC-Gehäuse für Micro-ATX-Mainboards	58
Spezial-Tastenblock IPv6 Buddy	58
Kommunikationsserver für Teams: Protonet	58
Tablets: iPad 2 und 3 versus Android	74
LTE: Multiband-Geräte und Netze für Mobilbetrieb	82
Analogabschaltung: Umstieg auf digitales Sat-TV	84
Netzwerkspeicher mit Fernzugriffsfunktion	104
Bücher digitalisieren: Scanner und Spezialkameras	136
High-End-PC selbst gebaut	144
PCI Express 3.0: Was die Technik verspricht	148
High Performance Computing mit GPU und PCIe 3.0	152

Know-how

Hochauflösende Displays: Mit Tricks zu mehr dpi	158
DSL-Entwicklung: Höhere Uplink-Raten und VoIP	174

Praxis

Hotline: Tipps und Tricks	164
FAQ: WLAN	168
Android-Smartphones rooten und flashen	170
WebPrint: Dokumente via Internet drucken	178
Linux: Nvidias Hybrid-Grafiktechnik Optimus nutzen	184

Ständige Rubriken

Editorial	3
Leserforum	10
Impressum	14
Schlagseite	17
Seminare	216
Stellenmarkt	217
Inserentenverzeichnis	225
Vorschau	226

8 CORE

Marken-Server für alle!

powered by **FUJITSU**

800% Performance – unglaublich günstig

- ❶ Markenserver von Fujitsu
- ❷ AMD Opteron Server-Prozessoren mit echten 8 Cores
- ❸ dedizierte Server mit voller Performance – keine Virtualisierung
- ❹ bis zu 32 GB Arbeitsspeicher
- ❺ Festpreis während der gesamten Vertragslaufzeit
- ❻ keine Mindestlaufzeit
- ❼ Einrichtung innerhalb von 24 Stunden garantiert
- ❽ 30 Tage ohne Risiko testen mit Geld-Zurück-Garantie

powered by

FUJITSU

OPTERON
PROCESSOR

AMD

ProServer

POWER X6

PlusPOWER X6

UltraPOWER X6

System	► NEU: Fujitsu PRIMERGY MX130 S2	► NEU: Fujitsu PRIMERGY MX130 S2	► NEU: Fujitsu PRIMERGY MX130 S2
CPU	► NEU: AMD Opteron 3280, 8 Cores	► NEU: AMD Opteron 3280, 8 Cores	► NEU: AMD Opteron 3280, 8 Cores
RAM	► NEU: 16GB DDR3-1333 ECC RAM	► NEU: 24GB DDR3-1333 ECC RAM	► NEU: 32GB DDR3-1333 ECC RAM
HDD	► NEU: 2x 2.000GB SATA II	► 2x 2.000GB SATA II	► 2x 2.000GB SATA II

Für alle Angebote gilt:

Betriebssystem	► OpenSuSE, Ubuntu, CentOS und Debian mit PLESK 10 als ControlPanel (Microsoft Windows zzgl. €15/Monat)
Datentransfer	► unbegrenzter Datentransfer und Hosting in Europas grünstem Rechenzentrum datadock
Features	► PowerFeatures: PowerReboot, PowerRecovery, PowerRestore, PowerBackup, u. v. m.
Support	► kostenloser Support per 0800-Hotline und E-Mail

 **datadock**

Preis in €/Monat*

38⁹⁹

48⁹⁹

58⁹⁹

WWW.SERVER4YOU.DE

*Preise zuzüglich 149 EUR einmalige Einrichtungsgebühr. Keine Einrichtungsgebühr? Kein Problem! Einfach nur 10 EUR pro Monat mehr bezahlen und die Einrichtungsgebühr entfällt. Info-Hotline 9 Cent/Minute aus dem Festnetz der DTAC, Mobilfunk ggf. abweichend (Höchstpreis 42 Cent pro Minute). Alle Preise inklusive gesetzlicher MwSt. in Höhe von 19%.

FUJITSU

NEU!

PRIMERGY
MX130 S2

FUJITSU

PRIMERGY
MX130 S2

PRIMERGY
MX130 S2

PRIMERGY
MX130 S2

PRIMERGY
MX130 S2

SERVER4YOU POWER X6
DER ROOT-SERVER
FÜR PROFIS!

- * FUJITSU PRIMERGY SERVER
- * AMD OPTERON SERVERPROZESSOREN
- * 2x2.000GB FESTPLATTE
- * 16GB ARBEITSSPEICHER

- * KEINE MINDESTLAUFZEIT
- * GARANTIERTE 24H-EINRICHTUNG
- * FESTPREIS

MIT ECHTEN
8 CORES!

€38,99*

SERVER4YOU

Info: 0180 - 33 33 120

Aktionscode
0812CT

Steinzeit-EDV Performance

Editorial „One Size Fits All?“, Ingo Storm über das neue Windows 8, Titelthema „Weg vom Fenster“, c't 7/12

Ich benutze mit großer Zufriedenheit Windows 7. Auf dem Desktop befindet sich kein Icon-Wust, sondern ein Icon für den Papierkorb und drei Mini-Anwendungen (Kalender, Uhr und Aid64 System-Infos). Alle wichtigen Programme sind ans Start-Menü geheftet. Der leere Desktop wird alle 30 Sekunden per Wallpaper-Switcher geändert. Das ist das, was ich will, freie Gestaltungsmöglichkeit! Ich will keinen zugekachelten Desktop, ich will kein statisches Hintergrundbild, ich brauche keine Apps. Außerdem habe ich nicht die Absicht, einen Haufen Tasten-Kombinationen auswendig zu lernen. Das hat mit GUI nichts zu tun, das ist Steinzeit-EDV.

Das Ansinnen, völlig unterschiedliche Welten – hier Touch-Smartphone/-Tablet und dort Mouse-Desktop – unter einem Dach zu vereinen, kann nur einem weltfremden Marketing-Kopf entspringen sein. Ich fürchte, Windows 8 wird genauso ein Flop wie Vista. Fazit: mir kommt Windows 8 nicht auf den PC.

Reinhold Lehmann

Seltsame Reaktion

Es ist schon eigenartig: Jahrelang gibt es Tablet-PCs mit Windows, die kein Mensch kauft. Apple macht es offensichtlich, dass ein Desktop-OS auf dem Tablet nichts zu suchen hat, und krempelt damit den Markt um. Die Reaktion von Microsoft: Sie bringen ein neues Desktop-OS auf die Tablets. Man fragt sich, wie diese Firma so erfolgreich werden konnte ...

Timo Moretto

Schnapsidee

Die Schnapsidee eines gemeinsamen Betriebssystems für alles vom Taschenrechner bis zur Server-Farm ist absurd und wird sich sicher auch nach einiger Zeit wieder als Modeerscheinung verabschieden. Ich hab in der Vergangenheit den Schritt zu Vista unterlassen (wobei ich dann leider doch damit auf einem von mir betreuten Vereinsrechner konfrontiert wurde) und ich werde sicher

auch diesem Windows 8 aus dem Weg gehen, solange es technisch möglich ist. Man mag sich alternative Bedienmöglichkeiten zu Datei- und Anwendungsfenstern vorstellen. Ein paar grob gehauene Kacheln kann ich nicht als Alternative ansehen.

Ich hab fast den Eindruck, dass Microsoft die Anwender damit zu Linux treiben will. Und ich erlaube mir mal, daran zu erinnern, was mit IBM geschah, als man dort die PC-Architektur zugunsten einer neu gestrickten PS/2-Architektur aufgegeben hat. Und die Käufer nicht mitmachen ...

Manfred Stibaner

Unausgegrenzte Vermischung

Das ist das erste Mal, dass ich einen Leserbrief schreibe, aber bei dem, was ich über Windows 8 lesen muss, kann ich nicht anders. Man fragt sich, was sich Microsoft dabei gedacht hat, jetzt eine Tablet-GUI auf den PC zu bringen. Was soll diese unausgegrenzte Vermischung in der Bedienphilosophie zwischen dem Desktop und der Metro-Oberfläche? Wer tut sich das freiwillig an? Ich habe Windows 3.0, 3.1, 95, 98, XP im Lauf der Jahre benutzt und arbeite aktuell mit Windows 7. Wenn sich das alles so bewahrheitet, was die Public Beta von Windows 8 androht, dann war Windows 7 mein letztes Windows! Dann wird mein nächster PC ein Mac. In Cupertino werden wahrscheinlich, mal wieder, die Sektorken knallen, denn Windows 8 wird die Mac-Verkäufe in neue Höhen treiben. Ich denke, Microsoft hat Windows 8 vollkommen an den Anforderungen für einen PC vorbeiprogrammiert.

Frank Sperle

Maoistischer Einheitslook

Windows 8 in einer Firma auf PC – nicht vorstellbar. Und ob sich Windows 8 rein auf Tablets rentiert – das bezweifle ich. Wer ein Tablet hat und auf Kacheln in bester Unordnung im maoistischen Einheitslook steht, soll sie haben. Aber allen, die einen PC haben, der mit Tastatur und Maus arbeitet, die sollten ein Startmenü haben und keine Kacheln, nirgends. Wenn dem nicht so ist, kann Microsoft Windows 8 in jeder Ausprägung behalten. Ist dann schlicht unbedienbar.

Josef Kotzinger

Das Lachen vergangen

Als Softwarehersteller und Microsoft-Partner verfolgen wir die Entwicklung von Windows 8 aufmerksam. Als ich vor etwa einem Jahr die erste Videopräsentation der neuen Metro-Oberfläche gesehen habe, dachte ich noch, dass es sich um einen Witz handeln muss, weil die neue Metro-Welt bereits im Video so gar nicht mit dem Desktop harmonieren wollte. Leider ist mir nach den ersten Tests mit der Consumer Preview das Lachen vergangen. Es scheint ganz so, als ob Micro-

soft mit Windows 8 die Entwicklung Richtung Spaßplattform weiter vorantreibt und dafür bereit ist, Produktivität zu opfern. Unternehmen und professionelle Anwender werden an diesem seltsamen Hybriden mit seiner umständlichen Mausbedienung garantiert keine Freude haben. Ich hoffe, dass in der finalen Version direkt in den Desktop gebootet und das Start-Menü reaktiviert werden kann. Ansonsten glaube ich nicht, dass Windows 8 an den Erfolg der Vorgängerversion wird anknüpfen können.

Karl Lukas

Keine andere Wahl

Im Artikel und auch im Editorial kritisieren Sie, dass Microsoft einen zweiseitigen Weg geht. Aber, Gegenfrage: Was sollte Microsoft denn sonst machen? Was wäre denn Ihr Vorschlag? Es stimmt, derzeit ist Microsoft wirklich gut bei Desktop-Systemen. Aber sollen sie denn bei reinen Desktop-Systemen bleiben? Die Kunden wollen Tablets, wollen kleine leichte leistungsfähige Geräte, die möglichst alles können. Auch ich wünsche mir das. Meine Idealvorstellung ist ein Gerät, das ich wahlweise als leichtes Tablet oder (eingedockt) als Desktop-PC verwenden kann. Wenn Microsoft nicht nachzieht, würden die Hersteller von Anwendungssoftware nach und nach zu Android und iOS überlaufen. Und Microsoft würde zu einem Hersteller von reiner Serversoftware reduziert werden – Fileserver, IIS, SQL Server, Exchange, Sharepoint und so weiter.

Georg Scholz

Gegenstimme

Leserbriefe zum Editorial „Live vom Verhandlungstisch“, c't 7/12, S. 10

Auch wenn ich die Auffassung vertrete, Film- und Musikindustrie hätten sich schneller auf die neuen Begebenheiten und Bedürfnisse einstellen müssen, möchte ich als Freizeitmusiker nach dem Lesen der Leserkommentare zum Editorial „Live vom Verhandlungstisch“ doch auf einige Dinge hinweisen:

Die Musikwelt besteht glücklicherweise nicht nur aus Rihannas und Lady Gagas. Die restlichen 99 Prozent der irgendwo unter Vertrag stehenden Künstler verdienen in der Tat weniger als früher. Das Argument, Künstler könnten doch wunderbar von den Konzerteinnahmen leben, blendet die Tatsache aus, dass an der Musikproduktion und -vermarktung viele Menschen beteiligt sind, die zwar nicht auf der Bühne stehen, aber trotzdem für ihre Arbeit bezahlt werden wollen. Zudem erhalten, wenn überhaupt, auch nur die oben erwähnten 1 Prozent der Künstler den Löwenanteil der Einnahmen. Von den 10 bis 20 Euro, die kleinere Bands für Tickets verlangen, wollen Gebühren, Saalmiete, Veranstalter-Gage und Reisekosten beglichen werden. Je nach Besucherzahl bleibt davon wenig bis gar nichts übrig. Häufig übersteigen diese Kosten sogar die zu erwartenden

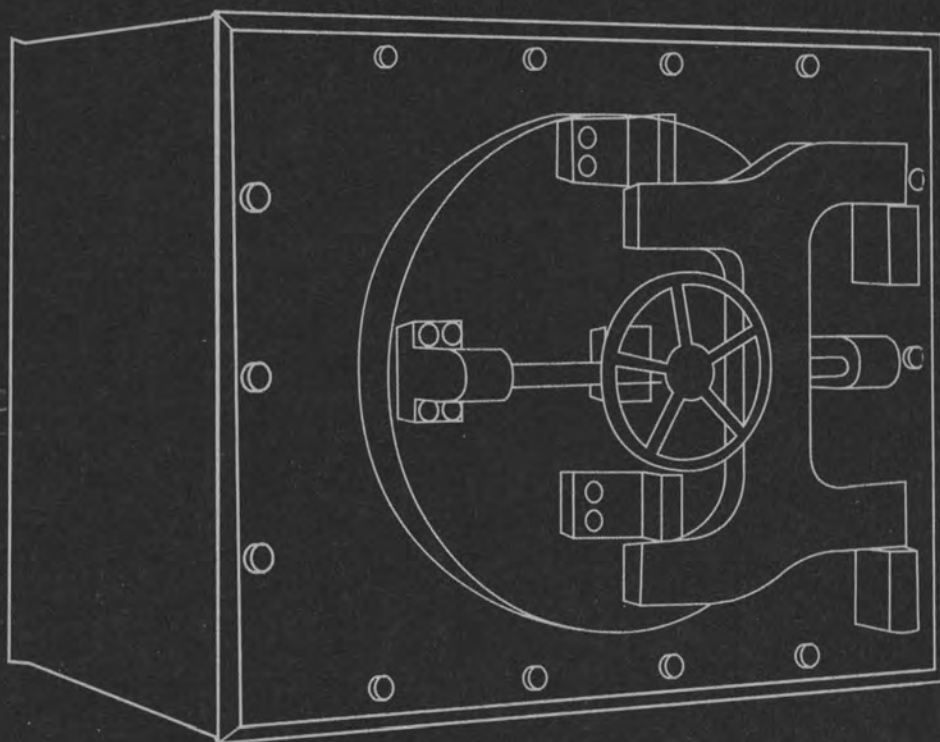
Kommentare und Nachfragen

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

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

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

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



VeriSign SSL, jetzt von Symantec

VeriSign® SSL bietet eine sorgfältigere Identitätsprüfung und strengere Sicherheit, damit Sie sich sicherer fühlen können.



- null Ausfallzeiten
- vielschichtige Sicherheitskontrollen
- strikteste Authentifizierung

Die Wahl des SSL-Anbieters macht einen Unterschied.



www.verisign-trusted.com/SymantecSSL

**Scannen
Sie den
QR-Code**



Einnahmen, so dass Tourneen erst gar nicht stattfinden. Werfen nun die Albumverkäufe nichts ab, lässt sich die Produktion des nächsten Werkes nicht mehr finanzieren, so dass die Antwort auf die Frage, ob heute weniger Musik (professionell) produziert wird, leider ein klares „Ja“ ist.

Ähnliches gilt für die Filmwelt. Auch diese besteht nicht nur aus Avataren und Glitzer-vampiren. Wer meint, dass Filmstudios keinen Bankrott anmelden müssen, sei exemplarisch auf MGM oder New Line Cinema verwiesen – von diversen Independent-Studios ganz zu schweigen.

Auf Wunsch des Verfassers
ohne Namensnennung

Gut bei Reklamationen

Vorsicht, Kunde: Zurück auf „Neu“, Angeblich neue Festplatte enthielt brisante Daten, c't 7/12, S. 80

Ich kaufe recht viel auch Elektronikartikel bei Amazon inklusive der Amazon-Restampe und muss eine Lanze für Amazon brechen. Ich habe bei der Abwicklung von Reklamationen und Retouren nur sehr gute Erfahrung mit Amazon gemacht. Natürlich geht das, was im Artikel beschrieben ist, gar nicht und das Verpackungsproblem ist mir auch mal schon aufgefallen. Trotzdem.

Detlef Hetzel

Wenig sorgfältig

Amazon ist schon länger dafür bekannt, bei der Verpackung insbesondere von Festplatten wenig sorgfältig vorzugehen. In den Bewertungen aktueller Modelle finden sich eine Vielzahl von Beschwerden über unzureichend verpackte Platten. Im Anhang finden Sie ein Foto einer Lieferung, die ich selbst im



Prompt defekt: Sorglos verpackte Festplatten.

letzten Jahr erhalten und direkt nach dem Öffnen fotografiert habe. Eine der beiden Platten war auch prompt defekt, wurde aber innerhalb eines Tages durch Amazon ausgetauscht.

Sie beschreiben im Artikel die angebotene Erstattung als „frechen Versuch“, sich um die Gewährleistung zu drücken. Im konkreten Fall mag das so aussehen, da die Festplatten-

preise durch außergewöhnliche Umstände stark gestiegen sind. In der Regel ist die gängige Erstattungspraxis von Amazon jedoch zum großen Vorteil für den Kunden. Die Preise für Elektronik verfallen normalerweise schon innerhalb weniger Wochen oder Monate, während Amazon auch bei Gewährleistungsfällen kurz vor Ablauf der 2 Jahre noch den vollen, ursprünglichen Kaufpreis erstattet. Und das in der Regel ohne große Prüfung der Ware, normalerweise 1–2 Tage nach Eingang des defekten Artikels.

Stefan Kupner

Systematisch miserabel

Die miserable Verpackungsqualität von Festplatten beim Versand durch Amazon scheint System zu haben. Ich wollte vor einigen Wochen eine Festplatte über Amazon bestellen, las jedoch in zahlreichen Kundenbewertungen, dass die Festplatten äußerst miserabel, nämlich genau so wie im c't-Artikel beschrieben verpackt worden wären. Ich fragte daher schon vorab bei Amazon an, ob die Festplatte wohl anständig verpackt geliefert werden würde. Die Antwort lautete: Nein, auch Festplatten werden nur in den Standardverpackungen geliefert. Falls die Festplatte einen Defekt aufweisen sollte, könnte ich ja von meinem Umtauschrecht Gebrauch machen. So sehr ich Amazon als günstigen Versandhändler auch schätze: Festplatten werde ich dort keine mehr kaufen!

Thomas Probst, Graz

Wie rekonstruiert?

In dem Artikel „Zurück auf ‚Neu‘“ ist mir als IT-Systemadministrator direkt ein Detail aufgefallen. Im Abschnitt Analyse wird beschrieben, dass die Festplatte von Amazon vorher Teil eines RAID-5-Verbundes war. Aufgrund des Aufbaus eines RAID-5-Verbundes sind meines Wissens mindestens n–1 Festplatten nötig, um die Daten zu rekonstruieren, also beispielsweise zwei Festplatten bei einem RAID-5-Verbund aus drei Festplatten. Wie kann es also sein, dass es möglich ist, mit einer Festplatte die Daten zu rekonstruieren?

Mathias Jobst

Im RAID-Verbund werden die Daten mit einer Fehlerkorrekturinformation versehen und blockweise über die vorhandenen Festplatten verteilt. Kleine Dateien oder Teile davon, die innerhalb eines dieser Datenblöcke Platz finden, lassen sich deshalb auch mit nur einer Festplatte rekonstruieren. Eine vollständige Rekonstruktion des Platteninhalts stellt das nicht dar.

Unerwünschte Dreingaben

Selbstbedienungsladen Smartphone, Apps greifen ungeniert persönliche Daten ab, c't 7/12, S. 114

Diese Selbstbedienung ist ja ein starkes Stück. Das Ganze wird aber noch dadurch

verschlimmert, dass diverse Apps, darunter meist Twitter und Facebook, auf den Handys vorinstalliert sind und sich nicht entfernen lassen. Kann man vorinstallierte Apps ohne das Rooten des Geräts loswerden? Oder können diese Apps wenigstens gesperrt werden, so dass sie nicht auch noch automatisch beim Booten im Hintergrund starten? Kennen Sie ein Tool, mit dem eine Übersicht über alle installierten Apps inklusive deren Rechte exportiert werden kann? Das wäre durchaus interessant, um sich mal einen Überblick zu verschaffen, wer auf dem Handy sich unnötig viele Rechte holt.

Andreas Huber

Die vorinstallierten Apps sind meist fest in der Firmware verankert, sodass man sie nicht ohne Weiteres entfernen oder an der Ausführung hindern kann. Mit dem Tool aSpotCat, das wir in c't 7/12, S. 124 vorgestellt haben, können Sie sich zumindest unter Android übersichtlich anzeigen lassen, welche Rechte die installierten Apps haben. Wenn Sie auf Nummer sicher gehen wollen, setzen Sie das Smartphone nach dem Anlegen eines Backups in den Auslieferungszustand zurück, sodass Sie gezielt den Datenverkehr von Betriebssystem und vorinstallierten Apps untersuchen können. Letzteres ist detailliert ab Seite 120 derselben Ausgabe beschrieben.

Placebo-Effekt

Sie schreiben im Kasten „Hash mich“: „der übertragene Hash lässt keine Rückschlüsse auf seine Telefonnummer zu“. Diese Aussage ist nicht korrekt. Es stimmt, dass sich ein Hash-Wert nicht „zurückrechnen“ lässt, da es unendlich viele Eingabewerte gibt, die genau diesen einen Hash erzeugen könnten. Man kann aber sehr wohl anders an das Problem herangehen. Man nimmt dazu einfach alle für den betrachteten Fall möglichen Eingabewerte und berechnet für jeden dieser Werte den zugehörigen Hash. Für Telefonnummern ist diese Anzahl klein genug. Man erhält somit eine Tabelle, in der einem möglichen Eingabewert genau ein Hash zugeordnet ist. In dieser Tabelle muss man nur noch den Hash herausuchen und schon erhält man den Eingabewert.

Ronald Mögel

Ergänzungen & Berichtigungen

Word-Geschenkbund

Ausgeblendete Funktionen in MS Word nutzen, c't 5/12, S. 160

Die Toolbox zeigt im zugehörigen Ribbon-Tab unter Word 2007 einige Menüs nur mit Titeln ohne Icons. Microsoft hatte die Icons bei der Einführung von Word 2010 umgetauft, und die Toolbox suchte nur nach den neuen Namen. Die jetzt herunterladbare aktualisierte Version behebt diesen Mangel.

Strategien für einen smarten Planeten

Wie 3,8 Millionen maßgeschneiderte Nachrichten dafür sorgen, dass auch die Verkaufszahlen fantastisch aussehen.

Der japanische Modehändler Start Today hat den Jahresumsatz auf seiner Webseite Zozotown mit Hilfe von IBM Smarter Commerce um 54,2 % gesteigert. Da Start Today den Fokus auf die Kundenorientierung legt, nutzt es Netezza und Unica®, um große Datenmengen schnell zu analysieren und für jeden der 3,8 Millionen Kunden personalisierte Nachrichten zu erstellen. Dank dieser Lösung verbesserte sich die Öffnungsrate der E-Mails um das Fünffache und die Konversionsrate stieg um fast 1.000 %. Smarter Commerce kombiniert intelligente Software, Systeme und Services.

Machen wir den Planeten ein bisschen smarter. ibm.com/personalize/de



Think Big!

Information Management Forum

26. und 27. April 2012 in Berlin
ibm.com/de/events/im-forum

IBM, das IBM Logo, ibm.com, Machen wir den Planeten ein bisschen smarter, Netezza, Smarter Planet, Unica und das Bildzeichen des Planeten sind Marken oder eingetragene Marken der International Business Machines Corporation in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern. Andere Namen von Firmen, Produkten und Dienstleistungen können Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Inhaber sein. Eine aktuelle Liste der IBM Warenzeichen finden Sie im Internet unter www.ibm.com/legal/copytrade.shtml. © 2012 IBM Corporation.

Impressum

Redaktion

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

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

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

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

Redaktion: Ernst Ahlers (ea), Daniel Bachfeld (dab), Jo Bager (jo), Achim Barczok (acb), Bernd Behr (bb), Benjamin Benz (bbe), Holger Bleich (hob), Herbert Braun (hebb), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db), Julian Bühler (jub), Hannes A. Czerulla (hcz), Mirko Dölle (mid), Ronald Eikenberg (rei), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mfi), Tim Gerber (tig), Hartmut Gieselmann (hag), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilgefort (uh), Gerald Himmels (ghi), Christian Hirsch (chh), Martin Holland (mho), Robert Höwelkröger (roh), Oliver Hug (ohu), Jan-Keno Janssen (jki), Nico Juran (nji), Thomas Kaltschmidt (thk), Axel Kannenberg (akx), Reiko Kaps (rek), Peter König (pek), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Urs Mansmann (uma), Ole Meiners (olm), Angela Meyer (anm), Carsten Meyer (cm), 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), Alexander Spier (asp), Markus Stöbe (mst), Sven Olaf Suhli (ssu), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek (avx), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dušan Živadinović (dz), Ragni Zlotos (zrl)

Koordination: Martin Triadan (mat)

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

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

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

Korrespondenten:

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

Berlin: Richard Sietmann, Blankeneser Weg 16, 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 Bonnett, 1617 Tartarian Way, San Jose, CA 95129, Tel.: +1 408-725-1868, Fax: +1 408-725-1869, E-Mail: ebonnett@aol.com

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

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

Art Director:

Thomas Saur, **Layout-Konzeption:** Hea-Kyoung Kim, **Fotografie:** Andreas Wodrich, Melissa Ramson, **Videoproduktion:** Johannes Maurer

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

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 2012 by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

Verlag

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

Herausgeber: Christian Heise, Ansgar Heise, Christian Persson

Geschäftsführer: Ansgar Heise, Dr. Alfons Schröder

Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold

Verlagsleiter: Dr. Alfons Schröder

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

Stellv. Anzeigenleitung: Simon Tiebel (-890)

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

Mediaberatung:

PLZ 0, 1 + 9: Erika Hajmassy (-266)

PLZ 3 + 4: Ann Katrin Jähne (-893)

PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)

PLZ 2 + 7: Simon Tiebel (-890)

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

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

Markenartikel: Stefanie Busche (-895)

Stellenmarkt: Erika Hajmassy (-266)

Anzeigendisposition:

PLZ 0-5/Asien: Maik Fricke (-165)

PLZ 6-9/Ausland: Astrid Meier, Leitung (-221)

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

Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):

CyberMedia Communications Inc., 9F, No.639-2,

Sec. 5, Chongyang Rd., Sanchong Dist., New Taipei

City 24158, Taiwan (R.O.C.),

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

E-Mail: fc@cybermedia.com.tw

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 29

vom 1. Januar 2012

Leiter Vertrieb und Marketing: André Lux (-299)

Werbeleitung: Julia Conrades (-156)

Teamleitung Herstellung: Bianca Nagel (-456)

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: PostFinance, Bern,

Kto.-Nr. 60-486910-4, BIC: POFICHBEXXX,

IBAN: CH73 0900 0000 6048 6910 4

Vertrieb Einzelverkauf:

MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG,

Ohmstraße 1, 85716 Unterschleißheim,

Postfach 12 32, 85702 Unterschleißheim,

Tel. 0 89/3 19 06-0, Fax 0 89/3 19 06-113

E-Mail: mzv@mzv.de, Internet: www.mzv.de

c't erscheint 14-tägig

Einzelpreis € 3,90; Österreich € 4,10; Schweiz CHF 6,90;

Benelux € 5,20; Italien € 5,20; Spanien € 5,20

Abonnement-Preise: Das Jahresabonnement kostet inkl.

Versandkosten: Inland 89,70 €, Österreich 94,90 €, restliches

Ausland 110,50 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes

Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende

(nuf gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung):

Inland 67,60 €, Österreich 71,50 €, restliches Ausland

83,20 € (Schweiz 129,00 CHF); c't-Plus-Abonnements

(inkl. Zugriff auf das c't-Artikel-Archiv sowie iPhone- und

iPad-Inhalte) kosten pro Jahr 12,00 € (Schweiz 15,60 CHF)

Aufpreis. Für Mitglieder von AUGE, BvDW e.V., /ch/open, GI,

GUUG, JUG Switzerland, Mac e.V., VBIÖ, VDE und VDI gilt

der Preis des ermäßigten Abonnements (gegen Mit-

gliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.

c't im Internet

c't-Homepage: www.ct.de

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

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

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

c't-Krypto-Kampagne

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

Key-ID: DAFFB000

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

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

Key-ID: B3B2A12C

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

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

AWA ACTA

LAC/2008



1&1 DSL

INTERNET UND TELEFON

19,99

€/Monat*

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

JETZT WECHSLER-BONUS SICHERN!



www.1und1.de

0 26 02 / 96 90

*1&1 Surf-Flat 6.000 für 24 Monate 19,99 €/Monat, danach 24,99 €/Monat. Wechsler-Bonus zur Verrechnung mit der Grundgebühr ab dem 4. Monat. Telefonie (Privatkunden): für 2,9 ct/Min. ins dt. Festnetz, Anrufe in alle dt. Mobilfunknetze 19,9 ct/Min. Hardware-Versand einmalig 9,60 €. In den meisten Anschlussbereichen verfügbar. 24 Monate Mindestvertragslaufzeit.



VOLLE LEISTUNG – VOLLE KONTROLLE

Root Server von HOST EUROPE

Performance wie ein dedizierter Server mit dem Administrationskomfort innovativer Vollvirtualisierung.

Mehr Power

Fest zugewiesene CPU- und RAM-Ressourcen sowie eigenes Hardware-RAID-Subset

Mehr Komfort



Backup, Snapshot, eigene ISO-Images und VNC-Fernsteuerung wie bei virtuellen Servern

Mehr Flexibilität

Keine Mindestvertragslaufzeit, Automatische Systemmigration bei Upgrades

Mehr Expertise

Beste Service und Support von Europas führendem Virtualisierungsprovider.

Root Server		
	Professional	Premium
CPU-Leistung	bis zu 8 vCores	bis zu 24 Cores
RAM	bis zu 32 GB	bis zu 96 GB
Dedizierte Festplatten	bis zu 3 x 1.000 GB	bis zu 4 x 3.000 GB
RAID-Subset je Root Server	RAID1 oder RAID5	RAID10
Eigene Server-Hardware	✗	✓

ab

€49

monatlich*

ab

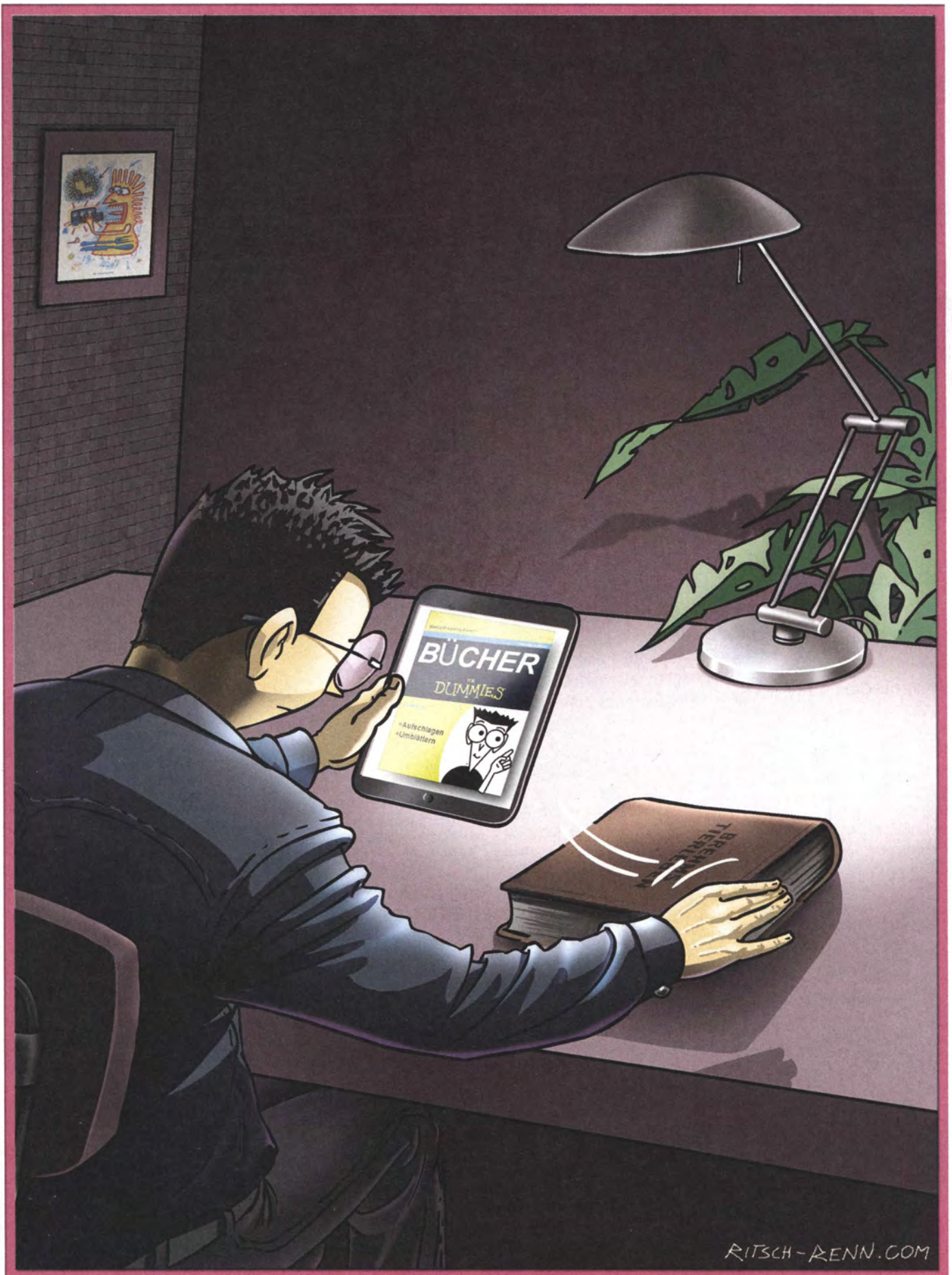
€129

monatlich*

HOST EUROPE

www.hosteurope.de

*Zzgl. einmaliger Setupgebühr von € 99. Keine Mindestvertragslaufzeit. Die Kündigungsfrist beträgt 4 Wochen zum Monatsende. Alle angegebenen Preise inklusive MwSt.



RITSCH-RENN.COM



Hartmut Gieselmann

Paralleluniversen

Spieleentwicklungen auf der GDC 2012

Niemals zuvor fanden auf der Game Developers Conference in San Francisco derart viele Vorträge parallel statt und noch nie waren die Kreativen aus dem Indie-Genre so zahlreich vertreten. Für sie bricht – nachdem der Boom der Social Games zu Ende geht – ein goldenes Zeitalter an.

Wer versucht, das nächste Angry Birds zu programmieren, wird scheitern“, mit diesem Satz gab Nathan Vella von Capy Games so etwas wie das Motto für die diesjährige Game Developers Conference in San Francisco aus. Wer heute erfolgreich Spiele entwickeln will, darf nicht auf den großen Massenmarkt zielen, wo er mit tausenden anderen Anbietern konkurriert. Er sollte sich besser eine Nische aussuchen, die er besonders gut bedienen kann. Capy hatte diese Nische im vergangenen Jahr mit dem skurrilen Adventure „Superbrothers: Sword & Sworcery“ gefunden. Rund 200 000 US-Dollar kostete die anderthalbjährige Entwicklung des iOS-Spiels. Heruntergeladen wurde es bisher 350 000 Mal und bescherte dem kleinen kanadischen Entwicklungsstudio damit rund eine Million US-Dollar Gewinn und den Preis als bestes Mobilspiel bei den Game Developers Choice Awards.

Derlei Nischen gibt es derzeit viele in der Spieleindustrie. Neben den sogenannten AAA-Titeln, an denen hunderte von Entwicklern mehrere Jahre sitzen, konzentrieren sich unabhängige Studios auf kleinere Download- und Mobilspiele. Dank boomender Geschäfte im App Store sowie Download-Plattformen wie Steam, Origin und Konsolen-Diensten von Sony, Microsoft und Nintendo haben sie eine vorher unbekannte Auswahl an Vertriebsplattformen. Crowd-Funding-Dienste wie Kickstarter lassen Indie-Entwickler neuerdings sogar auf größere finanzielle Mittel hoffen, ohne inhaltliche Zugeständnisse machen zu müssen – zumindest wenn sie so populär sind wie Tim Schafer, der für sein kommendes Adventure 3,3 Millionen US-Dollar einsammeln konnte und seitdem demonstrativ im Geld badet.

Derweil konsolidiert sich das Geschäft bei den Social und On-

line Games. Das Gros der Umsätze teilt eine kleine Gruppe von Anbietern wie Bigpoint, Gameforge, Wooga und Zynga unter sich auf. Letzterer scheint seinen Zenit auf Facebook mittlerweile überschritten zu haben und startete deshalb seine eigene Spieleplattform namens zynga.com, auf der neben eigenen Klickspielen auch alteingesessene Publisher wie Konami ihre Social Games feilbieten sollen.

Diese stärkere Zergliederung des Spielmarktes machte sich auch im GDC-Programm bemerkbar. Die insgesamt 22 500 Fachbesucher, die für die fünftägige Konferenz bis zu 2100 US-Dollar bezahlten, konnten zuweilen zwischen 30 parallel laufenden Veranstaltungen wählen. Hatte Designer-Legende Sid Meier vor zwei Jahren noch in einer exklusiven Keynote über sein Aufbauspiel „Civilization“ referiert, so war sein diesjähriger Vortrag über „Interessante Entscheidungen“ nur einer von vie-

len, der um die Aufmerksamkeit der Besucher buhlte.

Dass die Branche mehr Ideen benötige, klagte nicht zuletzt der japanische Entwickler Keiji Inafune ein. Er kritisierte die kreative Anämie der japanischen Spieleindustrie. Die großen Publisher würden derzeit viele japanische Serien der 80er und 90er nur noch durch uninspirierte Aufgüsse totreiten. Der ehemalige Capcom-Entwickler von Mega Man und Resident Evil rief seine Kollegen und die Entscheider an den Konzernspitzen dazu auf, wieder mehr zu riskieren, damit die japanische Spieleindustrie nicht noch weiter den Anschluss verliert.

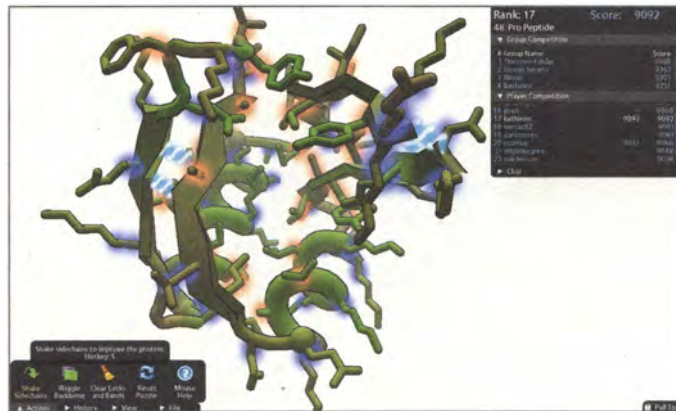
Capcom-Kollege Masachika Kawata unterstützte tags darauf seinen ehemaligen Chef in dessen für einen Japaner ungewöhnlich offenen Kritik. Laut Kawata sei die japanische Spieleindustrie zwar stark bei den Social Games, müsse jedoch mehr in Forschung und Entwicklung investieren, um ihre Spiele für den globalen Markt fit zu machen. Denn in der Spieleforschung hat Amerika derzeit die Nase weit vorn und zeigte dies auf zahlreichen GDC-Vorträgen.

Innovative Wissenschaft

Während das Thema Spielentwicklung an hiesigen Universitäten noch immer unter Rechtfertigungszwängen steht, füllen in den USA wissenschaftliche Arbeiten zum Thema Spiel ganze Regalwände – und dabei geht es

keinesfalls nur um kritische Sozialstudien zu den Auswirkungen von Gewaltdarstellungen. Stattdessen wird an US-Universitäten überaus erfolgreich experimentelles Spiel-Design gelehrt. So konnten aus der Nachbarschaft von Microsofts Hauptquartier Studenten des Redmonder DigiPen-Instituts bereits zahlreiche Auszeichnungen für neue Spielideen gewinnen, die später beispielsweise in Blockbustern wie Portal 2 einfließen. Die Gründer des innovativen Studios thatgamecompany (deren Spiel Journey wir auf Seite 195 besprechen) entwickelten ihre ersten Konzepte an der Universität von Kalifornien in Santa Cruz. Die Prinzipien guten Spiel-Designs legte die dort dozierende Tracy Fullerton in ihrem Buch „Game Design Workshop“ dar, das heute als Standardwerk gilt.

Doch um solche Ideen zu entwickeln, braucht es keine aufwendige Grafik oder Spezialeffekte. Im Gegenteil: Sie stören nur. Spieleprofessor Brian Moriarty vom Worcester Polytechnic Institute zitierte hier passenderweise Orson Welles, als er sagte: „Der Feind der Kunst ist die Abwesenheit von Beschränkungen.“ Auf der GDC präsentierte der ehemalige Programmierer der Infocom- und SCUM-Adventures seine neue Entwicklungsumgebung namens „Perlen-Spiel“, mit der er seinen Studenten die alte Kunst des klassischen Spieldesigns vermittelt (siehe c't-Link). Für ihre Spielideen macht er ihnen oft extra enge Vorgaben: So dürfen sie als Spielfeld lediglich eine Matrix von 16 x 16 Pixeln nutzen oder müssen die Spielregeln ohne



In foldit lösen Spieler wissenschaftliche Aufgaben mit Protein-Puzzles.

Texte erklären. Zwischensequenzen oder „hochauflösende Grafiken“ im Gameboy-Design, wie sie einige Studenten eifrig programmierten, sind verpönt und werden gestrichen. Die Spiele sollten für sich stehen. „Man glaubt gar nicht, wie schwierig es ist, Spiele aus einzelnen Pixeln zu programmieren“, erklärte Moriarty.

Andere Wissenschaftler wollen das kreative Potenzial der Spieler für tiefgreifende Probleme nutzen. Um Aufgaben aus der Proteinfaltung zu lösen, entwickelte Zoran Popovic von der Washingtoner Universität mit seinen Kollegen das Puzzlespiel „foldit“, bei dem Spieler aus verschiedenen Proteinbausteinen möglichst kompakte Formen kreieren sollen. „Wir können die Kreativität eines 13-jährigen Spielers nutzen, um ein Problem zu lösen, an dem hunderte von Wissenschaftlern seit Jahren tüfeln“, erklärte Popovic seinen Ansatz. In der Tat konnten Spieler mit foldit ein Protein falten,

das bei der Bekämpfung des Mason-Pfizer-Affen-Virus bei helfen soll. „Wissenschaftler haben zuvor 15 Jahre vergeblich versucht, was den Spielern in drei Wochen gelang.“ Ebenso habe ein Spieler inzwischen ein Protein so kompakt falten können, dass es die Wirkungsweise von Medikamenten verbessert. Unter <http://fold.it> lässt sich das Spiel kostenlos für Windows, Linux und Mac laden. Der nächste Schritt für Popovic ist ein DNA-Spiel, in dem er Genetik-Probleme als spielerisches Puzzle beschreiben will.

Metro-Spiele

Seine eigene DNA ändern will auch Microsoft beim kommenden Windows 8. Auf der GDC konnten sich Spieleentwickler an zwei Tagen über die Besonderheiten der neuen Metro-Oberfläche und des kommenden Web-Stores informieren. „Touch is first“, stellte der Konzern dabei klar. Jede Metro-App muss sich

per Touchscreen steuern lassen, Maus und Tastatur oder Gamepads folgen erst an zweiter und dritter Stelle. Im Unterschied zu iOS und Android müssen die Entwickler von Metro-Spielen nicht nur das 16:9-Format mit einer Mindestauflösung von 1366 x 768 im Hoch- und Querformat unterstützen, sondern auch Darstellungsvarianten, in denen zwei Apps gleichzeitig auf einem Bildschirm zu sehen sind: eine im Format 4:3 und eine als schmaler 4:9-Streifen. Mehrere Monitore werden unter Metro nicht unterstützt.

Die neue Schnittstelle DirectX 11.1 bringt eine stereoskopische 3D-Ausgabe mit, Metro-Spiele laufen aber grundsätzlich nur mit eingeschalteter vertikaler Synchronisation. Die Entwickler müssen sich also entscheiden, ob die Apps mit 60 oder 30 fps laufen sollen – krumme Zwischenwerte sind nicht möglich. Allerdings sollten die Apps möglichst auch auf DirectX-9-Hardware laufen, um eine größere Kompatibilität zu gewährleisten, empfiehlt Microsoft. Plattformübergreifende Partien gegen Spieler auf der Xbox 360 und am Windows Phone 7 sollen über Xbox Live abgewickelt werden. Unterstützt werden allerdings nur asynchrone Multiplayer-Partien, die eine größere Latenz vertragen. Synchrone Action-Spiele, in denen sich Spieler gegenseitig beschießen, sind nur unter Windows-8-Rechnern, nicht aber plattformübergreifend möglich.

Im Windows-Store werden ausschließlich Metro-Apps zu finden sein, Desktop-Anwendungen und Spiele bleiben drau-



Keiji Inafune kritisierte mit offenen Worten den kreativen Niedergang der japanischen Spieleindustrie.



Professor Brian Moriarty erinnerte an Hermann Hesses Roman „Das Glasperlenspiel“, als er seine neue Entwicklungsumgebung für Design-Studenten vorstellte.



In Fable: The Journey soll der Spieler mit Hilfe von Kinect im Sitzen eine Kutsche lenken können.

Ben. Die Kosten liegen zwischen 1,50 und 1000 US-Dollar, für das Datenvolumen nannte Microsoft eine Obergrenze von 2 GByte. Große Blockbuster-Titel werden über den Metro-Store also nicht vertrieben und weiterhin im Desktop-Format bleiben. Auf Browser-Ebene sollen zudem „Xbox Live Web Games“ im HTML5-Format hinzukommen, die nach dem Free2Play-Prinzip vermarktet werden.

„Dies ist eine historische Chance, im Windows-Store zum Start ohne viel Konkurrenz eine hohe Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen“, erklärte Windows-8-Manager Rob Copeland. Er lockte die Entwickler mit der Aussicht, dass später 500 Millionen Rechner unter Windows 8 laufen würden. Doch es blieb Skepsis im Raum, ob sich der Entwicklungsaufwand lohne. Denn die künftige Windows-Hardware-Landschaft droht stark fragmentiert zu werden. Neben Tablets, Notebooks und PCs sollen unter anderem All-in-One-PCs ein Comeback erleben. Und die vorgeschriebene Touch-Steuerung lässt aktuelle PCs ohne Touch-Bildschirm bei Metro-Spielen ziemlich alt aussehen.

Raumaufnahme

Doch Microsoft hat nicht nur seine Liebe für die Touch-Bedienung entdeckt, sondern verbessert auch das Software-Entwicklungskit für die 3D-Kamera Kinect. Nachdem Tanz- und Sportspieler in allen denkbaren Varianten durchdekliniert wurden, will man sich nun wieder dem Hardcore-Spieler widmen, und der bleibt beim Spielen gewöhnlich auf dem Sofa sitzen. Eine neue Version des Kinect-SDK soll deshalb verbesserte Algorithmen zur Gesichtserken-

nung und zum Skelett-Tracking des Oberkörpers mitbringen. Statt 20 werden dann nur noch 10 Knotenpunkte von Schultern, Armen und Händen verfolgt. Im kommenden Fable: The Journey soll man darüber bei einer virtuellen Kutschfahrt die Zügel im Sitzen bedienen können.

Zum Ende des Jahres soll Kinect aus Belgien von SoftKinetic Konkurrenz bekommen. Der Ausstatter der chinesischen Konsole Eedoo iSec hat derzeit eine Time-of-Flight-Kamera für 500 US-Dollar im Angebot, die mit einer VGA-Farbauflösung und einem Tiefensensor mit 160 x 120 Pixeln arbeitet. Das ist zwar nur ein Viertel der Kinect-Auflösung, dafür kann SoftKinetic bereits Objekte im Abstand von 15 cm erkennen. Kinect erfordert einen Mindestabstand von 40 cm. Zum Jahresende will SoftKinetic eine günstigere Consumer-Version der Kamera für 150 US-Dollar herausbringen. Egentliches Ziel der Belgier sind jedoch Hersteller von Fernsehern, die ihre Smart-TVs ab kommenden Jahr mit SoftKinetic-Sensoren ausstatten sollen.

Doch es braucht nicht immer einen Tiefensensor, um räumliche Bilder aufzunehmen. Sony arbeitet derzeit an einer Software namens Magnetic, mit der



Nach Heavy Rain will Quantic Dream für sein nächstes Spiel die Gestik, Mimik und Sprache von Schauspielern komplett digitalisieren und demonstrierte dies im Rendervideo KARA.

die PS Vita über ihre Kamera ein dreidimensionales Abbild der Umgebung aufnehmen soll. Magnetic erkennt auf den Bildern der sich bewegenden PS Vita markante (Eck-)Punkte von Objekten und berechnet deren Raumkoordinaten. Aus dieser Punktwolke entsteht ein 3D-Gerüst, auf das die realen Oberflächentexturen als Fotos aufgetragen werden. Diese 3D-Objekte lassen sich anschließend verbiegen oder mit virtuellen Gegenständen verzieren. Auf der GDC klappte eine Echtzeitdemo bereits sehr gut (Video siehe c't-Link). Die Software soll etwa 30 bis 50 Prozent der Vita-Rechenleistung beanspruchen. Im Vita-SDK ist Magnetic allerdings noch nicht enthalten, sodass es mindestens noch bis zum nächsten Jahr dauern wird, bis entsprechende Augmented-Reality-Anwendungen und -Spiele tatsächlich erhältlich werden.

Emotionale KI

Von Kameras und Bewegungserkennung ganz angetan war auch David Cage, der Heavy-Rain-Macher von Quantic Dream. Auf der GDC stellte Cage seine neue Engine-Demo KARA vor, in der ein Android zum Leben erweckt wird und inner-

halb weniger Minuten ein Wechselbad der Gefühle erlebt. Um die Emotionen des Androiden einfangen zu können, musste Cage das Motion Capturing von Heavy Rain verbessern. Dort mussten die Sprachaufnahmen, Mimik und Körperbewegungen noch einzeln aufgezeichnet und zusammengefügt werden. In KARA kann die Gesamtperformance von einem Schauspieler in einem Rutsch erfasst werden, was wesentlich glaubwürdigere Darstellungen ermöglicht. Cage kündigte an, dass auf der KARA-Demo basierende PS3-Spiel von seiner Produktionsfirma Quantic Dream werde technisch mehr als doppelt so aufwendig sein wie die jetzt veröffentlichte Demo. „Es wird einen signifikanten technologischen Sprung gegenüber Heavy Rain geben“, versprach der französische Star-Entwickler.

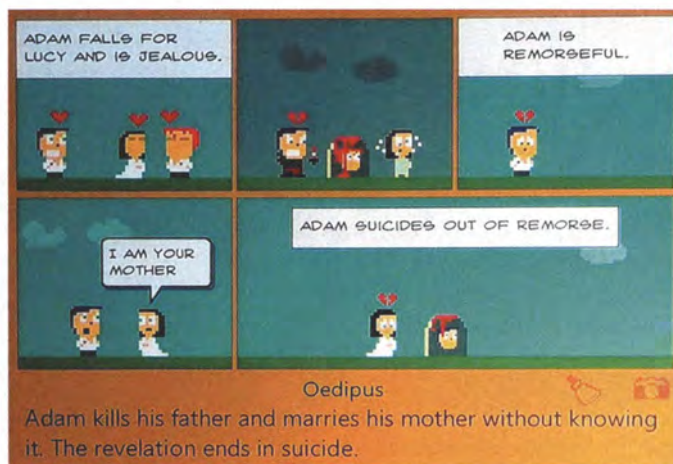
Doch während Cage Emotionen echter Schauspieler digitalisieren möchte, fragten sich die KI-Forscher auf der GDC, wie sie den Dialogen ihrer Computerfiguren mehr Emotionen einhauchen können. So stellte die Universität Santa Cruz ihr auf Facebook erschienenes Konversationsspiel Prom Week vor, in der die jugendlichen KI-Figuren mit gewissen Charakterzügen definiert werden, die Dialoge natürlicher erscheinen lassen sollen. Über 5000 Regeln sollen die sozialen Reaktionen der Teenie-Charaktere beschreiben und dem Spieler erlauben, komplexe Beziehungsgeflechte wie in einer TV-Soap nachzustellen.

Mit Klötzchengrafik und viel schwarzem Humor arbeitet der Gewinner des diesjährigen Nuovo Award beim Independent Game Festival Daniel Bemmergui. In seinem Spiel Storyteller muss der Spieler eine vom Pro-



Mit der Augmented-Reality-Anwendung Magnetic kann Sonys PS Vita die Umgebung als 3D-Modell scannen und virtuell manipulieren.

gramm vorgegebene Geschichte in Comic-Bildern erzählen. Dazu gibt ihm das Spiel Figuren mit bestimmten Charaktereigenschaften vor: einen verliebten Helden, einen eifersüchtigen Nebenbuhler oder eine schüchterne Prinzessin. Zusätzlich gibt's Objekte wie Grabsteine, die den Tod symbolisieren. Je nachdem, wie der Spieler diese Charaktere in den Comic-Strips anordnet, entsteht eine andere Geschichte, die das Programm äußerst witzig interpretiert. Mit der IGF-Auszeichnung im Gepäck hofft Bemmergui nun, das Spiel bald auf Steam und iOS veröffentlichen zu können.



Nuovo-Award-Gewinner Daniel Bemmergui lässt den Spieler in Storyteller lustige Comic-Geschichten erzählen.

Spiele als Event

Doch auch ein deutscher Entwickler darf sich dank der Verleihung des Innovationspreises bei den Game Developers Choice Awards einer größeren Aufmerksamkeit erfreuen. Der in Kopenhagen lebende Nils Deneke wurde zusammen mit seinem Entwicklerkollegen Doug Wilson für das Tanzspiel „Johann Sebastian Joust“ ausgezeichnet. Beide gehören dem Studio Die Gute Fabrik an, das Teil des Kopenhagener Game Collective ist. Joust gehört zum neuen Genre der Folk-Games, das Die Gute Fabrik mit aus der Taufe gehoben hat. Drei bis sieben Spieler tanzen dabei mit einer Move-Fernbedienung zu einer Musik, die von der Software unterschiedlich schnell gespielt wird. Je nach Tempo dürfen sie ihre Move-Fernbedienung mal heftiger, mal langsamer bewegen, ohne dass der Sensor Alarm schlägt. Ziel ist es, die übrigen Spieler so zu irritieren, dass sie mit ihrer Fernbedienung stärker

wackeln und aus dem Spiel ausscheiden.

Wilson hat noch weitere Ideen für Folk-Games, die eigentlich ohne Grafik auskommen und immer unter körperlichem Einsatz zu mehreren gespielt werden, indem sie traditionelle Gruppenspiele aufgreifen. Vor allem hat es ihm die subversive Zweckentfremdung der High-Tech-Sensoren angetan. „Mich interessiert nicht, wie Technik Spiele verbessert, sondern wie Spiele Technik verbessern“, erklärte Wilson. In einem Konzept, das er „Dog the Wag“ nannte, sollten Spieler etwa die Move-Fernbedienung als leuchtenden Hundeschwanz an ihrem Steiß befestigen und damit wie ein Hund wedeln. Joust programmierte er nicht für die PS3, sondern auf einem Mac, für den das Kopenhagener Game Collective eigens eine Bluetooth-Anbindung namens Unimove entwickelte (siehe c't-Link). Bislang wurde das Tanzspiel nur auf Fes-

tivals aufgeführt. Ob das Spiel auf die PS3 portiert und veröffentlicht wird, steht noch nicht fest. Als nächstes plant Die Gute Fabrik unter dem Namen „Spielplatz“ eine Reihe von Smartphone-Titeln, die deren Sensoren für einfache Folk-Spiele zweckentfremden.

Spiele als Events zu konzipieren, bringt nicht nur eine längst vergessene soziale Komponente zurück, sondern feilt sie auch davor, illegal kopiert zu werden. So präsentierte das britische Duo wallfour zum Konferenzabschluss sein Spiel Renga, das mit hundert von Leuten in einem Kinosaal gespielt wird. Jeder Spieler erhält einen Laser-Pointer, mit dem er auf die Leinwand zielt, um dort mit seinen Mitspielern abstrakte Objekte zu bewegen und Puzzles zu lösen. Eine Kamera erkennt die roten Laserpunkte und prüft, ob bestimmte Punkte getriggert wurden. Die Spieler müssen also eine Schwarm-Intelligenz entwickeln, wenn sie Renga gewinnen wollen.

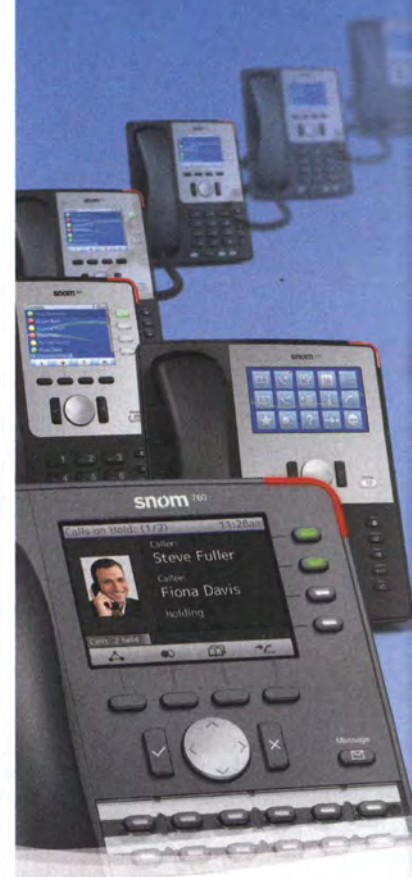
Während der 90-minütigen Performance lassen die Spieloperatoren von Renga immer neue Objekte auf die Leinwand los und veranstalten so eine stilisierte Weltraumschlacht. Da das Publikum immer wieder anders reagiert und die Entwickler neue Spielelemente vorab nicht testen können, verändern sie den Spielablauf live und passen ihn an. So könnte Renga Videospiele als gesellschaftliche Veranstaltungen hoffähig machen, zu denen man sich wie zu einem Theaterstück oder Rockkonzert trifft. (hag)

www.ct.de/1208018



Statt zu Konzerten oder Filmvorführungen lädt das britische Duo wallfour hunderte Kinobesucher mit Laser-Pointern zum gemeinsamen Spielen von Renga ein.

Wie weit wollen Sie gehen?



Mit den IP-Lösungen von snom bestimmen Sie wie weit Sie heute gehen wollen, ohne sich für morgen einzuschränken.

Egal ob hochmodern oder effizient und praktisch

- unsere IP-Lösungen sind in jeder Umgebung zuhause.

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von Armadas und sinkenden Chips

Auf dem Fernsehmarkt lief es für Intel bislang weniger gut, nun soll ein neuer Media-Prozessor helfen, bei den Settop-Boxen Fuß zu fassen – und bezüglich Fernsehen hat Intel noch weitere hochtrabende Pläne. AMD konnte im letzten Jahr seinen Marktanteil minimal ausbauen, verlor aber kräftig bei den Servern. Das soll jetzt die Opteron-3200-Familie ändern.

Schon vor zweieinhalb Jahren hat Intel auf dem IDF mit viel Tamtam das speziell für Smart-TVs und Settop-Boxen designte Atom-SoC CE4100 (Sodaville) vorgestellt. Damals wollte man zusammen mit Partnern wie Logitech und Google den Fernsehmarkt erobern – nachdem das mit Yahoo und den Widgets zuvor nicht so geklappt hatte. Nun setzte man auf Google TV. Doch lediglich Sony baute den CE4100 und Google TV in einen Fernseher ein; weitere Hersteller der „braunen Zunft“ konnte Intel nicht überzeugen; die Kalifornier gaben daher entnervt das Bestreben auf, die Atoms direkt in die Fernseher zu bekommen. Stattdessen sollen sie in die Settop- oder Companion-Boxen und in die Media-Gateways.

Zudem kam irgendwie Google mit der Software nicht richtig in die Strümpfe. Die Verbraucher beklagten dann bei der ersten Google-TV-Version eine zu umständliche Bedienung und einen Mangel an attraktiven Inhalten. Logitech blieb nach großen Verlusten nichts anderes übrig, als Ende letzten Jahres ganz aus dem Projekt auszusteigen, wobei der Logitech-Chef Google TV einen gigantischen Fehlstart bescheinigte.

Unverdrossen stellte aber Sony auf der diesjährigen CES in einem zweiten Anlauf den Medienplayer NSZ-G27 vor, der allerdings nicht von Atom, sondern von einem Dual-Core-ARM-Prozessor – wahrscheinlich von Marvell – angetrieben wird. Die Geräte sollen im Sommer 2012 in USA und Europa auf den Markt und dann Google TV 2.0 (Android 3.1) im zweiten Anlauf zum Durchbruch verhelfen – da sind dann Intel Atoms außen vor, denn Google sprach nur noch von ARM. Die bermudische Firma Marvell konnte offenbar mit dem

Armada 1500HD Intels versammelter Atom-Flotte das Wasser unter dem Kiel abgraben. Welche Ironie des Schicksals, sind doch die Herzen dieser Chips Nachfolger des Xscale-Prozessors, den Intel 2006 für 600 Millionen Dollar an Marvell verschert hatte.

Intel will nun aber nicht in die Röhre gucken, sondern die HD-Flachdisplays beschicken, und zwar mit eigenen Inhalten, so verlautete die überraschende Botschaft aus den gewöhnlich gut unterrichteten Kreisen, auf die sich das Wall Street Journal beruft.

Nach den Fehlstarts mit Yahoo und Google wolle die Chipfirma nun selbst in den Online-Fernsehmarkt einsteigen, als eine Art „virtueller Kabelbetreiber“ auf Abo-Basis für US-Fernsehkäner. Programmanbieter für diesen Dienst werden aber noch gesucht, so heißt es. Eigene Settop-Boxen mit einer selbstentwickelten Bedienoberfläche sollen das Konzept befeuern und genau da passt als erster Baustein der neue Media-Prozessor CE5300 bestens hinein, den Intel anlässlich des IP&TV World Forums in London zum Frühjahrsanfang präsentierte. Der Hauptprozessor in dem System-on-Chip mit Codenamen Berryville dürfte ein sehr naher Verwandter des N2600-Atom sein (Cedar Trail), also bestückt mit zwei Kernen in 32-nm-SoC-Technik mit vielleicht ebenfalls 1,6 GHz Takt.

Dass, wie bei den Atoms bislang üblich, HD-Videos meist nur mit nervigen Rucklern übers Display flimmern, kann sich Intel bei den Media-Prozessoren wahrlich nicht erlauben. Ihnen steht daher auf dem Chip eine Armada von Coprozessoren und DSPs zur Seite, darunter auch Hardware-Codes für H.264. Doch nicht die Ruckler sind beim

Streaming von HD-Inhalten aus Hollywood das Hauptproblem, sondern die Gretchenfrage nach der DRM-Religion: Wie hältst Du's mit der Aufnahme, dem Timeshift und der Werbung? Die Media-Prozessoren besitzen jedenfalls alle einen aufwendigen Security-Prozessor und sie beherrschen beim neuen CE5300 vermutlich auch „Intel Insider“, eine Ver- und Entschlüsselungstechnik für HD-Filme, die geschützt innerhalb des Prozessors abläuft und die bislang exklusiv der zweiten Intel Core-Generation vorbehalten blieb.

Vielleicht benötigt der Hauptprozessor zum Überwachen von Software die Virtualisierung, die Intel beim CE5300 im Unterschied zum N2600 als ein herausragendes Feature darstellt. Mehrere Betriebssysteme wird man auf einer Settop-Box jedenfalls kaum parallel fahren – und welches überhaupt? Meego ist am Ende, Windows Embedded ist nicht der Renner und auf Android hat Google zu sehr den ARM-lastigen Daumen drauf. Es wird wohl Linux sein (Fedora 14 mit Embedded Media Graphics Driver EMGD). Für kleinere Geräte arbeitet Intel zudem an einem plattformunabhängigen und portablen Nachfolger von Meego namens Tizen, das – so die Planung – im Verlaufe dieses Jahres mit Samstags Bada verschmolzen werden soll.

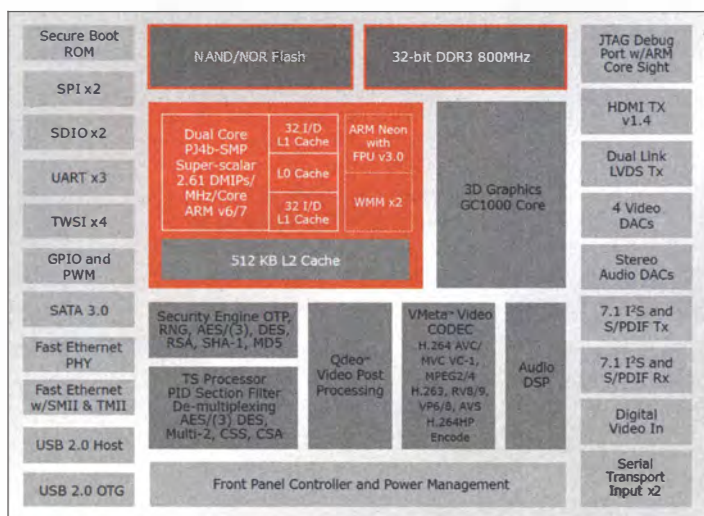
Gegenwinde

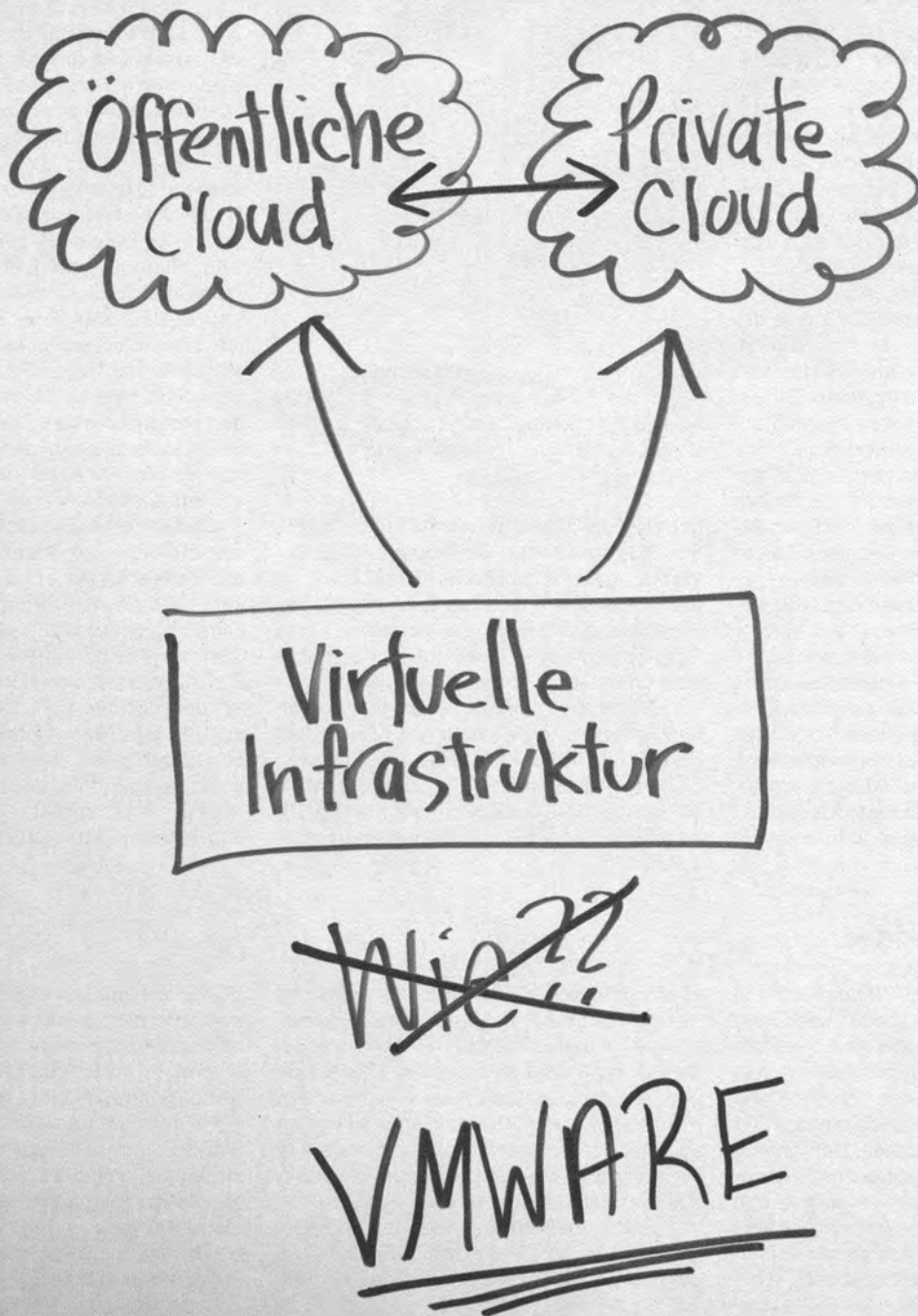
Die Atom-Armada segelt auch in den anderen Gewässern in schwierigem Fahrwasser, denn zum einen liegen die billigen Netbooks insgesamt nicht mehr im Trend und außerdem verliert Intel hier kräftig Marktanteile an AMD, deren Netbook-Prozessoren zumindest HD-Videos vernünftig wiedergeben können. Im Trend liegen hingegen die teuren Ultrabooks, sodass der mittlere Verkaufspreis der Prozessoren wieder deutlich – um 9 Prozent – angestiegen ist.

Im gesamten Mobilprozessorsegment konnte AMD nach den Ergebnissen der Marktforscher von IDC stückzahlmäßig um 2,7 Prozentpunkte auf nunmehr 16 Prozent Marktanteil zulegen, verlor aber ein wenig bei den Desktops (auf 26 %) und noch stärker bei den Servern (auf 5,5 %) –, was sich bei den geringen Stückzahlen aber kaum auswirkt –, sodass in der Gesamtjahresbilanz ein kleines Plus von 0,6 Prozentpunkten auf nunmehr 19,7 Prozent ergab. VIA, als dritter x86-Hersteller spielt mit 0,2 Prozent keine Rolle.

Damit es bei den Servern wieder besser läuft, hat AMD jetzt die Opteron-3200-Familie (Zurich) mit Bulldozer-Architektur herausgebracht, eine enge Verwandte des FX-Desktop-Prozessors mit AM+-Sockel. Der neue Opteron ist für preiswerte Single-Prozessorserver gedacht. Vor allem für Webserver-Farmen bewirbt AMD diese Plattform, womit man zwar nicht in der Performance, aber in puncto Preis und Energieverbrauch gegen Intel konkurrieren will. Insbesondere hofft AMD, dass die schlechte Single-Thread-Performance der Bulldozer-Prozessoren hier nicht so ins Gewicht fällt. (as)

Der rote Zentralprozessor in Marvells Media-SoC Armada HD1500, der Intels Atom das Wasser abgraben will, ist ein Nachfahre von Intels Xscale.





97% der Fortune Global 500-Unternehmen setzen bereits auf VMware®, den weltweit führenden Anbieter im Bereich Virtualisierung. Diese Unternehmen sind mit unserer Hilfe cloudfähig geworden. Jetzt folgt der nächste Schritt und mit uns sind Sie auf dem besten Weg zu einer sicheren, zentral verwalteten und kontrollierten Umgebung. Denn schließlich geht es nicht um *irgendeine* Cloud. Sondern um *Ihre* Cloud.

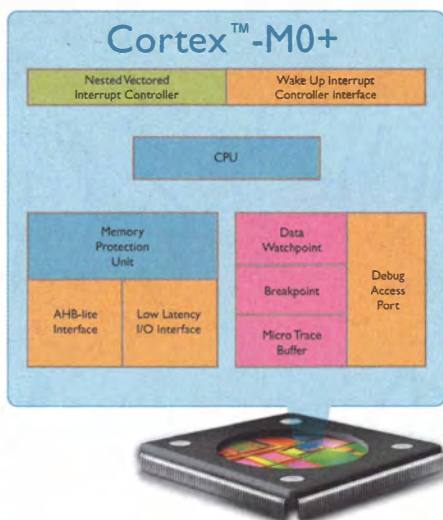
vmware®
The power behind your cloud.

Besuchen Sie vmware.com/de/whiteboard

Besonders sparsam

Die britische CPU-Schmiede ARM hat Details zu ihrem extrem sparsamen Flycatcher-Prozessor enthüllt: Er soll Cortex-M0+ heißen, selbst unter Volllast gerade einmal 11,2 $\mu\text{W}/\text{MHz}$ (sprich 9 $\mu\text{A}/\text{MHz}$ bei 1,2 V) verheizen und damit 8- sowie 16-Bit-Mikrocontrollern Konkurrenz machen. Der neue 32-Bit-Kern verwendet dieselbe Teilmenge des ARMv7-Befehlssatzes wie der bisherige Cortex-M0, liefert mit 1,77 Coremark-Punkten pro Megahertz aber etwas mehr Rechenleistung. Dazu hat ARM unter anderem die Länge der Pipeline von drei auf zwei Stufen verkürzt. Zudem brauchen Zugriffe auf I/O-Pins nun nur noch einen statt bislang zwei Zyklen. Ebenfalls neu mit an Bord ist eine Memory Protection Unit (MPU) und ein Micro Trace Buffer, der das Debuggen per JTAG unterstützt. Die neuen Chips sollen in erster Linie in einem Low-Power-Prozess bei TSMC mit 90-nm-Strukturen entstehen. Der Kern belegt dann 0,04 mm^2 . Laut ARM wäre auch ein 40-nm-Prozess möglich, er könnte die Leistungsaufnahme noch einmal senken (3 $\mu\text{W}/\text{MHz}$).

Zum Einsatz kommen soll der Cortex-M0+ erstmalig in der neuen Kinetis-KL-Familie von Freescale, die den klassischen Mikrocontrollern Marktanteile abluchsen soll. Dafür zählen neben niedriger Leistungsaufnahme und Preis (es geht unter 50 Cent) auch besonders einfache Entwicklungstools. So soll es unter anderem abgespeckte Software



geben, die sich anfühlt wie die für 8- und 16-Bit-CPU's und nicht wie komplexe 32-Bit-Werkzeuge. Auch beim Speicherbedarf ist der Kinetis-KL laut Freescale konkurrenzfähig: Der Coremark belegt weniger als 5 KByte Flash-Speicher, während die Mikrocontroller-Konkurrenz teils doppelt so viel okkupiert.

In Vorbereitung hat Freescale fünf Baureihen vom besonders sparsamen KL0x mit 20 bis 48 Pins bis zum KL4x, der zwischen den bisherigen Baureihen K3x (72 bis 100 MHz, 512 KByte Flash) und K4x (wie K3x + USB) angesiedelt ist. Geplant sind neben den be-

Trotz 32-Bit-Kern soll der Cortex-M0+ so sparsam und flink sein wie ein 8- oder 16-Bit-Mikrocontroller. Zugriffe auf I/O-Pins erledigt er beispielsweise in einem einzigen Taktzyklus.

sonders sparsamen Varianten auch solche für 5 Volt Versorgungsspannung. Ob es auch welche für DIP-Sockel geben wird, steht bislang nicht fest. Gegenüber c't versprach Freescale allerdings billige Entwicklungskits im „10-US-Dollar-Bereich“ für Bastler und Studenten. Außerdem soll es ein Kinetis-KL-Modul für die Tower-Entwicklungsplattform geben. Im zweiten Quartal sollen erste Kunden Muster erhalten. Den Massenmarkt will Freescale erst im dritten Quartal bedienen und bis zum Ende des Jahres die Produktion voll am Laufen haben.

Derzeit reklamiert übrigens Texas Instruments den Titel „sparsamster Mikrocontroller aller Zeiten“ für den auf der Embedded World vorgestellten „Wolverine“ aus der MSP430-Familie. Der soll sich – samt Peripherie und Speicher – mit 100 $\mu\text{A}/\text{MHz}$ begnügen. Die 9 $\mu\text{A}/\text{MHz}$ des Cortex-M0+ gelten indes nur für den nackten Kern. Da weder Freescale noch TI oder ARM bisher die Taktfrequenz genau beziffern, lassen sich die Werte nicht direkt vergleichen. Vorsichtshalber wählt ARM den leicht abweichenden Titel „energieeffizientester Prozessor“ der Welt. (bbe)

Windows 8 Embedded

Die Metro-Oberfläche von Windows 8 soll nicht nur auf Tablets, Notebooks und Desktop-PC's Einzug halten, sondern auch bei Embedded-Geräten und solchen, die genau einem Zweck dienen. Sprich, Microsoft will Windows 8 auch als Embedded Standard und Embedded Enterprise anbieten. Den Anfang soll drei Monate nach dem Start des Desktop-Windows – für den noch kein genauer Termin feststeht – die Enterprise-Version machen. Technisch unterscheidet sich diese ohnehin nicht von der für PCs und Notebooks, wohl

aber beim Lizenzmodell. Noch einmal sechs Monate später soll dann das modulare Windows 8 Embedded Standard erscheinen. Bei diesem kann der Entwickler selbst entscheiden, welche Komponenten er verwenden möchte. Wie das aussieht, kann man derzeit anhand der herunterladbaren Community Technology Preview ausprobieren. Diese enthält allerdings (noch) keine ARM-Version.

Auch von Windows Embedded Compact ist eine Version „8“ im Gespräch. Während das Compact-Windows bisher einen eigenen

CE-Kernel hatte und eng mit Windows Phone verwandt war, könnten die beiden Familien bald zusammenwachsen – immerhin erscheint ja auch vom Desktop- respektive Tablet-Windows eine ARM-Version (Windows on ARM, kurz WoA). Auf dem Mobile World Congress fanden Microsoft-Sprecher diesen Gedanken zumindest plausibel. Für die Metro-Oberfläche, Metro-Apps und die Cloud-Anbindung sei das bereits in Vorbereitung. Zur Zukunft des CE-Kernels gibt es noch keine offizielle Aussage. (bbe)

Drahtlose Ladegeräte

Mit den Single-Chip-Controllern IDT9030 (Sender) respektive IDT9020 (Empfänger) könnte die Drahtlosladetechnik Qi auch hierzulande endlich Fahrt aufnehmen. Die Chips übertragen standardgemäß bis zu 5 Watt und schaffen in einem proprietären Modus sogar 7,5 Watt. Letzteren empfiehlt IDT etwa für Tablets, deren größere Akkus sich mit bloß 5 Watt nur langsam laden lassen. Die neuen Chips sollen kompaktere Schaltungen ermöglichen. Sende- beziehungsweise Empfangsspulen brauchen sie weiterhin.

Dazu gibt es noch – jenseits des Qi-Standards – einen kryptografisch gesicher-



Der Drahtlos-Ladechip IDT9030 belegt samt Beschaltung gerade einmal 360 mm^2 auf der Platine – wesentlich weniger als die Spule zur Energieübertragung.

ten Kommunikationskanal von der Ladestation zum Gerät, der sich beispielsweise zur Authentifizierung von Geräten nutzen lässt. IDT preist zudem auch die angeblich besonders ausgefeilte Technik zur Erkennung fremder Objekte (Foreign Object Detection, FOD) an, welche den Energie-

fluss stören könnten. Die quadratischen Chips mit 6 beziehungsweise 7 mm Kantenlänge sind allerdings vergleichsweise teuer: Für den IDT9030 nennt IDT 4,70 US-Dollar Einzelpreis bei Abnahme von mindestens 10 000 Stück, für den IDT9020 3,60 US-Dollar. (bbe)

Server und Workstations mit den neuen Xeons

Nachdem Intel die Xeon-Baureihe E5-2600 auf der CeBIT vorgestellt hat, türmt sich eine riesige Welle neuer Server und Workstations auf. Nicht nur die größten Server-Verkäufer IBM, HP, Dell, Fujitsu, Cisco oder SGI – Oracle lässt sich noch Zeit –, sondern auch viele kleinere Anbieter stellen neue Produktgenerationen vor. Die Mittelständler setzen vorwiegend auf Server-Boards und Barebones der Firma Supermicro, die nach eigenen Angaben mehr als hundert Produkte der Generation X9 für die Sandy-Bridge-Xeons offeriert. Bei HP heißt die jüngste ProLiant-Inkarnation Generation 8 (Gen8), Dell zählt bei den PowerEdge-Servern schon bis zur 12. Auch Asus, Gigabyte, MSI und Tyan haben jetzt Mainboards mit einer oder zwei LGA2011-Fassungen im Angebot.



Fujitsu Primergy TX300 S7: Server im klassischen Tower-Gewand für zwei Xeons, zwei Tesla-Beschleuniger sowie je 24 Speichermodule und 2,5-Zoll-Platten.

Die neuen Xeons für den Tandembetrieb bringen „Dual Socket“-Servern wesentlich mehr Rechenleistung, deutlich höhere Effizienz, je nach Systemkonfiguration niedrige Leistungsaufnahme im Leerlauf, bis zu 768 GByte RAM in acht Kanälen und 80 PCI-Express-3.0-Lanes. Letztere kommen unter anderem zum Einsatz, um 10- oder gar 40-Gbit-Ethernet- sowie 56-Gbit-(FDR)-Infini-band-Adapter anzubinden. Die Chipsatz-Version C604 bindet bis zu acht SAS-6G-Disks direkt an, die meisten Server-Hersteller setzen aber weiterhin auf ihre eigenen oder zugekauften PCIe-Adapter. Auch Flash-Speicher in Form von SSDs oder speziellen PCI-Express-Modulen (IBM eXFlash, Dell Express Flash, Fusion-io) ist nun häufiger als Option zu finden.

Die großen Server-Produzenten stellen automatisierbare Fernwartung, Virtualisierung und flexiblere Konfigurationsmöglich-

keiten in den Vordergrund. Für Rechenzentren ohne stromfressende Kältemaschinen, also beispielsweise mit Frischluftkühlung, gibt es mehr Auswahl an Servern, die für Ansauglufttemperaturen oberhalb von 35 °C spezifiziert sind.

Auch das Angebot an Server-Konfigurationen mit bis zu vier „Grafikkarten“ wächst, doch fast immer sind damit Applikationsbeschleuniger aus der Tesla-Familie von Nvidia gemeint. Dort hat man es nicht geschafft, die PCIe-3.0-taugliche Kepler-Generation aus der 28-nm-Fertigung rechtzeitig herauszubringen.

GPGPU-Systeme zielen auf das High-Performance Computing (HPC) – die Nachfrage steigt hier von Seiten kleinerer Firmen, etwa Ingenieurbüros, weil das Angebot an GPGPU-tauglicher Software wächst. Für Supercomputer und HPC-Cluster kombinieren IBM, Dell, HP und Supermicro ihre speziellen Cloud-Server mit Tesla-Modulen. Anders als typische Wald-und-Wiesen-Server sind sowohl Cloud- als auch HPC-Knoten vor allem auf hohe Packungsdichte optimiert – nicht nur in Blade-Verpackung, sondern weiterhin auch in 19-Zoll-Rack-Einschüben, aber oft im Half-Node-Format. So quetschen beispielsweise Dell und Supermicro je vier Dual-Socket-Serverboards in gemeinsame 2-HE-Chassis mit redundanten Netzteilen.

Auch Workstations mit Xeon E5 wurden avisiert, etwa die Celsius R920 von Fujitsu oder die HP Z820. Beide bieten 16 DIMM-Slots für bis zu 512 GByte RAM in Form der noch recht teuren LR-DIMMs. Mit preiswerten 8-GByte-RDIMMs sind aber immerhin auch schon 128 GByte möglich. Bis zu vier der üblichen Quadro- oder FirePro-Grafikkarten mit zertifizierten Treibern für Profi-Programmpakete lassen sich einbauen, in einige Modelle auch Teslas. Von PCIe 3.0 profitieren die bisher lieferbaren Karten aber nicht (siehe S. 152). (ciw)



Dell PowerEdge C6220: vier Half-Node-Boards und 24 Platten in einem gemeinsamen 2-HE-Chassis.

» Das Kraftpaket – exzellente Grafik, enorme Vielseitigkeit & Verlässlichkeit! «

Kontron's Mini-ITX Motherboard KTQM67/mITX auf Basis der 2nd generation Intel® Core™ i3/i5/i7 Mobile CPUs lässt keine Wünsche offen.



- » DVI-I, Dual DisplayPort, eDP und LVDS
- » mSATA interface
- » MULTIPURPOSE Feature Connector
Mit 8085 Microcontroller für kunden-spezifische Anpassungen
- » Solid CAPs für erhöhte Laufzeit & MTBF
- » Langzeitverfügbar bis zu 7 Jahren
- » Intel AMT 7.0 support

Profitieren Sie von unserem erweiterten Lifecyclemanagement, validierten BSPs, Lizenz-Bundle für Microsoft, Wind River und Linux OS, BIOS Anpassungen und Systemintegration.



QR Code scannen
und mehr erfahren.

VERTRAUEN SIE AUF KONTRON

Kontron bietet Ihnen ein umfassendes Produkt- und Service-Portfolio.

Besuchen Sie unsere Website!

Info-Hotline: + 49(0)8165 77 777

E-Mail: info@kontron.com

www.kontron.com

Günstige DirectX-11-Spielergrafikkarte

Von Nvidias DirectX-11.0-Grafikkarte GeForce GTX 560 gibt es nun auch eine abgespeckte Version: die GeForce GTX 560 SE. Ihr GF114-Grafikchip beherbergt nur 288 statt 336 Shader-Rechenkerne. Eine GeForce GTX 560 Ti bietet sogar 384, ist aber auch 50 Euro teurer. Ebenfalls beschnitten bei der 560 SE wurde die Speicheranbindung: So kommuniziert die GPU nur über 192 statt 256 Datenleitungen mit ihrem RAM. Bei Gainwards, Palits und Zotacs Modellen arbeitet der

1 GByte fassende GDDR5-Speicher mit 1914 MHz Read-Write-Clock. Der Grafikchip der Zotac-Karte läuft mit 736 MHz, Gainward und Palit lassen ihn um 10 MHz langsamer arbeiten. Die 3D-Leistung reicht aus, um viele Spiele noch in der Full-HD-Auflösung laufen zu lassen. Bei modernen Titeln wie Battlefield 3 muss man die Detailstufe und die Kantenglättungseinstellungen aber deutlich reduzieren.



Die GeForce GTX 560 SE bietet 288 Rechenkerne und 1 GByte Speicher.

Bis zu zwei Displays lassen sich mit der GTX 560 SE gleichzeitig ansteuern. Die GeForce GTX 560 SE ist ab 120 Euro erhältlich. (mfi)

AMDs Video-Transcoder liegt noch immer brach

Im Dezember 2011 führte AMD die Radeon-Serie HD 7000 ein, deren Grafikkarten eine 28-Nanometer-GPU einsetzen und allerhand Neuerungen mitbringen. Eine der interessantesten ist die Video Codec Engine (VCE), ein Hardware-Transcoder, der HD-Clips schneller als in Echtzeit in andere, fest vorgegebene Formate konvertieren kann – die Antwort auf Intels QuickSync.

Doch AMDs Grafiktreiber kann die VCE-Einheit noch immer nicht ansprechen. Auf der CeBIT konfrontierten wir AMDs Manager Sasa Marinkovic und Evan Groenke mit dieser Problematik. Groenke, zuständig für den Bereich Desktop-Grafikkarten, bedauerte den

Umstand und wies darauf hin, dass AMDs Treiberteam vor allem wegen der mit der HD-7000-Serie eingeführten GCN-Architektur alle Hände voll zu tun habe. Er stellte noch für März einen VCE-kompatiblen Treiber in Aussicht, versprechen wollte er allerdings nichts. VCE soll schließlich auch vom AVIVO-Tool unterstützt werden. Außerdem sprach er davon, dass unter anderem Arcsoft und Cyberlink zukünftig VCE-kompatible Versionen ihrer Videoprogramme anbieten wollen.

Marinkovic erklärte, dass in den Mitte dieses Jahres erwarteten Trinity-Kombiprozessoren, die CPU-Kerne und eine GPU vereinen, ebenfalls eine VCE-Einheit stecken soll. Zur

Wiedergabe von hochauflösten Filmen kommt die UVD-3-Videoeinheit zum Einsatz, die auch Blu-ray-Filme mit stereoskopischen Inhalten abspielt. Zudem gibt Trinity dank ihrer GPU nun unabhängige Audio-Streams an verschiedene Geräte aus (Discrete Digital Multi-Point Audio/DDMA) – ebenfalls eine Funktion, die AMD mit den HD-7900-Desktop-Karten einführt. Auch die Entwicklungstechnik Steady Video 2.0 beherrscht Trinity.

AMD tauft das Gesamtpaket aller Trinity-Video-Funktionen HD Video Accelerator. Dennoch setzt die Trinity-GPU weiterhin auf die VLIW4-Architektur, die beispielsweise AMDs HD-6900-GPUs nutzen. (mfi)

Dynamische GPU-Umschaltung

Die Hybridgrafik-Technik Virtu MVP hält nun auch auf Mainboards für AMD-Prozessoren Einzug. Asrock liefert das FM1-Mainboard A75 Pro4/MVP mit der Software von Lucid Logix aus, durch die in Llano-APUs der Serie A integrierte Radeon-Grafikeinheiten und eine beliebige PCI-Express-Grafikkarte zusammenarbeiten. Virtu MVP ist eine Weiterentwicklung der Virtu-Software, die Mainboards mit Intel Z68-Chipsatz beiliegt. Virtu entscheidet automatisch, auf welcher GPU eine Anwendung läuft. Videos oder 2D-Anwendungen verwenden die integrierte Grafikeinheit, bei 3D-Spielen übernimmt dann die Grafikkarte.

Mit dem Nachfolger Virtu MVP lässt sich nun manuell zuordnen, welche GPU wann

zum Einsatz kommt. Zu den weiteren Neuerungen gehört der Hyperformance-Modus, der das Rendering optimieren soll. Das soll laut Lucid Logix die 3D-Performance um bis zu 70 Prozent verbessern. Virtual VSync verhindert den sogenannten Tearing-Effekt, der bei abgeschalteter vertikaler Synchronisation (VSync) auftritt.

Die weitere Ausstattung des Asrock A75 Pro4/MVP entspricht der des bereits länger erhältlichen Mainboards A75 Pro4. Dazu zählen vier DIMM- und zwei PCI-Express-for-Graphics-Slots (1 × x16, 1 × x4), 5 × SATA 6G und vier USB-3.0-Ports. Angaben zu Preis und Verfügbarkeit veröffentlichte Asrock bislang nicht. (chh)



Das Asrock A75 Pro4/MVP unterstützt die beiden Hybridgrafik-Techniken AMD Dual Graphics und Lucid Logix Virtu MVP.

Kepler-Grafikkarten übertakten automatisch

Nvidia stellte im März die erste High-End-Grafikkarte der neuen Kepler-Generation unter der Bezeichnung GeForce GTX 680 vor. Ihr GK104-Grafikchip beherbergt insgesamt 1536 Shader-Rechenkerne und 128 Textur-einheiten. Er ist über 256 Datenleitungen an den 2 GByte fassenden GDDR5-Speicher angebunden.

Eine wesentliche Neuerung ist das sogenannte Dynamic Clocking. Diese Turbo-Schaltung für den Grafikchip funktioniert ähnlich wie Intels Turbo Boost oder AMDs Turbo Core: Die GeForce GTX 680 kann ihre GPU-Taktfrequenz automatisch und dynamisch anheben, bis sie entweder an die Leistungsaufnahme-

grenze von 195 Watt stößt oder an einen im Grafikkarten-BIOS hinterlegten Maximalwert für die 3D-Taktfrequenz. Die Standard-Taktfrequenz des Grafikchips liegt bei 1006 MHz, der Turbo darf ihn offiziell bis auf 1058 MHz treiben. Im 3D Mark 11 (P8772) ist sie rund 15 Prozent schneller als AMDs Radeon HD7970.

Beim Mehrschirmbetrieb schließt Nvidia nun zu AMD auf: Bis zu vier Displays lassen sich an einer einzelnen GeForce GTX 680 gleichzeitig betreiben, beim Spielen maximal drei. Auch bezüglich der Bildqualität hat sich bei den neuen Nvidia-Karten etwas getan: Sie bieten einen neuen Kantenglättungsmodus namens TXAA, der bei gleicher Bildqualität

schneller sein soll als reines Multisampling-Antialiasing (MSAA). TXAA ist eine Kombination von FXAA mit einem vergleichsweise geringen Anteil an MSAA-Samples.

Im April sollen der rund 550 Euro teuren GeForce GTX 680 Mittelklasse-Karten mit GK107-Grafikchips folgen. Anlässlich der vom 14. bis 17. Mai stattfindenden GPU Technology Conference plant Nvidia nach derzeitigen Informationen, eine Dual-GPU-Grafikkarte mit zwei GK104-Grafikchips vorzustellen. Vom großen GK110-Chip, der Gerüchten zufolge 2304 Shader-Rechenkerne enthalten soll, wird wohl bis zum Sommer nichts zu sehen sein. (mfi)

UPGRADE YOUR EYES.
MIT EINEM HIGH-END-MONITOR
VON EIZO.



Gönnen Sie Ihren Augen mehr Komfort, indem Sie entspannt vor einem High-End-Monitor von EIZO Platz nehmen. Durch sein erstklassiges und kontrastreiches Bild sind beispielsweise Texte und Tabellen deutlich besser lesbar. Spezielle Ergonomie-Features schaffen absolut augen- und rückenfreundliche Arbeitsbedingungen. Mit der raffinierten EcoView-Technologie bietet Ihnen ein EIZO Monitor stets eine optimale Bildhelligkeit und spart dazu vollautomatisch Energie. Wir wünschen einen angenehmen Arbeitstag. www.eizo.de/upgrade

5
JAHRE GARANTIE

always outstanding



EIZO

high-end-monitors

3D-Monitor mit Eye-Tracking

Im April soll LGs autostereoskopischer 3D-Monitor D2500N in den Handel kommen. Der 25"-Monitor hat ein TN-Panel mit 1920 × 1080 Bildpunkten. Den 3D-Effekt erzeugt er mithilfe digital zuschaltbarer Barrierefilter. Während das Display beide Stereobilder gleichzeitig anzeigt, sorgen sie dafür, dass jedes Auge nur das vorherbestimmte Stereobild zu sehen bekommt. Durch die Parallaxebarrieren reduziert sich die Auflösung auf die Hälfte und auch die Bildhelligkeit nimmt ab: Laut LG erreicht der D2500N im 2D-Betrieb 250 cd/m² und im 3D-Betrieb 100 cd/m², was bei Tageslicht völlig ausreicht.

Anders als andere autostereoskopische Displays erlaubt der D2500N bei der räumlichen Anzeige recht großzügige Einblickwinkel. Möglich macht dies eine Kamera im oberen Displayrahmen: Sie erkennt die Augen-

position des Nutzers. Der Schirm führt dadurch das Bild so nach, dass sich stets ein 3D-Effekt ohne Doppelbilder einstellt – das klappt allerdings nur für einen einzelnen Zuschauer.

Digital lässt sich der D2500N an DVI und HDMI nutzen, den per HDMI übertragenen Ton kann man am Kopfhörerausgang abgreifen. Der brillenlose 3D-Monitor D2500N soll für voraussichtlich 1200 Euro erhältlich sein, der sonst kostenpflichtige TriDef-Treiber für die 3D-Ausgabe gehört zum Lieferumfang. (spo)

LGs D2500N zeigt ohne Brille dreidimensionale Inhalte an.



OLED-Produktion wird weltweit ausgebaut

Etliche Hersteller bauen derzeit OLED-Fabriken oder planen dies. In Taiwan haben sich kürzlich sogar sieben Unternehmen für die OLED-Entwicklung, -Fertigung und -Verwendung zusammengeschlossen. Darunter befinden sich die beiden LCD-Hersteller AU Optonics (AUO) und Chimei Innolux (CMI) sowie das Forschungsinstitut ITRI (Industrial Technology Research Institute), über das auch von staatlicher Seite Geld in die Allianz fließt – die Rede ist von etwa 330 Millionen Dollar. Die beteiligten Mobilgeräte-Hersteller HTC und Asutec wollen sich angeblich sämt-

liche Displays aus der bereits angelaufenen AMOLED-Fertigung von AUO sichern.

Auch die chinesische Regierung unterstützt den Ausbau der OLED-Aktivitäten im eigenen Land: BOE Displays hat bereits vierzöllige Prototypen gezeigt und plant angeblich eine Fabrik der Generation 5.5, China Star Optoelectronics Technology (CSOT) will ab Ende des Jahres AMOLEDs in einer Fabrik der Generation 4.5 fertigen.

Aktuell scheint allerdings nur Samsung in der Lage, AMOLEDs für Smartphones in großen Mengen zu produzieren. (uk)

Monitor mit Lichtrahmen

Der 23,6-Zöller (60 cm) 248X3LFHSB aus der Moda-Serie von Philips nutzt einen beleuchteten Displayrahmen: Im Lightframe des Monitors stecken mehrere LEDs, die den Rand um die Schirmfläche in hellem Blau erstrahlen lassen. Das sieht nicht nur schick aus, es soll laut Hersteller auch die Augen bei der

Bildschirmarbeit weniger ermüden lassen. Die Helligkeit des Leuchtrahmens lässt sich anpassen und auf Wunsch auch komplett deaktivieren.

Bei der Hintergrundbeleuchtung setzt Philips ebenfalls auf LEDs – mit ihnen soll der Schirm eine Leuchtdichte von 300 cd/m² erreichen. Das hochglänzende TN-Panel zeigt 1920 × 1080 Bildpunkte und soll Helligkeitswechsel in nur 2 ms bewältigen (grey-to-grey). Die Leistungsaufnahme des mit dem EnergyStar 5.0 gelabelten Monitors beziffert Philips auf knapp 17,8 Watt. Für den Digitalbetrieb stehen zwei HDMI-Eingänge bereit, für analoge Signale ein VGA-Anschluss. Der 248X3LFHSB ist ab Ende März für 300 Euro erhältlich. (spo)

Der aktive Lightframe des Philips-Monitors erstrahlt in hellem Blau; ausgeschaltet ist der Rahmen schwarz.



Pelikan-Patronen für Brother-Drucker wieder erlaubt

Der Versuch des Druckerherstellers Brother, unter Berufung auf Gebrauchsmusterschutz Konkurrenz bei Tintenpatronen zu verhindern, dürfte weitgehend gescheitert sein. Am 8. März hat Brother seinen Antrag auf Erlass einer einstweiligen Verfügung zurückgenommen, mit der Pelikan der Vertrieb von kompatiblen Patronen für die Brother-Typen LC980, LC985 und LC1100 untersagt werden sollte.



Bekommt nach Gerichtsverfahren wieder Konkurrenz von Pelikan: Brother-Tintenpatrone LC980

Das Landgericht Düsseldorf hatte dem Antrag am 15. September 2011 zunächst stattgegeben und Pelikan den Vertrieb der Patronen untersagt. Im gegen diese Entscheidung gerichteten Beschwerdeverfahren hatte der Patentsenat des Oberlandesgerichts Düsseldorf aber Zweifel am rechtlichen Bestand der von Brother geltend gemachten Gebrauchsmuster geäußert.

Mit der Rücknahme des Antrages ist auch die erstinstanzliche Entscheidung wirkungslos und Pelikan der Vertrieb der Patronen wieder möglich. Das gegen Pelikan geführte Verfahren hatte Auswirkungen auf den gesamten Markt für alternative Tintenpatronen, weil sich kleinere Anbieter kaum noch trauten, weiterhin Ersatzpatronen für Brother-Drucker anzubieten (siehe c't 18/10, S. 120). Das Angebot an Alternativ-Patronen ist seither stark geschrumpft. Marktbeobachter gehen davon aus, dass sich der Wettbewerb aufgrund der aktuellen Entwicklung belebt und die Preise auch für Original-Patronen wieder sinken könnten. (tig)

Smarte Schönheiten

Einige der von LG auf der CES in Las Vegas gezeigten TV-Neuerungen finden bereits den Weg in heimische Wohnzimmer. Zu den Topmodellen zählen die Fernseher mit Nano-LED-Backlight, von denen zunächst ein 47"- und 55"-Modell erhältlich sein soll. Augenfälligstes Merkmal sind der sehr schmale Displayrahmen und ein Chromstandfuß – der unweigerlich an das Design von Samsung-TVs erinnert. Die IPS-Panels des 47LM960V und des 55LM960V zeigen Full-HD-Auflösung (1920 × 1080 Pixel). Mit ihrer sehr fein lokal dimmbaren direkten LED-Beleuchtung sollen sie hohe In-Bild-Kontraste erzielen.

Mangels Platz für Resonanzkörper klingen viele aktuelle Fernseher so dünn, wie sie aussehen. Bei der LM960V-Serie hat LG sich dieses Problems angenommen: Zusätzlich zu den Stereolautsprechern bringt LG einen flachen 10-Watt-Subwoofer im Geräterücken unter, der für sattere Bässe sorgen soll.

Dank Triple-Tuner verstehen sich die beiden Spitzenmodelle auf den Digitalempfang über Satellit, Kabel und terrestrischer Übertragung (DVB-S/S2, -C, -T). Zudem lassen sich übers (Drahtlos-)Netzwerk oder die USB-Eingänge eigene Multimedia-Dateien auf den

Mit ihrer schmalen Displayeinfassung wirken LGs LM960V-Modelle wie aus einem Guss.

Schirm holen und über das Internetportal kann man auf Webinhalte zugreifen. Wie alle LG-TVs der Oberklasse beherrschen auch die LM960V-Modelle die 3D-Wiedergabe. Fünf der dafür nötigen passiven Polfilterbrillen gehören zum Lieferumfang.

Mit der Magic Remote will LG wie gehabt die Bedienung aller Funktionen ohne ellenlange Klick- und Tipporgien ermöglichen: Durch den eingebauten Lagesensor lässt sich der Mauszeiger mit einfachen Handbewegungen über den Bildschirm scheuchen. Voraussichtlich im Mai will der Hersteller der LM960V-Serie ein Software-Update für die Sprachsteuerung der Fernseher spendieren – das nötige Mikrofon besitzt die Magic Remote bereits.



Beide Smart-TVs werden für Ende April im Handel erwartet. Der 47LM960V soll voraussichtlich 1900 Euro kosten, der 55LM960V rund 3500 Euro.

Auf zwei weitere CES-Highlights muss das deutsche Publikum dagegen noch etwas warten: Der in Las Vegas gezeigte 84-Zöller mit 4K-Auflösung (3840 × 2160 Bildpunkte) sowie der 55"-OLED-Fernseher sollen zunächst im Herbst auf der IFA gezeigt werden und erst danach ihren Weg in die Verkaufsräume finden. (spo)

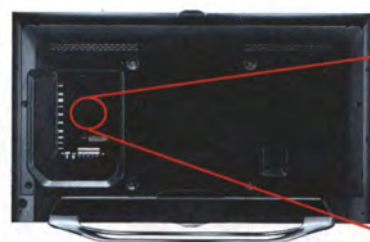
Samsungs TV-Topmodelle künftig erweiterbar

Samsung hat angekündigt, seine Fernseher-Topmodelle künftig mit einem Erweiterungsslot auszustatten. Damit sollen sich die TVs fünf Jahre lang auf die jeweils aktuelle Smart-TV-Generation upgraden lassen – Samsung nennt die Funktion „Smart bleiben“. Die Erweiterungskarten („Smart Evolution Kit“) sollen unter anderem neue Prozessoren und Speicher mitbringen. Auf Preise wollte sich das Unternehmen noch nicht festlegen, man gehe aber von 200 bis 300 Euro pro Erweiterungskarte aus, erklärte ein Samsung-Sprecher gegenüber c't.

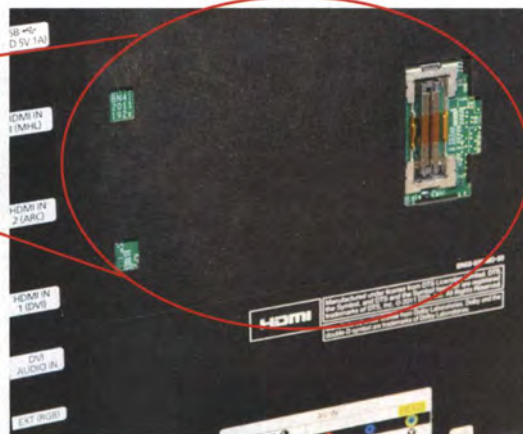
Die ersten beiden TV-Serien mit Erweiterungsslot heißen ES8090 (erhältlich in den Diagonalen 40, 46, 55 und 65 Zoll) und ES7090 (40, 55 und 46 Zoll). Die Geräte sollen Ende März ab 1500 Euro (UE40ES7090) und 1700 Euro (UE40ES8090) in den Handel kom-

men. Die Serien unterscheiden sich lediglich in puncto Design und Local-Dimming-Funktion: Die ES8090-Modelle bieten mit „Micro Dimming Ultimate“ eine feinere Steuerung der LED-Hintergrundbeleuchtung.

Zu den Alleinstellungsmerkmalen der beiden Samsung-Flaggschiff-Serien gehört die Sprach- und Bewegungssteuerung: Die Spracherkennung reagiert auf festgelegte Begriffe – „Hi TV“ schaltet das Gerät beispielsweise ein. Die Gestensteuerung startet man mit einem dezenten Winken mit flacher Hand. Für die Erkennung sorgt eine im Displayrahmen eingebaute Kamera, die sich auch zur Raumüberwachung per Smartphone einsetzen lässt. Außerdem kann man damit Fotos von einem auf dem Sofa sitzende Besucher knipsen – das Ergebnis stellt der Fernseher auf Wunsch direkt auf Facebook. (jkj)



„Smart bleiben“:
Im Gehäuserücken von Samsungs TV-Serien ES8090 und ES7090 verbirgt sich ein Erweiterungsslot.



Minibeamer als Overhead-Projektor

Aipteks handygroßer PocketCinema Z50 ist Projektor und Full-HD-Camcorder zugleich. Der Kombi-Beamer nimmt Videos zwar in 1080p-Auflösung auf, projiziert sie aber nur mit 854 × 480 Bildpunkten. Dafür schafft die eingebaute DLP-Projektionseinheit mit RGB-LEDs 40 Lumen – für ein so kompaktes Gerät ist das viel.



Aipteks PocketCinema Z50 projiziert und filmt auf Wunsch auch gleichzeitig.

Der Camcorder zeichnet auf MicroSDHC-Karte auf (bis 32 GByte), lässt sich aber im Live-Modus auch als „Overhead-Projektor“ nutzen: So kann man ein Objekt auf dem Tisch filmen und das Bild zugleich an die Wand werfen. Der Lithium-Polymer-Akku soll 120 Minuten im Projektions- und 100 Minuten im Aufnahmemodus durchhalten. Externe Zuspäler lassen sich über den AV-Eingang anschließen.

Der PocketCinema Z50 soll ab Sommer für 250 Euro in den Handel kommen. (jkj)

Apple baut weiteren Campus

Bis 2022 will Apple im texanischen Austin 3600 neue Arbeitsplätze in den Bereichen Kundenservice, Buchhaltung und Vertrieb schaffen und damit die bestehende Belegschaft verdoppeln. Hierzu wird das Unternehmen ein neues Gebäude für rund 304 Millionen US-Dollar errichten. Der Bundesstaat beteiligt sich über eine Förderstiftung mit 21 Millionen an dem Projekt. Am

Stammhaus im kalifornischen Cupertino gehen indes die Planungen für das neue Hauptquartier weiter: Dort will Apple auf das kreisrunde „Mutterschiff“ eine Solaranlage setzen und zusätzlich ein eigenes Kraftwerk mit geringem CO₂-Ausstoß in Betrieb nehmen. 2015 sollen dort 13 000 Mitarbeiter einziehen. (olm)

www.ct.de/1208030

iOS-Mails weiter ohne Push

Apple muss seine E-Mail-Dienste in Deutschland wegen des Patentstreits mit Motorola weiterhin einschränken. Das Oberlandesgericht Karlsruhe (OLG) lehnte Apples Antrag auf Einstellung der Zwangsvollstreckung eines Urteils ab. Die Push-Funktion in iOS sorgt dafür,

dass der Anwender automatisch über neu eintreffende Mails informiert wird. Anfang März musste Apple diese Fähigkeit in seinen Mail-Diensten abschalten. Microsoft Exchange ist nicht betroffen. Apple will das Patent für ungültig erklären lassen. (thk)

Mehrere iPhones und iPads verwalten

Der kostenlose Apple Configurator im Mac-App-Store erleichtert das Einrichten, Pflegen und Verwalten von bis zu 30 iOS-Geräten, interessant für Firmen, Schulen und Familien. Zu den Fähigkeiten gehört unter anderem, System- und Programmupdates zu verteilen. Dadurch genügt ein einmaliger Download, um das Update auf allen angeordneten Geräten aufzuspielen. Genauso eignet sich die Software dazu, Geräte zu personalisieren, diese wieder in den Ursprungszustand zu versetzen oder Dokumente abzugleichen. Für den Kauf und die Installation von kostenpflich-

tigen Apps auf den Geräten ist die Teilnahme am Volume Purchase Program Bedingung. Darüber erhält man spezielle Einlösecodes, um die Apps im iOS App Store zu erwerben.

Einen Testbericht bringt Mac & i online, siehe c't-Link. Im Test wird deutlich, dass der Apple Configurator nicht alle Funktionen des Vorläufers iPhone Configuration Utility beherrscht. Unter anderen Aspekten kann es dagegen punkten, beispielsweise in der komfortableren Bedienoberfläche. (thk)

www.ct.de/1208030

Thunderbolt-RAID

Promise hat ein neues RAID-taugliches Speichersystem mit Thunderbolt-Anschluss für vier 2,5-Zoll-Festplatten beziehungsweise -SSDs vorgestellt. Das Pegasus J4 JBOD orientiert sich in der Bauform am Mac-mini. Zugriff auf die Innereien hat der Anwender durch Aufschrauben des Gehäuses von unten. Anders als beim bereits von uns getesteten Pegasus R (siehe c't 19/11, S. 69) handelt es sich nicht um ein Hardware-RAID. Stattdessen

lassen sich die vier Festplatten einzeln vom Finder aus ansprechen und mit Apples Festplatten-Dienstprogramm zu einem Software-RAID zusammenfassen. An der Hinterseite befinden sich zwei Thunderbolt-Buchsen, sodass man weitere Geräte anschließen kann. In den Handel kommen soll es ab Juli. Preise wollte Promise auf Nachfrage nicht nennen. (jes)

www.ct.de/1208030



Das neue Festplattengehäuse Pegasus J4 JBOD von Promise nutzt den schnellen Thunderbolt-Anschluss.



Apple-Notizen

Mit dem kostenlosen Viewer kann man unterwegs **Mac & i auf dem iPhone** überfliegen und Artikelanfänge lesen. Abonnenten haben Zugriff auf die gesamte Print-Ausgabe.

iOS 5.1 beseitigt einige Sicherheitsmängel, bringt der Sprachsteuerung Siri Japanisch bei und bietet im Sperrbildschirm permanent Zugriff auf die am iPad überarbeitete Kamera-App. Außerdem lassen sich jetzt einzelne Fotos aus dem iCloud-Dienst Fotostream löschen, dies ermöglichen am Mac auch die Updates auf **iPhoto 9.2.2** und **Aperture 3.2.3**.

iTunes 10.6 ist Voraussetzung für die Verwendung der Neuauflagen von iPad und Apple TV (siehe Seite 57), unterstützt Full-HD-Inhalte aus dem iTunes Store und behebt einige Fehler im Zusammenspiel mit iTunes Match. Musik kann das Programm beim Synchronisieren von Mobilgeräten nun auch

automatisch in 192- und 256-kBit-AAC-Dateien umrechnen.

Neben Garage Band und iPhoto (siehe S. 60 und 63) für iOS hat Apple auch **iMovie** überarbeitet und einen Trailer-Modus spendiert. Die iWork-Apps **Pages**, **Keynote** und **Numbers** wurden unter anderem mit 3D-Charts aufgewertet.

Ende Juli schaltet Apple den Dienst **iWork.com** ab. 2009 war das Projekt in einer Public-Beta veröffentlicht worden, diesen Status hat es nie verlassen.

Als **CrossOver XI** führt Hersteller CodeWeavers die bislang vier unterschiedlichen Versionen seiner Windows-Laufzeitumgebung zusammen und stellt die Code-Basis auf Wine 1.4 um. Jetzt unterstützt das 50-US-Dollar-Tool auch Microsoft Office 2010 – ohne Windows-Installation.

www.ct.de/1208030



Der Apple Configurator erleichtert die Verwaltung von bis zu 30 iOS-Geräten.

BUILT FOR THE FUTURE. READY NOW.

Microsoft® Private Cloud-Lösungen

Erfahren Sie mehr unter **Microsoft.de/readynow**



Windows Server



**Microsoft®
System Center**

Exploit für kritische Windows-Lücke

Microsoft hat anlässlich seines März-Patchdays eine kritische Lücke im Remote-Desktop-Server sämtlicher Windows-Versionen (ab XP) geschlossen. Durch die Lücken kann ein Angreifer ein System, auf dem der Remote-Desktop-Server läuft, aus der Ferne übernehmen – vorausgesetzt, der RDP-Port 3389 ist über das Internet erreichbar. Die Schwachstelle beruht auf einem Fehler in der Speicherverwaltung und erfordert keine Authentifizierung. Um die Lücke auszunutzen, muss der Angreifer lediglich ein speziell präpariertes Datenpaket an das verwundbare System schicken.

Innerhalb von zwei Tagen nach Veröffentlichung des Bulletin MS12-020 kursierten gleich mehrere Exploits, die das Ausführen von Schadcode ermöglichen oder zumindest einen Bluescreen verursachen. Admins sollten also umgehend handeln und auch Endanwender sollten sich davon überzeugen, dass Windows Update den Patch KB2621440 ordnungsgemäß eingespielt hat. Wer den Patch derzeit nicht installieren kann, sollte

zumindest das Fix-it-Tool (siehe Link) anwenden, das die Network Level Authentication (NLA) aktiviert. Dadurch muss sich der Angreifer zunächst mit gültigen Zugangsdaten anmelden.

Dass zwischen Veröffentlichung der Infos und dem Auftauchen von Exploits nur zwei Tage vergingen, erklärt der ursprüngliche Entdecker Luigi Auriemma damit, dass die von ihm vertraulich bereitgestellten Informationen an die Öffentlichkeit gelangt sein müssen. Er behauptet darüber hinaus sogar, dass der erste Exploit von Microsoft persönlich entwickelt wurde. Weil Microsoft ausgewählte Partnerfirmen vorab mit Informationen und Test-Werkzeugen versorgt, können durchaus mal Informationen nach draußen gelangen.

Zudem hat Microsoft am vergangenen Patchday fünf weitere Bulletins veröffentlicht, die Lücken in Windows (einschließlich der Server-Ausgaben), Visual Studio und Expression Design schließen. (rei)

www.ct.de/1208032

G Data verspricht schnellere Virenskans

Anfang April will G Data die 2013-Versionen seiner Virenschutzprodukte veröffentlichen. G Data AntiVirus ist der reine Scanner, G Data InternetSecurity umfasst zusätzlich eine Firewall, einen Spam-Filter und eine Kindersicherung. G Data TotalProtection bietet zusätzlich Backup- und Verschlüsselungsfunktionen.

Der Hersteller will gegenüber der Vorjahresversionen den Ressourcenverbrauch und die Geschwindigkeit optimiert haben. Unter der Haube arbeiten wei-

terhin zwei Scan-Engines, die von Avast und Bitdefender stammen.

Zum Lieferumfang aller drei Produkte gehört je eine Lizenz für den Android-Scanner G Data MobileSecurity sowie der Online-Banking-Schutz G Data BankGuard. Eine Einzelplatzlizenz von AntiVirus 2013 soll 30 Euro kosten, InternetSecurity 2013 fünf Euro mehr und TotalProtection 2013 40 Euro. Dreierlizenzen schlagen mit jeweils 10 Euro Aufschlag zu Buche. (ghi)



Optisch ändert sich bei der 2013er-Generation der G-Data-Virenschanner nicht viel, unter der Haube sollen sie aber schneller und ressourcensparender arbeiten.

heise-Security-Konferenz zur Integration mobiler Geräte

Die heise Security Konferenz 2012 beschäftigt sich im Mai mit dem Thema Mobile Security. Sie soll Administratoren, Sicherheits- und Datenschutzverantwortlichen dabei helfen, die besonderen Herausforderungen bei der Integration von Smartphones und Tablets in den Firmenalltag zu bewältigen.

Von der Redaktion ausgesuchte Referenten klären unter anderem, wie groß die Virengefahr für die unterschiedlichen Smartphone-Plattformen wirklich ist; und wie Sie als Admin damit umgehen, dass die Geräte, für die Sie verantwortlich sind, nicht mehr unbedingt der Firma gehören (Bring Your Own Device). Sie helfen Ihnen dabei,

herauszufinden, ob und wie Sie von Cloud-Diensten profitieren können und nicht zuletzt auch dabei, sicherzustellen, dass der Zugriff auf lokale Ressourcen zwar möglich, aber weiterhin sicher ist.

Die 1-Tages-Konferenz findet am 8. Mai in Hamburg, am 15. Mai in München, am 22. Mai in Stuttgart und am 24. Mai in Köln statt. Die Teilnahme kostet regulär 570 Euro; allerdings gibt es bei einer Anmeldung bis zum 8. April einen Frühbucherrabatt von 15 Prozent, außerdem Preisnachlass für Abonnenten und „Wiederholungstäter“. Weitere Informationen finden Sie unter dem c't-Link. (ju)

www.ct.de/1208032

Pwn2Own-Hacker knacken reihenweise Browser

Im Rahmen der Hacking-Wettbewerbe Pwn2Own und Pwnium auf der Sicherheitskonferenz CanSecWest gelang es den Teams, alle weitverbreiteten Web-Browser zu knacken. Den Anfang machte Sergey Glazunov, der mit seinem Zero-Day-Exploit erfolgreich die Sandbox der aktuellen Chrome-Version unter Windows 7 umgehen konnte. Dazu nutzte er zwei zuvor unbekannte Schwachstellen aus, die er selbst entdeckt hatte. Auch einem Hacker mit dem Pseudonym „Pinkie Pie“ gelang dieses Kunststück, er hatte gleich drei Lücken entdeckt. Beide belohnte Pwnium-Veranstalter Google großzügig

mit 60 000 US-Dollar Siegpämie.

Auf der Konkurrenzveranstaltung Pwn2Own konnte das Team des Schwachstellen-Händlers Vupen zunächst Chrome und am Folgetag den Internet Explorer 9 knacken. Auch Vupen gewann 60 000 US-Dollar. Am letzten Tag der Veranstaltung gelang es den Sicherheitsexperten Vincenzo Iozzo und Willem Pinckaers schließlich auch noch, ein System durch Lücken in Firefox zu kompromittieren. Die beiden teilen sich eine Prämie in Höhe von 30 000 US-Dollar. Mit Ausnahme von Microsoft haben bereits alle Browser-Hersteller mit Updates reagiert. (rei)

Sicherheits-Notizen

Adobe hat den **Flash Player** außer der Reihe aktualisiert. Aktuell sind jetzt Version 11.1.102.63 für Desktop-Betriebssysteme und 11.1.115.6 sowie Version 11.1.111.6 für Android.

Safari 5.1.4 behebt zahlreiche Lücken im Browser, durch die man sein System beim Besuch

einer speziell präparierten Seite mit Schadcode infizieren kann. Einige Lücken in WebKit betreffen auch iTunes. Abhilfe schafft das Update auf Version 10.6.

Cisco hat Lücken in den **Security Appliances ASA 5500** und den Catalyst-Switches der 6500er-Serie geschlossen, darunter eine kritische.

Gerald Himmelein

Schluss mit lustig

Mutmaßliche LulzSec-Hacker in USA und Europa verhaftet

Anfang März erhob das FBI Anklage gegen sechs angebliche Mitglieder der Hackergruppe LulzSec. Beamten verhafteten drei der Angeklagten in England, Irland und den USA. 2011 wurde die Gruppe durch eine Reihe wohlpublizierter Angriffe gegen Unterhaltungsunternehmen und Sicherheitsfirmen berüchtigt.



Am 7. Juni 2011 stand das FBI vor der Wohnungstür des New Yorkers Hector Xavier Monsegur. Sie hatten den 28-Jährigen als den Hacker „Sabu“ identifiziert, einen digitalen Einbruchspezialisten, der an diversen Aktionen der Ad-hoc-Gruppe Anonymous teilgenommen hatte.

Zuvor war Monsegur von anderen Anons enttarnt worden – wohl aufgrund von Informationsschnipseln, die er in IRC-Chats fallen gelassen hatte. Einer Reportage von Fox News zufolge drohten die Beamten dem Hacker mit einer zweijährigen Haftstrafe – für den Erzieher zweier Kinder eine Katastrophe. Mit diesem Druckmittel überzeugte das FBI Sabu davon, mit den Ermittlungsbehörden zusammenzuarbeiten.

Spaßtruppe

Jahre zuvor hatte Monsegur an der Entwicklung des Filesharing-Clients Limewire mitgearbeitet. 2010 nahm er an mehreren DDoS-Angriffen teil, darunter gegen die Transaktionsdienstleister MasterCard, PayPal und Visa (Operation Payback) sowie gegen die Regierungen von Algerien, Tunesien, Jemen und Simbabwe. In den Aktionen gegen die Regierung von Jemen und Simbabwe tat er sich dadurch hervor, dass er als Vorhut Server-Sicherheitslücken ausfindig machte und an andere Angreifer weitergab.

Im Dezember 2010 gesellte sich Monsegur dem FBI zufolge zu den „Internet Feds“. Zum Kern der Hacker-Gruppe gehörten auch die Briten Ryan A. (23 Jahre, „Kayla“) und Jake D. (18 Jahre, „Topiary“) sowie die Iren Darren M. (19 Jahre, „Pwnsauce“)

und Donncha O. (19 Jahre, „Palladium“). Der spektakulärste Hack der Gruppe war der Einbruch in die Server des Sicherheitsunternehmens HBGary. Dessen CEO hatte kurz zuvor angekündigt, seine Firma werde die Identitäten diverser Anonymous-Mitglieder offenlegen. Der Warnschuss ging nach hinten los: Wenig später erbeuteten die Internet Feds 60 000 E-Mails und stellten danach über den Torrent-Tracker „Pirate Bay“ zum Download bereit.

Raubzüge

Damit nicht genug, drangen die Hacker in ein von HBGary betriebenes Web-Forum ein, luden die Nutzerdaten herunter, entschlüsselten die Kennwörter und veröffentlichten die gefundenen Daten im Netz. Die Ergebnisse ihres Angriffs dokumentierten die „Internet Feds“ unter anderem über das Twitter-Konto von Aaron Barr, dem CEO von HBGary – zusammen mit dessen persönlichen Daten.

Als Nächstes drangen die Hacker in die Website des US-Senders Fox Broadcasting ein. Dort stahlen sie die Daten von 70 000 Personen, die sich für die Teilnahme an der US-Talentshow „The X Factor“ beworben hatten.

Vier der Internet Feds formierten im Mai 2011 die Gruppe „Lulz Security“, kurz LulzSec – inklusive Logo, Website und Twitter-Konto. „Lulz“ ist Netz-Slang für Spaß (eine Verbiegung des Akronyms „LOL“ für Laughing Out Loud) – die Gruppe hatte sich der Freude am Hacken verschrieben. Zum losen Zusammenschluss von LulzSec gehörten auch zwei Hacker mit den Online-Namen „Tflow“ und „Avunit“.

Zuerst knackte LulzSec die Server der Filmsparte des Unterhaltungskonzerns Sony. Zu diesem Zeitpunkt lag Sony schon am Boden: Mitte April hatte eine andere Anonymous-Fraktion das Playstation Network geknackt und Millionen von Kundendaten kompromittiert. Immerhin erbeutete LulzSec die Daten von 100 000 registrierten Nutzern von Sonypictures.com und stellte diese online. Beim öffentlichen US-Sendernetz Public Broadcasting Service (PBS) gab sich LulzSec als Rächer der Enterbten: Nach einem kritischen Bericht über die Enthüllungsplattform Wikileaks knackten die Hacker die Server des Senders, stellten eine dort gefundene Datenbank mit Angestellten online und schoben der Website pbs.org einen eigenen Artikel unter („Tupac still alive in New Zealand“).

Zu diesem Zeitpunkt wurden die Hacker offenbar übermütig. Anfang Juni 2011 rief LulzSec den „Fuck FBI Friday“ zum Motto aus. Als Erstes war eine Website von InfraGard dran, einer Sicherheitsorganisation mit Verbindungen zum FBI. Die Angreifer erbeuteten die Daten von 180 Nutzern, entschlüsselten deren Kennwörter und stellten alles online, nachdem sie die Hauptseite der Website durch ein Spaßvideo ersetzt hatten.

Hacker und Gendarm

Vier Tage später stand das FBI vor Monsegurs Haustür – von da an arbeitete Sabu für die US-Bundespolizei. Fox News zufolge überwachten FBI-Agenten jede Bewegung ihres Informanten. Sie stellten ihm ein neues Notebook mit Software zur Protokollierung aller Vorgänge zur Verfü-

gung. Nach außen hin sollte alles aussehen wie zuvor. Sabu chattete weiter und agitierte auf Twitter als @anonymousabu gegen die Staatsgewalt – Berichten zufolge stammten viele Mitteilungen in Wirklichkeit von FBI-Agenten.

LulzSecs nächster größerer Hack richtete sich gegen den Spielehersteller Bethesda Softworks. Mitte Juni erbeuteten die Angreifer die Daten von 200 000 Spielern des Multiplayer-Shooters, einschließlich ihrer Zugangsschlüssel zum Spiel. Ende Juni erklärte LulzSec dann überraschend seine Auflösung.

Ausgelacht

In den folgenden Monaten gab es die ersten Verhaftungen: Ende Juli nahm die britische Polizei erst den heute 17-jährigen „Tflow“ fest, dann das Sprachrohr der Gruppe, „Topiary“. Im September 2011 wurde „Pwnsauce“ in Irland verhaftet und arbeitet seit seiner Freilassung als White-Hat-Hacker.

Am Tag der Anklage vom 6. März wurden Ryan A. (Kayla) in England, Donncha O. (Palladium) in Irland und Jeremy H. in den USA verhaftet. Palladium wird das Belauschen und die Veröffentlichung einer Konferenzschaltung von Agenten des Scotland Yard, des FBI und der irischen Garda vorgeworfen. Jeremy H. war in AntiSec als „Anarchaos“ bekannt und soll einen umfassenden Hack gegen das Sicherheits-Analyseunternehmen Stratfor zu verantworten haben.

Bisher wurde nur eines der LulzSec-Mitglieder nicht enttarnt: Avunit hatte LulzSec nach der Verkündung des „Fuck FBI Friday“ verlassen und ist seitdem untergetaucht. (ghi)

OpenStreetMap bereitet Lizenzwechsel vor

Der geplante Lizenzwechsel des OpenStreetMap-Projekts erfordert eine Teilung der Datenbank: Bei Redaktionsschluss hatten erst knapp 90 Prozent aller Mapper in Deutschland der neuen Open Database License (ODbL) zugestimmt. Die restlichen Mapper haben den Lizenzwechsel entweder abgelehnt, sodass ihre Daten weiterhin nur unter der Creative-Commons-Lizenz BY-SA veröffentlicht werden dürfen, oder haben sich noch nicht entschieden.

Um den Lizenzwechsel bis Mitte 2012 durchführen zu können, bereiten die OpenStreet-

Map-Admins eine Teilung der Datenbank vor – Beiträge, die nicht unter ODbL lizenziert sind, werden künftig nicht mehr in den Karten angezeigt. Die meisten Benutzer haben den Wechsel gar nicht bemerkt, da die ODbL bereits von allen ab Mai 2010 neu angemeldeten Mappern automatisch akzeptiert wurde. Wer seinen Account schon länger besitzt, wird seit April 2011 über den Lizenzwechsel informiert. Betroffen sind damit nur Mapper, die seit über einem Jahr nichts mehr beigetragen oder die neue Lizenz abgelehnt haben. (mid)

Dubioses Hacker-Linux Anonymous-OS

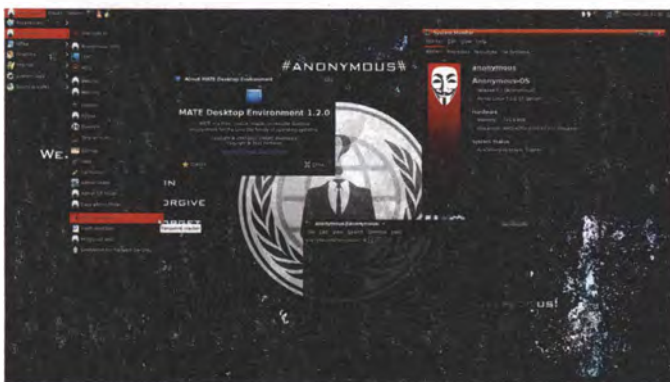
Mitte März tauchte auf SourceForge eine Live-Linux-Distribution auf, die sich speziell an Hacker richtet und angeblich von Anonymous-Aktivisten zusammengestellt wurde. Anonymous-OS 0.1 enthält etliche Hacker-Tools, darunter den Parola-Pass-Generator, die Anonymous High Orbit Ion Cannon (HOIC) und TorsHammer für DOS-Angriffe, John the Ripper und Hash Identifier für Passwortangriffe. Tor mit Vidalia, I2P und Polipo sorgen für eine Verschleierung der Nutzerspuren.

Das Basissystem ist ein modifiziertes Ubuntu 11.10, bei dem der Mate-Desktop anstelle von Unity zum Einsatz kommt. Zudem wurde das System um den Flash-Player, Wine nebst Windows-Programmen und etlichen Microsoft-Fonts erweitert, die in dieser Form eigentlich gar nicht weitergegeben werden dürfen. Allerdings haben die unbekannten Macher unsauber gearbeitet, so befinden

sich etliche temporäre Dateien und Sicherheitskopien von veränderten Dateien im Image.

Vom Einsatz von Anonymous-OS 0.1 ist dringend abzuraten, da völlig unklar ist, wer das System zusammengestellt hat und ob nicht irgendwelche Schadprogramme oder sonstige Fußangeln im System lauern – zumal über den „offiziellen“ Anonymous-Twitter-Account verbreitet wurde, Anonymous-OS sei ein Fake, der vor Trojanern nur so strotze. Vor dem Hintergrund, dass es keinen Ansprechpartner gibt und Anonymous-OS auch nicht die Kultur der offenen Entwicklung pflegt, entschied sich SourceForge, das System nicht mehr zum Download anzubieten. Wer Anonymous-OS selbst begutachten möchte, findet es über den Anonymous-OS-Blog (siehe c't-Link) als BitTorrent-Download. (mid)

www.ct.de/1208034



Vom Einsatz von Anonymous-OS 0.1 ist aufgrund der unklaren Herkunft abzuraten.

Kernel-Log: Linux 3.3 freigegeben



Unter den vielfältigen Neuerungen der Mitte März veröffentlichten Kernel-Version 3.3 finden sich gleich mehrere im Netzwerkbereich – etwa ein Ethernet-Teaming-Treiber, der mehrere Netzwerk-Ports zu einem virtuellen verbindet, sowie die Kernel-seitige Unterstützung für den Multi Layer Virtual Switch „Open vSwitch“. Einige Änderungen sollen zudem die als „Bufferbloat“ bekannten Latenzprobleme mindern, die durch zu exzessives Puffern von Daten in Netzwerk-Chips entstehen.

Der Software-RAID-Code unterstützt mit 3.3 Hot-Replace, was das Risiko von Datenverlusten bei einem geplanten Festplattenaustausch minimiert, da die Daten des zu ersetzenden Laufwerks

vorab auf das neue kopiert werden. Durch einige Änderungen an Btrfs lassen sich mit den Funktionen des Dateisystems erzeugte RAID1s nun umwandeln – etwa von einem RAID 1 in ein RAID 10. Um die Größenanpassung von Ext4-Laufwerken kann sich der Kernel jetzt selbst kümmern, was deutlich schneller sein soll als mit den weiterhin verfügbaren User-space-Werkzeugen.

Die DRM/KMS-Treiber für Grafikchips von AMD und Nvidia bieten bessere Unterstützung für die Audio-Ausgabe via HDMI. Der Nouveau-Treiber von Linux 3.3 unterstützt erstmals die GeForce-GT-Modelle 520, 520M, 520MX sowie die GeForce 410M. In den Staging-Bereich, in dem verbesserungsbedürftiger Code liegt, sind einige Android-spezifische Treiber eingezogen.

Ein Schwung von Änderungen an der Arbeitsspeicherverwaltung soll das Problem beheben, dass das System beim Transfer großer Datenmengen auf langsame Medien wie USB-Sticks auf manchen Rechnern stockt. Weitere Hintergründe zu diesen und anderen Änderungen liefern das Kernel-Log in c't 4/12 und ein Artikel auf heise open (siehe c't-Link). (thl)

www.ct.de/1208034

Zarafa erobert Synology-NAS

Die Community-Variante der Groupware Zarafa 7 lässt sich auf NAS-Servern von Synology über das systemeigene Package Center nachinstallieren. Laut Zarafa läuft die Zarafa Collaboration Platform (ZCP) auf allen aktuellen Synology-NAS-Servern, wobei mindestens 256 MByte RAM empfohlen werden, um schnelle Reaktionszeiten zu gewährleisten.

Die Groupware bietet neben E-Mail und gruppentauglichem Kalender und Adressbuch per Web-Frontend und dedizierten Clients wie MS-Outlook die Synchronisation mit Mobilgeräten über CalDAV und die ActiveSync-Implementierung Z-Push. Die ZCP ist in einer kostenlosen Community Edition als Open Source oder als kommerzielle Software mit Support erhältlich. (odi)

Nur noch ein CrossOver-Emulator

CodeWeavers hat die Entwicklungszweige der auf Wine basierenden Windows-Emulatoren CrossOver Office und CrossOver Games zu CrossOver XI zusammengeführt. Das und die Umstellung auf Wine 1.4 sind die wichtigsten Neuerungen der Version 11. Grund für die Zusammenführung sind Einsparungen bei der Pflege

des Quellcodes, den CodeWeavers immer wieder an die jeweils aktuelle Version des freien Emulators Wine anpasst. Im Zuge der Updates steigt üblicherweise auch die Zahl der unterstützten Windows-Programme, als wichtigstes ab Version 11 unterstütztes Programm nennt CodeWeavers Microsoft Office 2010. (mid)



„Eine Zehntelsekunde kann in der
Formel 1 den Unterschied zwischen Sieg
und Niederlage ausmachen.“

Kann Datenanalyse noch
entscheidender sein?“

Mike Gascoyne
Chief Technical Officer
Caterham F1 Team



Mehr Erfolg durch **effiziente IT**

Gemeinsam mit dem Caterham F1™ Team haben Dell und Intel® ein innovatives IT-System implementiert, das den extremen Bedingungen der Formel 1™ Strecke gewachsen ist und vom Fahrzeug gesendete Daten zuverlässig in Echtzeit analysiert – auch bei intensiver Hitze und ständigen Erschütterungen. Hier erfahren Sie mehr: Dell.de/EfficientIT



The power to do more

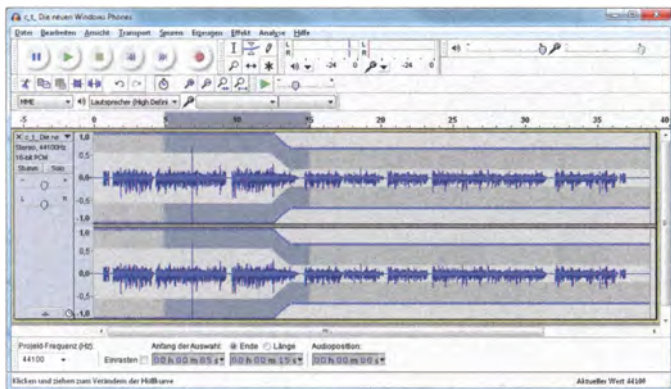
Freier Audio-Editor überarbeitet

Zwei Wochen später als geplant haben die Entwickler ihr freies Audiotextbearbeitungsprogramm Audacity 2.0 veröffentlicht, das die sechs Jahre alte Version 1.2.6 und die von den meisten Anwendern eingesetzte Beta-Fassung 1.3.14 ersetzt. Abgesehen von zahlreichen Fehlerbereinigungen und Detail-Änderungen wartet der Audio-Editor mit einem überarbeiteten Equalizer, verbesserter Rauschentfernung und Normalisierung auf. Außerdem gibt es eine neue Geräte-Toolbar für die Verwaltung der Ein- und Ausgän-

ge, Timer-Recording, schnellen On-Demand-Import von WAV- und AIFF-Spuren sowie FFmpeg-Unterstützung zum Lesen und Schreiben von Audioformaten wie M4A, WMA und AC3.

Audacity 2.0 steht für Windows, Mac OS X und Linux zum kostenlosen Download bereit. Den MP3-Encoder LAME muss man wie gehabt separat nachinstallieren, Gleiches gilt für die hinzugekommene FFmpeg-Unterstützung. (vza)

www.ct.de/1208036



Nach sechs Jahren wagten die Entwickler des Audio-Editors Audacity den Sprung auf Version 2.0.

Mozilla will H.264 unterstützen

Browser-Hersteller Mozilla hat sich der Open-Source-Lehre verschrieben und unterstützt im <video>-Tag von HTML5 daher die Videoformate Ogg Theora und WebM statt des weitreichend patentierten MPEG-4 AVC (H.264). Das klingt erst einmal gut, hat aber vor allem im Mobilbereich nicht zu unterschätzende Konsequenzen, denn sämtliche Smartphones und Tablets unterstützen derzeit nur die Hardwarebeschleunigte Wiedergabe von H.264 und sind auf diese auch angewiesen.

Der Tatsache, dass der Mobilbereich derzeit die Innovationen antreibt, könne sich auch Mozilla nicht verschließen, meint die Chefin der Mozilla Foundation Mitchell Baker. Auch Mozilla-CTO Brendan Eich und Andreas Gal, Director of Research der Mozilla Corporation, sprechen sich dafür aus, beim hauseigenen Mobilbetriebssystem Boot2Gecko (B2G) und Firefox für Android auf vom System bereitgestellte Hardwarebeschleunigte Decoder zurück-

greifen. Diese würden über das Gecko Plug-in Framework MPAPI geladen. Ähnlich ließe es sich übrigens auch bei Desktop-Betriebssystemen regeln – Windows 7 und Mac OS X bringen H.264-Decoder mit, auf die Firefox zurückgreifen könnte; für ältere Systeme ließe sich mit HTML5-Mitteln eine Ersatzfunktion einrichten.

Gal ist der Ansicht, dass die H.264-Unterstützung auf Mobilsystemen Mozillas grundsätzliche Haltung zu offenen Webstandards nicht beeinflusst, hat sich aber schon einige Kritik anhören müssen. H.264 hat sich auch wegen der Dominanz im Mobilbereich inzwischen als De-facto-Standard für Webvideos durchgesetzt. Der von dem von Google mitgegründeten „Open Web Media Project“ dagegen gestellte WebM-Codec kommt unterdessen nicht in die Gänge – unter anderem, weil Google die Ankündigung, die H.264-Unterstützung aus seinem Chrome-Browser herauszunehmen, bisher nicht wahr gemacht hat. (vza)

Musikstreaming-Dienst Spotify gestartet

Offene Lizenzfragen hatten den hiesigen Start des schwedischen Musikstreaming-Dienstes Spotify ein ums andere Mal verzögert. Doch nun können auch deutsche Kunden auf die rund 16 Millionen Songs per Streaming zugreifen. Findet man sich mit Werbeeinblendungen ab, geht das kostenlos; für monatlich 5 Euro kann man sich von den Produktempfehlungen freikaufen. Für eine höhere Übertragungsqualität (320 kBit/s statt 160 kBit/s) sowie mobile Nutzung per Smartphone oder Tablet werden 10 Euro pro Monat fällig; passende Apps für iOS, Android und neuerdings auch Windows Phone gibt es in den App-Shops der jeweiligen Plattformen. Spotifys Preismodell ähnelt damit dem der hiesigen Streaming-Angebote Deezer, Juke, Napster, Rara, Rdio, Simfy und Sony Music Unlimited.

„Es gab erhebliche Hürden für den Eintritt auf den deutschen Markt“, erklärte Firmengründer Daniel Ek und suggeriert damit, dass diese nun überwunden sind. Dem widersprach GEMA-Chef Harald Hecker im Rahmen der Jahrespressekonferenz der Verwertungsgesellschaft. Es gebe bislang noch gar keine Einigung mit dem schwedischen Unternehmen Spotify. Er sei jedoch

optimistisch, dass man sich in Kürze einigen werde. Eine letzte Verhandlungsrunde zwischen GEMA und Spotify soll Ende März stattfinden.

Unbill droht Spotify derweil von den deutschen Datenschutzbeauftragten. Sie stören sich daran, dass die Anmeldung bei dem Streaming-Service ausschließlich mit einem Facebook-Login möglich ist. Der Bundesdatenschutzbeauftragte Peter Schaar erklärte im Interview mit der Neuen Osnabrücker Zeitung: „Das Telemediengesetz verpflichtet die Internetdiensteanbieter, eine anonyme oder pseudonyme Nutzung des Dienstes anzubieten. Ein solches Recht wird aber nicht gewährt, wenn sich der Nutzer vorher bei Facebook registrieren lassen muss.“ Schließlich fordere Facebook seine User auf, ihren vollständigen Namen anzugeben, und schließe eine pseudonyme Nutzung damit aus. Alexander Dix, Berliner Beauftragter für den Datenschutz, hält das Spotify-Gebaren gar für rechtswidrig und warnte vor der Nutzung des Dienstes: „Da Facebook sich nicht an deutsches Datenschutzrecht hält, wie das Landgericht Berlin gerade bestätigt hat, kann man von der Nutzung des Dienstes Spotify nur abraten.“ (hob/sha)

DJ-Steuerpultchen

Der Pad-basierte USB-Controller Traktor Kontrol F1 von Native Instruments dient dazu, die Remix-Decks der hauseigenen DJ-Software Traktor Pro 2.5 zu steuern. Er hat 16 mehrfarbig hintergrundbeleuchtete berührungsempfindliche Pads sowie eine Mixer-Sek-

tion mit vier Volume-Fadern und fest zugeordneten Filterknöpfen. Damit soll sich die Wiedergabe von bis zu 64 Tracks, Loops und One-Shot-Samples innerhalb eines Decks kontrollieren lassen. Traktor F1 kommt im Juni für rund 250 Euro in den Handel. (nij)



Native Instruments treibt es beim Pad-basierten Kontrol F1 bunt.



Audio-Sonderheft im Handel

Das Sonderheft c't Audio digital ist ab sofort im Handel erhältlich. Mit einem reichhaltigen Fundus an Praxisbeiträgen, Tests und Grundlagen wendet sich die Zeitschrift sowohl an Musiker, Musikinteressierte als auch Hi-Fi-Enthusiasten. Das Themenspektrum reicht vom Instrumente erlernen über die Musikproduktion im Heimstudio bis zur Wiedergabe in HD-Audioqualität.

So erfährt der Leser unter anderem, worauf man bei der Wahl des passenden Audiointerfaces (im Test sind Modelle von 200 Euro bis 600 Euro) achten sollte und wie sich der Rechner mit den getesteten MIDI-Keyboards und der vorgestellten Software einfach in ein Digitalpiano, einen Synthesizer, ein E-Piano oder eine Orgel verwandeln lässt. (Angehenden) E-Gitaristen und -Bassisten wird erläutert, wie sie mit Verstärker-, Lautsprecher- und Effekt-Simulationen überzeugende Sounds generieren können, anstatt Unsummen in

teure Hardware investieren zu müssen. Das virtuelle Tonstudio ist aber nicht nur für Instrumentalisten interessant, die ihre eigenen Stücke komponieren oder Demoaufnahmen anfertigen möchten. Auch Audio-Podcasts und Beiträge für selbst gedrehte Videos sind problemlos möglich; in diesem Zusammenhang werden auch USB-Mikrofone und Audioeditoren getestet. Um dem ungetrübten Musikgenuss in der Post-CD- und MP3-Ära geht es schließlich in den Beiträgen über Netzwerklautsprecher, einen Vergleich von acht unterschiedlichen Musikdiensten für die private „Kultur-Flatrate“ und Internet-Musikserver.

Die dazugehörige Heft-DVD enthält die passende Software-Grundausstattung: Mit dabei sind eine voll funktionstüchtige Digital Audio Workstation, kommerzielle Plug-ins – darunter der legendäre „PPG Wave 2.V“ sowie der Percussion-Synthesizer „Attack“ – , Soundbibliotheken, Verstärkersimulationen für Gitarristen sowie eine Spezialversion des Notensatzprogramms PriMus und die ersten beiden Kapitel des Video-Lernkurses „Hands on Wavelab 7“. Das Sonderheft c't Audio digital gibt es im Zeitschriftenhandel für 8,90 Euro. Es kann auch im heise-Shop (www.heise-shop.de) bestellt werden; der Versand innerhalb Deutschlands, Österreichs und der Schweiz ist kostenlos. (nij)



Das Sonderheft c't Audio digital bietet auf über 140 Seiten Praxisbeiträge, Tests und Grundlagenartikel.

Audio/Video-Notizen

Sky Deutschland will ab Mai 2012 in Deutschland und Österreich mit „Sky Atlantic HD“ ein **Pay-TV-Angebot** über Satellit ausstrahlen, das exklusiv die kommenden neuen Serien und Produktionen von HBO zeigt, dem erfolgreichsten US-amerikanischen Pay-TV-Sender.

Das VideoLAN-Team hat die um zahlreiche Fehler bereinigte Version 2.0.1 seines beliebten **VLC media player** für Windows, Mac OS X und Linux zum Download bereitgestellt (siehe c't-Link).

www.ct.de/1208036

TurboNAS TS-x69 Pro Serie

„Business-ready“ NAS für KMU

• Hohe Performance

Dual-Core 2,13 GHz Prozessor / 1 GB DDR3-RAM / SATA 6 Gb/s / USB 3.0

• Steigert die betriebliche Effizienz

Durchsatz von 220+ MB/s beim Lesen und Schreiben*

* Leistungsdaten in Windows-Netzwerk im Trunking-Modus gemessen, können je nach Umgebung variieren.



TS-269 Pro



TS-469 Pro



TS-569 Pro

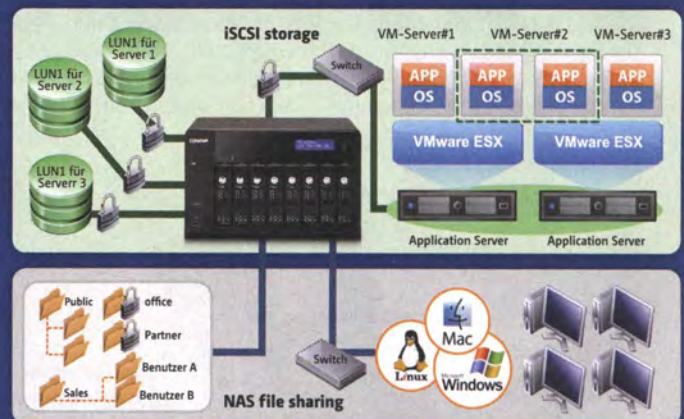


TS-669 Pro



TS-869 Pro

iSCSI- und Virtualisierungseinsatz



QNAP SYSTEMS, INC.

www.qnap.de

QNAP behält sich das Recht vor, jederzeit unangekündigt Änderungen an den technischen Daten und Produktbeschreibungen vorzunehmen. Copyright © 2012 QNAP Systems, Inc. Alle Rechte vorbehalten.
© QNAP ist eine eingetragene Marke von QNAP Systems, Inc. Alle anderen Marken, Produktbezeichnungen und Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Besitzer.

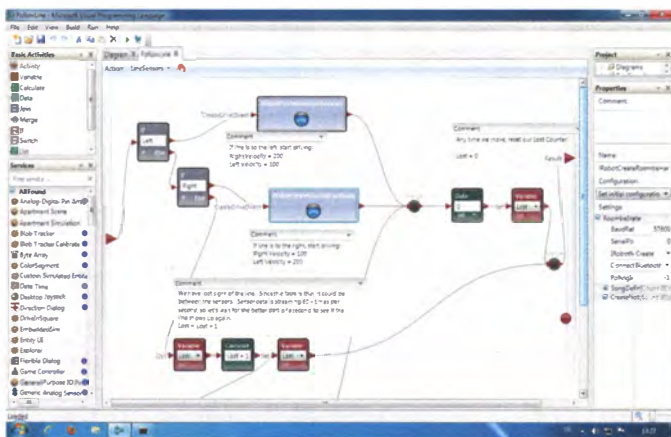


Robotics Developer Studio 4 verfügbar

Microsoft hat Version 4 seines kostenlosen Robotics Developer Studio (MRDS) veröffentlicht (www.microsoft.com/robotics/). MRDS ist eine Tool-Sammlung zur Programmierung von Robotern und bringt für einige Modelle bereits fertige Module mit. MRDS enthält daneben eine Simulationsumgebung und einen Editor zur Entwicklung mit der Visual Programming Language.

Im Vergleich zur letzten Beta hat der Hersteller zahlreiche Fehler beseitigt und die mitgelieferten Beispiele verbessert. Das Framework unterstützt nun

auch das Kinect-for-Windows-SDK, das schnelleres und genaueres Skelett-Tracking ermöglicht. Daneben hat Microsoft den Obstacle Avoidance Service mit einer Bedienoberfläche ausgestattet und einen DSS Log Analyzer eingebaut. Darüber hinaus unterstützt die Concurrency Coordination Runtime (CCR) nun Silverlight 4.0. Zugleich hat Microsoft die Finalisten seines im vergangenen Jahr ausgeschriebenen Wettbewerb Robotics@Home vorgestellt. Der Gewinner soll im Mai feststehen. (dab)

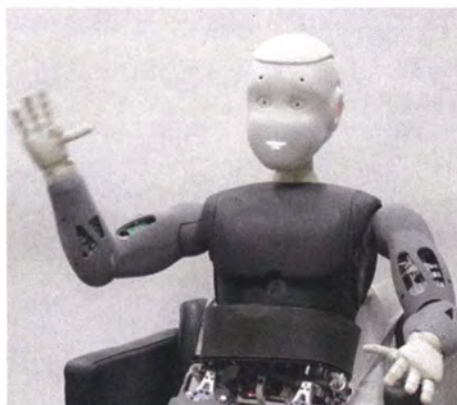


Wer nicht gerne in C# programmiert, kann seine Roboter-Programme auch grafisch erstellen.

Aldebaran verkauft Mehrheitsanteile

Der japanische Konzern Softbank hat mehr als 80 Prozent der Firmenanteile am französischen Roboterhersteller Aldebaran übernommen. Das berichtet die Financial Times. Der Wert der Anteile soll sich auf rund 100 Millionen US-Dollar belaufen. Der Konzern will später weitere Millionen investieren, um die Entwicklung des humanoiden Ro-

boters Romeo voranzutreiben. Romeo ist ein 1,4 Meter großer, zweibeiniger Roboter, der hilfsbedürftige Menschen im Alltag unterstützen und etwa Gegenstände holen soll. Aldebaran hatte den Prototyp mit einem Jahr Verspätung Ende Februar vorgestellt. Der Kaufpreis soll einem Gerücht zufolge bei rund 335 000 US-Dollar liegen. (dab)



Aldebaran hat den Prototyp von Romeo in einem Video vorgestellt, das bislang aber kaum seine Fähigkeiten zeigt.

Wasserroboter

Vier Schwimmroboter „Wave Glider“ haben autonom eine fast 6000 Meter lange Strecke von San Francisco nach Hawaii zurückgelegt und damit einen neuen Rekord aufgestellt. Beim Wave Glider des Herstellers Liquid Robotics handelt es sich um eine Kombination aus an der Oberfläche treibender, flacher Boje, die über ein sieben Meter langes Kabel mit einem Unterwassersegler verbunden ist. Dessen quer zur Fahrtrichtung stehende Lamellen setzen das Auf und Ab der Wellen in Antriebsenergie um, wobei Geschwindigkeiten bis zu 2 Knoten erreicht werden. Solarzellen erzeugen bis zu 86 Watt elektrischer Energie.

Davon sind lediglich 0,7 Watt für die Systemsteuerung erforderlich, den Energiebedarf der Nutzlasten geben die Hersteller mit 1 bis 5 Watt an. Der Roboter ist zum Einsatz in Gruppen gedacht. Mit seiner Hilfe wurden bereits die akustische Kommunikation von Meeressäugern beobachtet sowie meteorologische und ozeanografische Daten erhoben. Auch während der Ölkatastrophe



Surfbrett mit Solarzellen: Der Schwimmroboter Wave Glider erzeugt seine Energie aus Wellen- und Sonnenkraft.

im Golf von Mexiko wurden mithilfe des Wave Glider die Zustände im Wasser überwacht. Die Nutzung der Wellenkraft ermöglicht lange Einsatzdauern von bis zu einem Jahr und mehr.

Daneben hat das Forschungslabor der US-Navy (Naval Research Laboratory, NRL) bekannt gegeben, ein neues Labor für die Entwicklung von Robotern zu eröffnen. Das Laboratory for Autonomous Systems Research (LASR) soll unter anderem die Entwicklung von Unterwasser-Robotern vorantreiben. (dab)

Geschwindigkeitsrekord

Mit einer Geschwindigkeit von fast 30 Kilometer pro Stunde galoppierte der vierbeinige Laufroboter Cheetah (Gepard) in Tests über ein Laufband (Video siehe c't-Link). Nach Angaben der US-Forschungsbehörde DARPA ist dies ein neuer Weltrekord für Laufroboter an Land. Die bisherige Höchstmarke lag bei knapp 21 Kilometer pro Stunde.

Der Bewegungsablauf von Cheetah ist dem schnell laufenden Tiere in freier Natur entlehnt.

Ähnlich einem Gepard krümmt und streckt der Laufroboter bei der Beschleunigung seinen Rücken. Laut DARPA soll der Roboter Kampftruppen bei ihren Einsätzen unterstützen. Noch in diesem Jahr sollen erste Versuche im Freiland erfolgen. Der Prototyp wurde von Boston Dynamics entwickelt, die auch an Projekten wie dem vierbeinigen Transportroboter Alpha Dog arbeiten. (dab)

www.ct.de/1208038

Förderung für Roboterforschung

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung hat seine Richtlinien zur Förderung von Forschungsvorhaben auf dem Gebiet „Servicerobotik“ im Rahmen des Förderprogramms „IKT 2020 – Forschung für Innovationen“ veröffentlicht (www.bmbf.de/foerderungen/18386.php).

Ziel ist die Lösung von technischen Problemen in der Assistenz- und Servicerobotik. Insbesondere sollen die Projekte die Alltagstauglichkeit von Service-

robotik-Systemen in konkreten Anwendungsszenarien verbessern und die deutsche Robotikindustrie stärken, vornehmlich bei kleineren und mittleren Unternehmen.

Im zweistufigen Förderverfahren sind dem Projektträger bis zum 18. Mai 2012 zunächst Skizzen des Vorhabens vorzulegen, im zweiten Schritt werden geeignete Antragsteller gebeten, einen förmlichen Förderantrag einzureichen. (dab)

DER SC825

„Unser Verkaufsschlager - nicht
nur wir wissen wie gut er ist“
Überzeugen Sie sich selbst!

Ramona Richter,
Sales Manager

2HE INTEL SINGLE-CPU SC825 SERVER

- ❑ Neueste Intel Sandy-Bridge - CPUs, bis zu 3.5GHz und 4 Kerne pro CPU
- ❑ Automatische Anpassung der Leistung durch Intel Turbo-Boost 2.0 und HT
- ❑ „High-Efficiency“ Netzteil (80plus Gold (> 87%)) red. NT optional
- ❑ Hochwertige, energieeffiziente Speichermodule, bis zu 32 GB möglich
- ❑ Stromsparende, performante SSDs bis zu 4.8 TB (Brutto)



Unser Verkaufsschlager

ab **899,-**^{EUR}

Thomas Krenn steht für Server made in Germany. Wir assemblieren und liefern europaweit innerhalb von 24 Stunden. Unter www.thomas-krenn.com können Sie Ihre Server individuell konfigurieren.

Unsere Experten sind rund um die Uhr für Sie unter
+49 (0) 8551 9150-0 erreichbar
(CH: +41 (0) 848207970, AT +43 (0) 7282 20797-3600)

Thomas-Krenn.AG®
Die Server-Experten



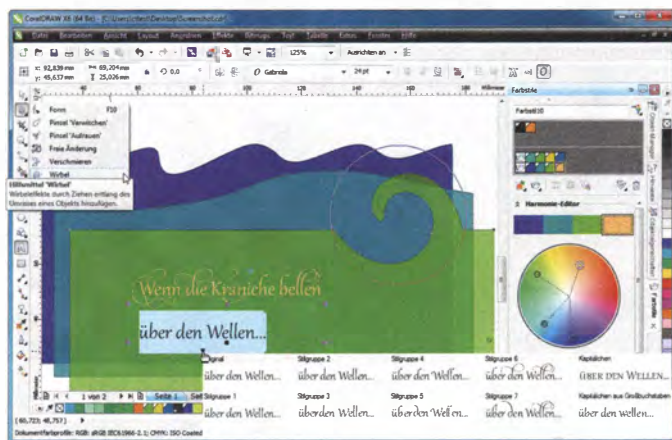
Angebot sichern nur unter: www.thomas-krenn.com/verkaufsschlager

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-Steinacker 1, D-94078 Freyung

Vektorgrafik und Textsatz

Die Formwerkzeuge des Vektorzeichners CorelDraw X6 sollen Anwendern helfen, strengen Vektorgrafiken eine organische Anmutung zu verleihen, indem sie Konturen eindellen, ausbeulen oder zu Spiralen zwirbeln. Alle Pfadknoten innerhalb eines wählbaren Umkreises um den Mauszeiger werden wie von einem Magneten angezogen oder abgestoßen, wobei sich die Kraft über den Druck auf den Stift eines Grafiktablets steuern lässt. Auch an den DTP-Talenten seiner Software hat Corel gearbeitet: Ein Mausklick klappt für markierte Zeilen eine Vorschau auf Textvarianten auf, die mit Open-Type-Spezialitäten wie Ligaturen, Stilvarianten und Zierbuchstaben garniert sind. Textzeilen richten sich auf Wunsch an einem Grundlinienraster aus und Seitenzahlen lassen sich für rechte und linke Seiten getrennt konfigurieren. Auf einer Palette namens Farbharmonie soll der Anwender Varianten der Farbgebung etwa bei Logos durchspielen können – ändert er einen Farbton, ziehen alle anderen mit, wobei sie die Abstände untereinander auf dem Farbkreis beibehalten.



CorelDraw X6 zwirbelt Vektorformen zu Spiralen, stellt Open-Type-Varianten zur Wahl und koppelt Farben zu Harmonien.

Der Vektorzeichner wird ausschließlich in einem Paket namens CorelDraw Graphics Suite X6 verkauft, zusammen mit dem Bildmaterialbrowser Connect, dem Webwerkzeug Website Creator, weiteren Hilfsprogrammen und Gestaltungsmaterial sowie der Bildbearbeitung Photo-Paint. Diese erhält eine Funktion zum intelligenten Ausschneiden von Objekten. Den Hintergrund soll die Software nach grobem Markieren des missliebigen Motivs kontextabhängig rekonstruieren können. Die als Linsen bezeichneten Einstellungsebenen lassen sich nun nicht nur auf eine

Gruppe von Ebenen anwenden, sondern auch auf alle darunter liegenden Ebenen. Die Unterstützung von Raw-Formaten hat Corel aktualisiert.

Die Graphics Suite ist in Deutsch erhältlich und läuft unter Windows ab XP. Für Vista und Windows 7 stehen die Anwendungen auch als 64-Bit-Version zur Verfügung. Die Vollversion kostet 630 Euro, ein Upgrade von X4 oder X5 320 Euro. Für einen begrenzten Zeitraum ist das Upgrade auch von älteren Vorversionen möglich. (pek)

www.ct.de/1208040

Server-Datenbank

Ab Anfang April wird Microsoft seinen SQL Server 2012 ausliefern. Die zahlreichen Neuerungen umfassen für die Enterprise-Ausgabe der Engine die Analysefunktion Power View. Diese dürfte noch schneller zu Ergebnissen führen als ihr Excel-Pendant Power Pivot, weil die mitunter zeitraubende Aufbereitung der Daten innerhalb der Tabellenkalkulation entfällt. Ebenfalls im Interesse schnellerer Datenanalysen könnten sich die neu eingeführten Columnstore Indexes bewähren. Hiermit lassen sich laut Microsoft insbesondere ROLAP-Data-Warehouses schneller auswerten, also Datenbestände, in denen man keine aufwendigen Datacubes für bestimmte Anfragen konfigurieren hat. Weitere Neuerungen betreffen Programmierung und Verwaltung der Engine. (hps)

www.ct.de/1208040

CRM-System schreibt Tickets

Das Paket CRM PRO des Herstellers cobra unterstützt jetzt mit einem Ticketsystem auch Aktivitäten nach dem Verkauf. Fürs Beschwerdemanagement erhalten die Programmbenutzer zum Beispiel bei einer Kundendienst-Anfrage direkten Zugriff auf die Kontakt- und Service-Historie des Fragestellers, können zum aktuellen Anlass ein Ticket ausstellen und dieses in den festge-

legten Arbeitsablauf einspeisen. Fortschritte beim Abarbeiten des gemeldeten Problems sollen sich jederzeit per Mausklick abfragen lassen und bei Bedarf automatisch etwa auf Bereichsebene eskalieren. Lizenzgebühren einschließlich der obligatorischen Aktualitätsgarantie für das erste Jahr beginnen bei 2125 Euro für einen Arbeitsplatz. (hps)

PDF-Automat

PDF Maximus von Debenu verarbeitet PDFs fließbandmäßig: Diverse Handgriffe lassen sich zu einer Aktionsliste kombinieren, die PDF Maximus auf mehrere Dateien anwendet: Beispielsweise lassen sich Dokumente verschmelzen, auftrennen oder in ein Bild konvertieren. Man kann Text, Formulardaten, Bilder und Schriften exportieren, Metadaten

ändern sowie Seiten beschneiden, drehen, löschen, entnehmen oder einfügen. Aktionslisten wendet die Software automatisch an, wenn der Nutzer seine PDFs in einem vorher definierten Verzeichnis ablegt. PDF Maximus läuft unter Windows XP, Vista, 7 und kostet knapp 500 Euro. (atr)

www.ct.de/1208040

Foto-Stile aus der Box

Für die kürzlich erschienenen Versionen der Foto-Workflow-Pakete DxO Optics Pro 7 und Lightroom 4 gibt es jetzt aktualisierte Presets und Stile: Version 3.2 des DxO Film Packs simuliert die Anmutung klassischer Farb- und Schwarzweiß-Filme; es bringt 25 verschiedene Looks sowie diverse Einstellungen mit, sodass der Nutzer Eigenschaften wie Tönung, Vignettierung oder Filmkorn selbst gestalten kann. Looks lassen sich dank Exportfunktion auch mit anderen Anwendern tauschen.

Die Software läuft jetzt als 64-Bit-Anwendung, wodurch sie laut Hersteller Fotos mit bis zu 200 Megapixeln verdaut und bis zu doppelt so schnell arbeitet wie die Vorgängerversion. Das Film Pack klinkt sich außer in Optics Pro auch in Lightroom, Apple Aperture, Photoshop sowie Photoshop Elements ein oder arbeitet bei Bedarf als eigenständige Anwendung – sowohl auf Windows- als auch auf Mac-OS-X-Maschinen. (atr)

Freies Office mit Zubehör

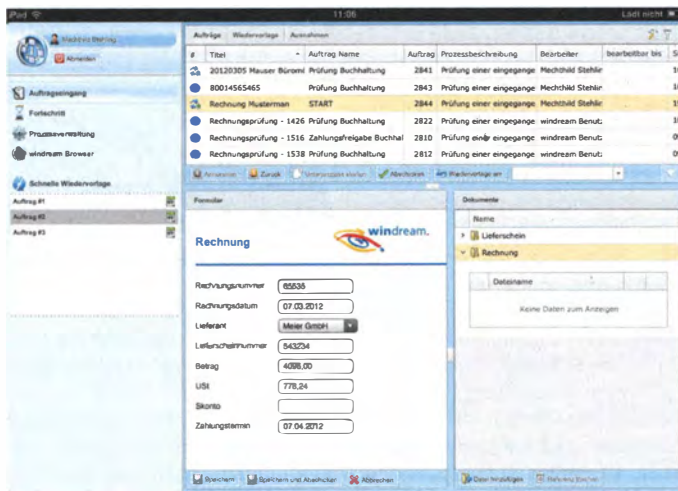
Die LibreOffice-Box enthält auf einem DVD-Image Installationspakete der freien Bürosuite für alle Betriebssysteme sowie vielerlei Extras. Anwender finden darüber hinaus Vorlagen für unterschiedliche Zwecke, Cliparts, Wörterbücher für alle unterstützten Sprachen sowie die beliebtesten Programmiererweiterungen, die sie mit einem Klick installieren können. Entwickeln steht auf der DVD der Quelltext nebst Software Development Kit für Windows, Mac OS X und Linux zur Verfügung. Zur Abrundung enthält das Paket freie Zusatzprogramme, die sich besonders gut mit LibreOffice einsetzen lassen, zum Beispiel Thunderbird, Inkscape und das Mindmapping-Programm FreeMind. Das DVD-Image der LibreOffice-Box steht derzeit mit Version 3.5.0 der Bürosoftware zum Download bereit. In Kürze soll das Paket auch mit dem Bugfix-Release 3.5.1 erscheinen, das die meisten von Benutzern gemeldeten Fehler korrigieren soll. (db)

www.ct.de/1208040

iPad steuert Büroabläufe

Nutzer des Dokumentenmanagement-Systems Windream können dieses jetzt zusätzlich per iPad bedienen. Mit dem Paket „Windream BPM für iPads“ lassen sich nicht nur der Dokumentenbestand eines Windream-Servers durchsuchen und die gefundenen Unterlagen sichten

und bearbeiten, sondern auch routinemäßige Bearbeitungsschritte mit den eingepflegten Unterlagen festlegen, spontan in die Wege leiten und überwachen. Die für 190 Euro angebotene App soll alle Workflow-Funktionen eines Windream-Systems beherrschen. (hps)



Windream BPM für iPads zeigt Dokumenteneinträge in verschiedenen Ansichten und kontrolliert Arbeitsabläufe, beispielsweise zur Wiedervorlage.

Suchhilfe für PDFs

PDF-Spezialist Foxit hat eine Desktop-Version seines PDF-Filter herausgebracht: Volltext-Suchmaschinen wie die Windows Desktop-Suche oder Microsoft SharePoint können solche IFilter einbinden, um zusätzliche Formate zu verarbeiten. Mit Foxit PDF IFilter lassen sich außer dem Text auch Metadaten, Dateianhänge, Kommentare sowie Bookmarks gezielt durchforsten. Ohne einen auf PDF zugeschnittenen IFilter ließe sich lediglich eine unspezifische Volltextsuche durchführen. Foxit wirbt mit einer sehr

guten Performance; die Software verteilt die Suchlast auf mehrere Kerne und ist als 32- oder 64-Bit-Version verfügbar. Sie unterstützt mehrere Sprachen – auch asiatische – und soll mit PDFs gemäß ISO-Standard 32000-1 (PDF 1.7), PDF-A sowie Adobe PDF zurechtkommen. Die Desktop-Version kostet 20 US-Dollar, der Server-Betrieb schlägt mit 700 US-Dollar zu Buche. Kostenlose Alternativen für den Desktop sind die PDFlib TET oder PDF-XChange. (atr)

www.ct.de/1208040

Web-Fibu im neuen Outfit

Der ERP-Anbieter Scopevisio hat seinen gleichnamigen Webdienst mit überarbeitetem Maskendesign und neuen Übersichts-Modi vorgestellt. Jetzt lassen sich Vorgänge aus CRM-, Faktura- und Buchhaltungsmodul gemeinsam als Fundstücke einer globalen Suche auflisten, außerdem bildet das System nun den Geschäftsablauf von der

Kundenansprache bis zum Rechnungswesen ab und kann gezielt alle Einträge mit demselben Bearbeitungsstand anzeigen. Außerdem will das Unternehmen seine ursprünglich in Frankfurt gehosteten Dienste jetzt zusätzlich über den Business Marketplace und die Berliner Rechenzentren der Deutschen Telekom an den Mann bringen. (hps)

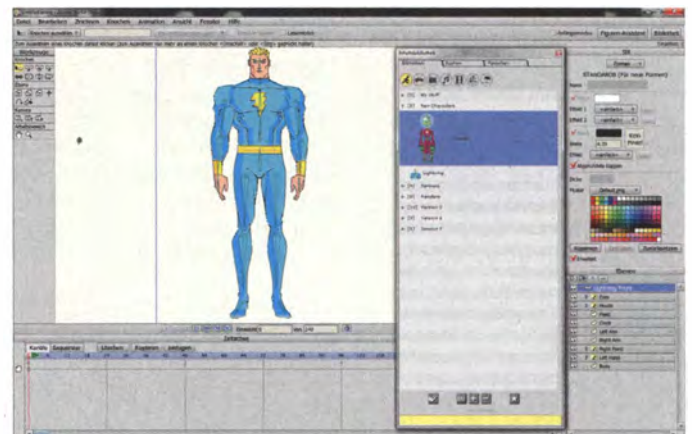
2D-Animation für Freizeit und Beruf

Die achte Version des 2D-Animationsprogramms Anime Studio ist auf Deutsch verfügbar. Trotz des Namens eignet sich die Software gleichermaßen für westliche Animationsformen. Anime Studio wird in den Varianten Debut und Pro angeboten. Die Software stellt eine Zeitleiste, Animationsebenen, Kameraeinstellungen und fertige Figuren und Requisiten bereit, mit denen der Anwender schnell zu Ergebnissen kommt. Eigene Elemente erstellt man als Vektorformen, die sich füllen und transformieren lassen. Wie bei 3D-Anwendungen wird die Verformung der Figuren durch Bones gesteuert.

Zu den Neuerungen gehören verbessertes Bitmap-Tracing, erweiterte Vektorzeichenfunktionen, Ebenenstile, eine verbesserte Bedienoberfläche sowie ein Character Wizard zur Zusammen-

stellung neuer Figuren. Anime Studio 8 Debut kostet 30 Euro, die Profi-Version 150 Euro.

Anime Studio Debut ist diversen Einschränkungen unterworfen. Debut-Projekte sind auf 2 Minuten beziehungsweise 3000 Frames beschränkt – damit lässt sich aber gut umgehen, wenn man zusätzliche Szenen in neue Projekte packt. Die Einstiegsversion bietet nur zwei Audiospuren, eine Videospur und 3 Punkte für Motion Tracking; sie kann keine neuen Morph-Ziele erzeugen und vektorisiert nur Schwarzweiß-Bitmaps. Die Profiversion unterstützt zusätzlich Skripte, Physiksimulation, 3D-Ebenen und importiert Poser-Szenen. Auch der Export in HD-Qualität sowie diverse Dateiformate zum Import und Export bleiben der teureren Version vorbehalten. (ghi)



In Anime Studio Debut 8 lassen sich Figuren über Bones wie Gliederpuppen animieren.



Anwendungs-Notizen

Version 6.3 des **Diagrammzeichners** EDRAW Max ist wieder mit deutscher Bedienoberfläche erhältlich. Die von der TQsoft GmbH vertriebene deutsche Version läuft unter Windows ab 2000 und kostet als Einzelplatzlizenz 100 Euro.

Microsoft hat für seine **Büro-Webdienste** Office 365 die Preise gesenkt. Unternehmensrelevante Abonnements gibt es 12 bis 20 Prozent billiger, außerplanmäßig benötigten Speicherplatz im Web für unter 10 Prozent des vorherigen Preises.

Lexware entwickelt derzeit eine **webgestützte Auftragsbearbeitung** für Kleinbetriebe, die ihre Buchhaltung vom Steuerberater erledigen lassen, und nimmt bis Ende März Bewerbungen testwilliger Anwender entgegen. Als Gegenleistung für ihre Mitwirkung dürfen die Tester das Produkt auch nach der Fertigstellung dauerhaft kostenlos nutzen, außerdem können sie dessen Features mit überzeugendem Feedback noch beeinflussen.

www.ct.de/1208040

Touch&Travel: Zugfahren ohne Fahrkarte

Touch&Travel, eine App der Deutschen Bahn, verspricht eine angenehme Zukunft: Schluss mit Schlangestehen am Automaten – einfach einchecken und losfahren, denn die App zeichnet meine Strecke auf, so dass ich keine Fahrkarte mehr kaufen muss. Schluss mit komplizierten Nahverkehrstarifen – die App errechnet den Fahrpreis und fasst mehrere Einzelfahrten automatisch zu günstigen Tagestickets zusammen. Schluss mit Kleingeldkramerei – gezahlt wird bequem per Lastschrift. Bislang konnten nur Telekom- und Vodafone-Nutzer die App nutzen, seit Kurzem auch O2-Nutzer.

Grund genug für eine Probefahrt. Zuerst registriere ich mich auf touchandtravel.de. Im Portal trage ich meine BahnCard-Nummer ein, um wie gewohnt Prämieneinheiten zu sammeln. Nach der Installation der App (gibt's für iPhone, Android, Symbian Anna) muss ich per SMS die Standortdienste meines Netzbetreibers aktivieren. Diese braucht die Bahn zur „periodischen Standortbestimmung während der Fahrt“, also zur Überprüfung, ob

die von mir eingegebenen Ortsdaten korrekt sind.

Los geht's. Am Bahnhof Hannover gebe ich meinen Standort an, indem ich mich per GPS orte. Alternativ könnte ich den QR-Code eines „TouchPoints“ am Bahnsteig einscannen oder dessen Nummer eintippen. Das spart Zeit im Vergleich zum Kauf eines Papier- oder Handytickets. Für die Fahrkartenkontrolle generiert

die App einen QR-Code, den ich dem Schaffner zeige.

Am Ziel, in Hamburg-Altona, bestimme ich erneut meinen Standort und melde mich ab. Dieser Schritt ist die größte Schwachstelle von Touch&Travel: Schließlich bin ich es gewohnt, einfach aus dem Bahnhof zu spazieren. Wer aber bei Touch&Travel die Abmeldung vergisst, muss mit der Hotline telefonieren und um Korrektur bitten – sonst zahlt man vielleicht drauf.

Die weiteren Nachteile sind nicht prinzipbedingt, also hoffentlich irgendwann beseitigt. Bundesweit ersetzt Touch&Travel nur in Fernverkehrszügen die Fahrkarte. Den Nahverkehr kann man nur in Berlin, Potsdam und

Frankfurt am Main nutzen. Außerdem fehlt zurzeit noch das CityTicket – die kostenlose Fahrt im Nahverkehr, die BahnCard-Kunden mit Papierticket erhalten. Dass man Sparpreise nicht nutzen und keinen Sitzplatz reservieren kann, ist hingegen kein Wunder, Touch&Travel ist schließlich für spontane Fahrten gedacht.

Unerlaubte S-Bahn

Etwas unheimlich finde ich, wie akribisch die Bahn nun meine Wege verfolgt. Auf meiner Probefahrt habe ich für das letzte Stück, vom Hamburger Hauptbahnhof bis Altona, die S-Bahn genommen – ohne mir etwas dabei zu denken. Mit Papierticket ist es schließlich völlig egal, ob man S-Bahn oder ICE fährt, die Fahrt kostet immer 21,50 Euro. Doch drei Tage später schreibt mir die Bahn eine Mail: „Auswertungen unseres Systems haben ergeben, dass Sie offensichtlich von Hannover nach Hamburg-Altona mit einem unerlaubten Verkehrsmittel (S-Bahn) gefahren sind.“

Stimmt, ich hatte vergessen, dass die S-Bahn nicht zum Fernverkehr gehört und folglich nicht für Touch&Travel freigegeben



Nach unserer Fahrt zeigte die Touch&Travel-App der Bahn einen zu niedrigen Preis. Abgebucht wurde aber die korrekte Summe – 21,50 Euro.

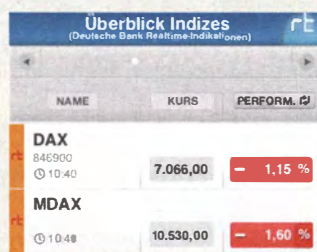
ist. Das heißt, beim nächsten Mal muss ich am Hamburger Hauptbahnhof auf den nächsten ICE warten, der mich nach Altona bringt. Oder ich muss am Automaten ein Papierticket für die S-Bahn ziehen. Ganz schön umständlich. Immerhin musste ich keine Strafe zahlen, obwohl die Bahn mich beim Schwarzfahren erwischt hat. (Christian Wölbart)

App-Notizen



Der **E-Mail-Client Sparrow** für das iPhone sammelt Mails verschiedener IMAP-Accounts in einer „Unified Inbox“. Mit Wischgesten wechselt man zwischen Ordnern und markiert Nachrichten. Push-Benachrichtigungen bietet die 2,39 Euro teure App allerdings noch nicht.

Die kostenlose iPhone-App Finanztreff.de kann **mehr als Apples Aktien-App**: Per Suchmaske sind Aktienindizes, aktuelle Kurse sowie Kurshistorien



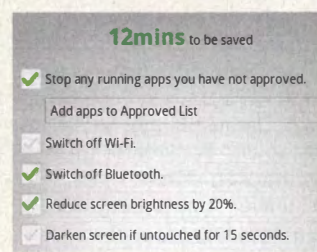
von Aktien, Rentenpapieren und Unternehmensanleihen abfragbar, außerdem gibt es Börsennachrichten.

11 Freunde, das **Magazin für Fußball-Kultur**, hat eine iPhone-App veröffentlicht. Online-Nachrichten und Liveticker gibt es gratis. Die Freischaltung der Interview- und der Video-Rubrik kostet jeweils 0,79 Euro, genauso viel wie ein Paket mit Fußballer-Frisuren aus den Achtzigern.



Die Android-App Z.app informiert den Nutzer mit Push-Nachrichten, sobald **Werbe-pausen im Fernsehen** zu Ende gehen. Die werbefinanzierte App überwacht das Programm der sechs größten Privatsender täglich von 20:15 bis 1.00 Uhr.

Die neue iPad-Version des **Twitter-Clients Tweetbot** zeigt Tweets automatisch und unmittelbar nach ihrer Veröffentlichung. Die App setzt iOS 5.0 voraus und kostet 2,39 Euro.



Der kostenlose Longevity Battery Saver für Android hilft beim **Verlängern der Akkulaufzeit**: Die App schlägt Stromsparmaßnahmen vor und zeigt, wie viele Minuten zusätzlicher Laufzeit man jeweils gewinnt – zum Beispiel durch das Verringern der Helligkeit.

Notizen-Apps für das iPad gibt es viele. Clipboard HD hebt sich mit integriertem Taschenrechner von der Masse ab und kostet 0,79 Euro.

Vernetzung über drei Kabeltypen

Für die Hotellerie und andere Betreiber großer Gebäude bringt Devolo den Universal-Adapter dLAN 500 AVpro Uni heraus. Das Gerät schickt per Hochfrequenzsignal bis zu 500 MBit/s brutto auf die Leitung, entweder das vorhandene Stromkabelnetz, eine TV-Koaxverkabelung oder bestehende Zweidrahtleitungen etwa von Telefonanlagen. Je nach Medium soll der Adapter 300 (Stromkabel), 400 (Telefon) oder 600 Meter Reichweite (Koax) bieten; dabei sinkt die erzielbare Datenrate mit der Distanz. Dank des integrierten 4-Port-Gigabit-Swit-



Devolos Adapter dLAN 500 AVpro Uni soll beispielsweise Hotelzimmer über bestehende Leitungen (Telefon, TV-Kabel oder Powerline) vernetzen.

ches kann man mehrere Rechner an einen Adapter anschließen; einer der Ports kann ein VoIP-Telefon oder eine WLAN-Basis per Power-over-Ethernet (IEEE 802.3af) speisen. Nutzergruppen

kann man per VLAN trennen und unterbrechungsfreie VoIP-Telefonate mittels QoS sicherstellen. Der Adapter soll im Sommer auf den Markt kommen und „unter 200 Euro“ kosten. (ea)

WLAN-Anschluss für den Heimarbeiter

Der WLAN-Access-Point AP110 von Meru lässt sich auch übers Internet zentral durch einen WLAN-Controller im Firmennetz steuern, den das Gerät durch einen eigens aufgebauten VPN-Tunnel erreicht. Der AP110 spannt über zwei eingebaute Antennen Funknetze gemäß IEEE 802.11n mit bis zu 300 MBit/s brutto im 2,4-GHz-Band auf – laut Datenblatt für bis

zu 10 WLAN-Clients. Außerdem verbindet das Gerät VoIP-Telefone und andere kabelgebundene Geräte über zwei Fast-Ethernet-Ports ins Firmennetz.

Die Meru-Basisstation priorisiert VoIP-Telefonie sowie den Datenverkehr anderer Anwendungen; Geräte authentifiziert sie über einen RADIUS-Server (IEEE 802.1X). Die Verwaltung er-

ledigt man zentral über Merus System Director, der eine Browser-GUI, eine Kommandozeile sowie SNMP bereitstellt. Darüber lassen sich etwa Software-Aktualisierungen ausliefern, Sicherheitsvorgaben fürs WLAN festlegen und das Load Balancing steuern. Der AP110 kostet 150 US-Dollar, Preise für Europa nannte Meru bislang nicht. (rek)

Stromquelle fürs LAN

TP-Link will es mit Cisco, D-Link, HP und Netgear aufnehmen: Der per Browser, Konsole (seriell, Telnet, SSH), SNMP (v1–3) und RMON steuerbare Switch TL-SG3424P versorgt über 24 Gigabit-Ports WLAN-Basen, VoIP-Telefone oder IP-Kameras auch mit Energie. Dabei gibt er laut Hersteller bis zu 320 Watt ab, also an fast allen Ports die maximale Leistung nach IEEE 802.3af (15,4 Watt) oder an der Hälfte das Doppelte (IEEE 802.3at). 4 der 24 Gigabit-Ports liegen pa-



TP-Links konfigurierbarer PoE-Switch TL-SG3424P versorgt bis zu 24 Geräte mit Gigabit-Ethernet und insgesamt 320 Watt elektrischer Leistung.

rallel an Twisted-Pair- und SFP+-Buchsen; sie eignen sich deshalb auch für optische Backbone-Verbindungen. Ferner bietet das Gerät die bei verwalteten (managed) Switches üblichen Features: QoS/VLAN-Tagging (IEEE 802.1p/q, GARP/GVRP, Voice

VLAN), Authentifizierung per IEEE802.1X/Radius, Rapid und Multiple Spanning Tree (RSTP/MSTP), Link Aggregation (LACP). Der PoE-Switch soll im zweiten Quartal auf den Markt kommen, sein Preis steht noch nicht fest. (ea)

Voreingestellte WPA-Passphrase bei EasyBox-Routern berechenbar

Bisher war bekannt, dass die voreingestellten WPA-Schlüssel in den WLAN-Routern von Vodafone leicht erratbar sind, da sie teilweise aus der MAC-Adresse des Gerätes erzeugt wurden. Durch das Studium eines Patents fand der Sicherheitsforscher Sebastian Petters nun einen Weg, den voreingestellten WPA-Schlüssel auf EasyBox-Routern vollständig aus der MAC-Adresse zu berechnen. Zusätzlich zeigt er in seinem

Blog Programmbeispiele und einen Online-Generator, die zu einer MAC-Adresse den voreingestellten WPA-Schlüssel der jeweiligen EasyBox erzeugen.

Laut Petters funktioniert das Verfahren auf vielen EasyBox-Modellen, nur bei einigen vom Typ EasyBox 803A versage es. Ob die eigene EasyBox tatsächlich betroffen ist, lässt sich derzeit nur über einen Selbsttest mit den Tools von Sebastian Petters

ermitteln. Vodafone rät seinen Kunden ausdrücklich, bei der Einrichtung eine eigene, selbst erzeugte Passphrase für das WLAN einzurichten. Obwohl auch einige Speedport-Modelle der Telekom wie die EasyBoxes vom Hersteller Arcadyan stammen, funktioniert das von Petters gefundene Verfahren bei ihnen nicht. (rek)

www.ct.de/1208043

SAUgut & SAUgünstig



Handheld-PC: STM 8800
3,5" (8,9cm) Touchscreen
Samsung 800 MHz Prozessor
IP54 (Staub & Wasserfest)
Top Ausstattung: WLAN, GSM, Barcode Scanner, GPS, Kamera

595,- zzgl. MwSt.
708,- inkl. MwSt.



Industrial Panel-PC:
10" / 12" / 15" / 17" (26 - 43cm)
Intel® ATOM 1,6 GHz
Wasserdichte IP65 Alu-Front
Resistiver Touchscreen
Lüfterlos

876,- zzgl. MwSt.
1039,- inkl. MwSt.

Attraktive Händlerkonditionen anfragen: sales@concept.biz

Smartphone-Exoten: Mini, DualSIM und Outdoor

Bei Sonys neuem Android-Smartphone Xperia Sola wählt man einzelne Elemente bereits aus, ohne das Display zu berühren. Der über dem Display schwebende Finger des Nutzers dient als Zeiger, erst mit Antippen des Touchscreens wird die markierte Aktion ausgeführt. Die Technik soll zunächst nur im Browser funktionieren. Der kratzeste Touchscreen misst 3,7 Zoll und zeigt 854 × 480 Pixel. Das Xperia Sola soll im zweiten Quartal für 349 Euro auf den Markt kommen.

Das Dual-SIM-Smartphone CAT B10 vom Baummaschinen-Hersteller Caterpillar soll gegen Staub, Spritzwasser (mit IP67-Zertifizierung) und Stöße geschützt sein. Es hat einen 3,2 Zoll großen Touchscreen, der 480 × 320 Pixel auflöst, einen 800-MHz-Prozessor und eine Kamera

mit 5 Megapixeln. Als Betriebssystem will Caterpillar Android 2.3.5 einsetzen. Das CAT B10 soll beim Distributor 20:20 mobile ab Mai für 380 Euro erhältlich sein.

Das Samsung Galaxy Pocket ist mit 10 cm × 5,8 cm × 1,2 cm ein kompaktes und mit 97 Gramm leichtes Android-Smartphone. Der Bildschirm fällt mit 2,8 Zoll klein und die Auflösung mit 320 × 240 Pixeln niedrig aus. Der Prozessor ist mit 832 MHz getaktet. Als Betriebssystem will der Hersteller Android 2.3 mit seiner eigenen TouchWiz-Oberfläche einsetzen. Ob Samsung das Gerät in Deutschland anbieten wird, ist ebenso wie der Preis noch unbekannt.

Die drei Android-Smartphones Onyx 300, Oyster 500 und Opal 800 verkauft der Hersteller Tecmobile jeweils in einer



Das Tecmobile Opal 800 kann mit zwei SIM-Karten gleichzeitig betrieben werden.

Single- und einer Dual-SIM-Variante. Das Onyx 300 und das Oyster 500 ordnen sich mit einem 832-MHz-Prozessor und Bildschirmen mit 3,2 beziehungsweise 3,5 Zoll in die Smartphone-Einsteigerklasse ein. Das Opal 800 ist mit einem ARM11-Prozessor mit 1 GHz etwas leistungsfähiger.

Sein Display ist 4 Zoll groß und zeigt 800 × 480 Pixel, es unterstützt den Nahfunkstandard NFC. Auf allen Tecmobile-Smartphones läuft Android 2.3. Sie sollen ab Ende April in Deutschland verfügbar sein. (hcz)

www.ct.de/1208044

Handys als Rohstoff

Um das in Mobiltelefonen enthaltene Gold stärker als bisher wiederzuerwerben, denkt die Bundesregierung über die Einführung von Handy-Sammelbehältern im Handel nach. Eine Tonne Handyschrott enthält nach Angaben der parlamentarischen Umweltstaatssekretärin Katherina Reiche (CDU) 60-mal

mehr Gold als eine Tonne Gold-erz. Die Rückgewinnung dieser Rohstoffe sei deshalb von großer Bedeutung.

Nach einer Umfrage des Branchenverbandes Bitkom horten die Deutschen rund 83 Millionen Althandys. Diese sollen jedoch nicht über die geplante Wertstofftonne gesammelt werden.

Denkbar ist nach Angaben von Reiche der kostenlose Rückversand oder eine eigene Handy-Tonne. Alte Handys oder Handy-Akkus in den Hausmüll zu werfen ist laut Elektrogesetz verboten. Die Netzbetreiber, kommunale Sammelstellen sowie einige Händler und Hersteller nehmen Altgeräte bereits zurück. (II)

Flache Notebooks

Acer verordnet seinen Notebooks der neuen Serien Aspire V3, Aspire V5 und Aspire Timeline Ultra M3 eine Frühjahrs-Diät, denn sie sollen vor allem mit geringen Gehäusedicken punkten – wobei nur das Timeline Ultra M3 die extreme Dünne von Ultrabooks erreicht. Die V5-Serie besteht aus Modellen mit 11,6, 14 und 15,6 Zoll Displaydiagonale. Acer will Intel-Prozessoren der Core-Bau-reihe einsetzen und einigen Modellen Grafikchips von AMD und Nvidia spendieren. Die 14- und 15,6-Zoll-Geräte bekommen ein optisches Laufwerk, Kunden können zwischen verschiedenen Gehäusefarben wählen.

Die V3-Serie besteht aus leistungsstarken Notebooks mit 14, 15,6 und 17,3 Zoll, die flotte Grafikchips und Blu-ray-Laufwerke an Bord haben. Detaillierte Kon-



Das Aspire V3 ist so dünn, dass keine normale LAN-Buchse passt, sondern nur eine flachere, proprietäre.

figurationen und Preise wollte Acer bislang nicht nennen, die Geräte sollen aber noch im zweiten Quartal erscheinen.

Etwas mehr Details gibt es zum ab April erhältlichen 15,6-Zöller der neuen Serie Timeline Ultra M3, die die bisherigen Timeline-X-Geräte ablösen wird. In den Timeline-Ultra-Geräten kommen nun wieder stromsparende ULV-Prozessoren zum Einsatz – das war bereits bei den allerersten Timelines so, nicht aber bei

den letzten Generationen. Der 15,6-Zöller wiegt laut Acer weniger als 2,3 Kilogramm und ist gerade einmal zwei Zentimeter dick. Sein Akku soll über acht Stunden durchhalten; die günstigste Konfiguration kostet 600 Euro. Eine zusätzlich zur Festplatte eingebaute kleine Puffer-SSD beschleunigt das Aufwachen aus dem Standby; in teureren Modellen stecken eine vollwertige SSD statt der Hybrid-Lösung sowie ein GeForce-GT-Grafikchip. (jow/mue)



Mobilfunk-Notizen

Nokia zieht sich aus dem Geschäft mit **mobilen Finanzdienstleistungen** zurück. Der 2010 zunächst in einigen Testregionen Indiens eingeführte Dienst „Nokia Money“ soll nach einer Übergangszeit von drei bis vier Monaten eingestellt werden. Ein Unternehmenssprecher begründete die Einstellung mit der Konzentration aufs Kerngeschäft.

Nutzer von Smartphones mit **Windows Mobile 6.5** können ab dem 9. Mai nicht mehr auf den Windows Marketplace zugreifen, es wird darüber auch keine Updates mehr geben. Microsoft empfiehlt, möglichst bald den App-Store auf Aktualisierungen für die installierten Anwendungen zu prüfen.

Die Nokia-Smartphones Lumia 800 und Lumia 710 sollen über ein Software-Update mit der **WLAN-Hotspot-Funktion** nachgerüstet werden. Das Update wird über die Zune-Software ausgeliefert, neuere Nokia-Smartphones erhalten die Funktion bereits ab Werk.

droidcon Berlin 2012

Bereits zum vierten Mal fand im März die Entwicklerkonferenz droidcon statt. Das Treffen der Android-Community in Berlin bot über drei Tage hinweg Einblicke in die Welt der Android-Entwicklung.

Nach dem Barcamp am Vortag, bei dem die Teilnehmer abstimmen konnten, welche der zuvor vorgeschlagenen Vorträge gehalten werden sollten, hatte man am 14. März die Wahl aus über 50 Veranstaltungen. Die erste Keynote hielt Jean-Pierre Seifert von der Deutschen Telekom; er skizzierte verschiedene Angriffsszenarien auf Nutzerdaten und Netze sowie das Android-Sicherheitsmodell. Zu sehen gab es auch das sogenannte „Merkel-Phone“ SiMKo3, das auf dem Smartphone vier virtuelle Abteilungen („Compartments“) bereitstellt: Jeweils eine offene und eine gesicherte Android-Umgebung sowie ein Mini-BSD für die Netzwerkkommunikation und einen Linux-Kern für Verschlüsselungsaufgaben.

Google-Entwickler Mike West stellte die zukünftige Entwicklung des mobilen Google Chrome vor, auf dem in Zukunft auch der Android-Browser basieren soll. Geplant sind unter anderem die Möglichkeit, Web-Anwendungen offline verfügbar zu machen und die Anzeige von Webseiten per Hardware zu beschleunigen. Innerhalb der nächsten Wochen sollen noch fehlende Fähigkeiten wie WebGL in die Beta der mobile Version eingepflegt werden und Desktop- und Android-Version auf den gleichen Stand gebracht werden.

Ebenfalls ein Thema war die Cross-Plattform-Entwicklung von Anwendungen. So warb Felix Rieseberg von Microsoft Deutschland für die Nutzung von Cordova alias PhoneGap. Per HTML5 und einer einheitlichen API für Zugriffe auf Telefonfunktionen wie GPS und Kamera sollen Entwickler innerhalb kurzer Zeit native Apps für eine große Zahl an Plattformen erstellen können.

Zahlreiche Beiträge beschäftigten sich mit Nutzung der Möglichkeiten moderner Geräte. Von der Indoor-Navigation per Barometer bis hin zur Erstellung von vielfältigen Vibrationseffekten in Spielen reichten die Beiträge. Entwickler von der Deutschen Telekom stellten eine Möglichkeit vor,

Gesten durch die Messung des Magnetfelds über den Kompass zu erkennen. Erste Anwendungen sollen noch in diesem Monat auf den Markt kommen.

Mangelndes Interesse seitens Google am Business-Einsatz von Android kritisierten Jan Peuker von Accenture und Raoul Neu von Elca. Zwar gäbe es durchaus Interesse seitens der Wirtschaft,

doch fehlten einheitliche Standards für Hard- und Software in der Android-Welt. So unterschieden sich die Sicherheits-Features je nach Android-Version, Hersteller und Netzbetreiber. Zudem mangle es an Möglichkeiten, die Software zu verteilen.

Zum Abschluss referierte Blogger Sasha Pallenberg über Geschichte und Zukunft des Tablets.

Noch in diesem Jahr würden laut Pallenberg die Android-Tablets das iPad überholen, vor allem dank der Billig-Tablets aus China und Indien. Gelassen sieht der Autor aus Android-Sicht die Patent-Auseinandersetzungen in der Branche, schließlich sei bisher kein Gerät wegen des Betriebssystems mit einem Verkaufsverbot belegt worden. (asp)

QualityHosting

QualityHosting Windows CloudServer für Ihr Business

Anspruch. Leistung. Sicherheit.

Web- & Terminalserver Die sorgenfreie Lösung aus der Cloud

- Maximale Skalierbarkeit
- Automatische Backups der letzten 7 Tage
- Höchste Verfügbarkeit: 99,9% p.a.*
- 24x7-Monitoring
- Windows Server 2008 R2 Standard

Keine
Einrichtungs-
gebühr!

Die QualityHosting CloudServer Web Edition

Produktdetails & Tarife	NTRY	BIZ	POWER
Betriebssystem	Windows Server Standard 2008 R2, 64-Bit		
Arbeitsspeicher / RAM (max. 64 GB)	1 GB	4 GB	16 GB
Prozessor (max. 4x virtuelle CPU)	1x CPU	2x CPU	4x CPU
Festplatte (max. 2 TB)	50 GB	200 GB	500 GB
Inkl. 7 Tage Backups	Ja	Ja	Ja
Administration	Volle Administratorenrechte, Zugriff mittels Remote-Desktop		
*Server Verfügbarkeit: Standard versus Enterprise	99,5% p.a. versus 99,9% p.a.		
Mtl. Preis: CloudServer Standard	16,10 €	46,50 €	178,00 €
Mtl. Preis: CloudServer Enterprise	46,50 €	118,00 €	344,00 €

Alle Preise inklusive Mehrwertsteuer.

Die hochverfügbaren CloudServer der QualityHosting AG sind perfekt für den Aufbau von Private Clouds geeignet. Ihre Vorteile liegen auf der Hand: höchste Ausfall- und Datensicherheit, Skalierbarkeit, optimierte Zeit- und Kosteneffizienz.

Urteil: Rapidshare soll Link-Portale scannen

Der One-Click-Hoster Rapidshare wird weiterhin von Gerichten für Urheberrechtsverstöße seiner Nutzer in Haftung genommen. Mitte März hat das Oberlandesgericht (OLG) Hamburg dem Unternehmen erneut attestiert, dass sein Geschäftsmodell strukturell die Gefahr massenhafter Begehung von Urheberrechtsverletzungen in einem Umfang in sich berge, der die Erfüllung von Prüf- und Handlungspflichten zumutbar mache (Az. 5 U 87/09).

Allerdings hat sich der 5. Zivilsenat des Gerichts von seiner früheren Sichtweise teilweise distanziert: Nicht das Hochladen von urheberrechtlich geschützten Werken an sich sei rechtswidrig, sondern das „öffentlich zugänglich machen“. Und dies geschehe erst dann, wenn „die jeweiligen Rapidshare-Links im Rahmen von Downloadlink-Sammlungen im Internet dritten Personen uneingeschränkt zur Verfügung gestellt worden sind“.

De facto verlangt das OLG Hamburg nun von Rapidshare, aktiv Link-Portale auf Rapidshare-URLs hin zu durchsuchen und bei Treffern die verlinkten Dateien auf den eigenen Servern zu löschen. Die Klägerin GEMA zeigte sich zufrieden mit dem errungenen

Urteil. Es bestätige, dass Rapidshare wirksame Maßnahmen gegen die Nutzung illegaler Inhalte ergreifen müsse.


Rapidshare hingegen betonte, dass das Gericht in den vorliegenden Fällen von seiner bisherigen Haltung abgewichen sei, „wonach das Geschäftsmodell von Rapidshare nicht von der Rechtsordnung gebilligt sei“. In der Tat hatten die Richter aus Hamburg in dem Urteil aus dem Jahr 2008 noch die Ansicht vertreten, das Geschäftsmodell von Rapidshare habe grundsätzlich „nicht den Schutz der Rechtsordnung verdient“. Laut Rapidshare sehe das Gericht nunmehr die Verpflichtung von Rapidshare vor allem darin, das Problem der Piraterie dort zu bekämpfen, wo illegale Dateien tatsächlich verbreitet würden, nämlich auf den einschlägigen Link-Seiten. „Genau das tut Rapidshare bereits seit Jahren“, teilte das in der Schweiz ansässige Unternehmen mit.

Wegen der grundsätzlichen Bedeutung der Sache hat der OLG-Senat die Revision zum Bundesgerichtshof (BGH) zugelassen.

Rapidshare soll auf Linkportalen wie serienjunkies.org nach Links zu illegalen Inhalten suchen.

Das oberste deutsche Gericht wird sich ohnehin Mitte des Jahres mit der Haftung von Rapidshare beschäftigen: Am 12. Juli verhandelt er die Revision gegen ein Urteil des OLG Düsseldorf, in dem es um dieselben Fragestellungen geht. (hob)

The Walking Dead – Staffel 2 – HDTV/WEB-DL – XviD/720p/1080p



„The Walking Dead“ ist eine Adaption der gleichnamigen Comicschöpfung von Robert Kirkman. Darin geht es um eine Gruppe von Menschen, die nach der Apokalypse als die letzten Überlebenden in einer Welt bestehen müssen, die von Zombies bevölkert wird. Im Mittelpunkt der Serie steht der Polizist Rick Grimes, der für sich und seine Mitstreiter eine sichere Zukunft sucht.

Dauer: 42:00 | Größe: 550 MB | Sprache: Deutsch & Englisch | Format: XviD | HQ-Cover: Download | Uploader: ML

The.Walking.Dead.S02E01.Zukunft.im.Rueckspiegel.GERMAN.DUBBED.DL.WS.iTunesHD.XviD-4SJ
Download: hier | filesonic.com
Download: hier | netload.in
Download: hier | rapidshare.com

The.Walking.Dead.S02E02.Blutbande.GERMAN.DUBBED.DL.WS.iTunesHD.XviD-4SJ
Download: hier | filesonic.com
Download: hier | netload.in
Download: hier | rapidshare.com

The.Walking.Dead.S02E03.Die.letzte.Kugel.GERMAN.DUBBED.DL.WS.iTunesHD.XviD-4SJ

Google wird semantisch

Google will in seiner Suchmaschine künftig stärker direkte Antworten auf die Fragen seiner Anwender liefern. Der Internetkonzern arbeitet zurzeit an einem massiven Umbau seiner Suchfunktion. Wo immer es möglich ist, will Google mit einer „semantischen Suche“ bessere Treffer liefern. Dabei soll eine Datenbank mit derzeit mehr als 200 Millionen „Entities“ zum Einsatz kommen,

die Google in den vergangenen zwei Jahren aufgebaut hat. Das erklärte Amit Singhal, Chef des Ranking-Teams, in einem Beitrag auf Google+. Die Datenbank soll helfen, Google mehr Weltwissen einzupimpfen.

Für die semantische Suche nutzt Google die Freebase des im Jahre 2010 übernommenen Unternehmens Metaweb. Damals ent-

hielt die Datenbank 12 Millionen Einträge. Google hat seither den Datenbestand aufgestockt, unter anderem, indem es offizielle Quellen von Organisationen und Regierungsstellen angezapft hat, etwa das CIA World Factbook. Die Entwicklung des Umbaus verlaufe derzeit in „winzigen Schritten“, merkte Singhal etwas enttäuscht in seinem Beitrag an. (jo)

Firefox 11 mit Add-on-Synchronisation

Version 11 des Mozilla-Browsers Firefox steht für Windows, Linux und Mac OS zum Download und als Auto-Update bereit. Die wohl wichtigste Neuerung ermöglicht dem Benutzer, nicht mehr nur Bookmarks und Passwörter zwischen mehreren Installatio-

nen von Firefox zu synchronisieren, sondern auch Add-ons.

Entwickler erhalten jetzt mit dem Page Inspector 3D eine dreidimensionale Sicht des Seitenaufbaus. Bislang war diese Funktion in eine Erweiterung ausgelagert. Mit dem Style-

Editor lassen sich die Style Sheets bearbeiten, Änderungen stellt der Browser sofort in der geöffneten Seite dar. Auch unter der Haube bringt Firefox 11 eine Reihe von Neuerungen. So unterstützt der Browser jetzt teilweise Googles Protokoll SPDY, das langfristig HTTP ersetzen soll.

Mitte März veröffentlichte Mozilla außerdem eine Betaversion von Firefox 12. Erstmalig zeigen die Entwickler in der Windows-Variante den „Mozilla Maintenance Service“, der Updates ohne nerviges Betteln um Rechte installieren soll. Damit ist der technische Kern des Silent Update fertig, das bis Version 13 schrittweise implementiert werden soll. Es war dringend notwendig geworden, nachdem Mozilla seine Update-Frequenz erhöht hatte und die Nutzer zunehmend genervt reagierten. Ähnlich wie Googles Chrome soll Firefox künftig seine Updates ohne Nachfrage im Hintergrund installieren. (hob)



Mit dem Page Inspector erhalten Webentwickler in Firefox eine 3D-Ansicht des Seitenaufbaus.

Detlef Borchers

„Wir mögen Alternativen“

Auf der Amsterdamer Konferenz „Unlike Us“ wurde über soziale Netzwerke und andere Programme diskutiert, die Schutz vor kommerziell orientierter Vernetzung bieten sollen.

Unlike Us ist eine Mailingliste, die der niederländische Netztheoretiker Geert Lovink und sein Institute of Network Cultures im vergangenen Jahr ins Leben gerufen haben. Über die Liste sollte eine kritische theoretische Beschäftigung mit Facebook, Twitter & Co. erfolgen, deren Angebote nichts anderes im Sinn haben, als das Soziale zu kommerzialisieren. Die Ausgangsthese der Diskussionen auf dieser Liste kann so zusammengefasst werden: Die zu beobachtende Verwahrlosung des Wohlfahrtsstaates geht Hand in Hand mit dem Siegeszug dieser sozialen Netze, die das Soziale nur simulieren.

Dabei schalteten sich nicht nur Akademiker in die Diskussion ein. Hinweise auf praktische Alternativen zu Facebook und Twitter wurden ausgetauscht, die Frage der Sicherheit vor staatlichen und kommerziellen Zugriffen auf das soziale Leben im Netz wurde zum Dauerthema. Auch künstlerische Reaktionen auf das Leben mit Facebook gehörten dazu.

Nach einer ersten kleinen Konferenz auf Zypern zeigte sich bei der „Unlike Us“ in Amsterdam, wie fruchtbar der Ansatz sein kann, Theorie, Software-Praxis und Kunst zusammenzubringen. Am ersten Tag gab es im Keller des Veranstaltungszentrums eine Hausmesse, auf der sich die Projekte vorstellten, unterbrochen von kleinen Präsentationen der Programmier-

projekte und der Künstler, die mitunter sehr unterhaltsam waren: So wurde ein textbasiertes Adventure vorgestellt, das auf den Nutzungsbestimmungen von Facebook fußt und den Spieler in ein Labyrinth der Verbote und Gebote führt. Eine Box kitzelte ihren Träger, wenn jemand den Like-Button bei Facebook klickt. Am zweiten und dritten Tag wurde auf großer Bühne diskutiert, dazu gab es Treffen, die sich mit der Organisation der Mailingliste befassten. Die von Soziologen, Juristen und Politologen präsentierten Ansätze blieben nahe am Thema, das Publikum blieb weitgehend vom Fachslang verschont.

Alternativen zu Facebook und Twitter, das zeigte „Unlike Us“, gibt es genug – und sie wollen nicht als zweites Facebook oder Twitter verstanden werden. Die nicht vor Ort vertretenen sozialen Netzwerke Diaspora (375 000 Nutzer), friendica (3300) sowie die vor Ort vorgestellten Lorea (50 000) und Crabgrass (30 000) sind politisch konzipierte Gegenentwürfe und keine Startups, die sich für Risikokapitalisten hübsch machen und auf den großen Scheck aus sind. Der auf der Konferenz geäußerte Vorschlag, all diese Netze zu einer „echten“, überlebensfähigen Facebook-Alternative zusammenzuführen, fand darum auch keine Zustimmung. Tragfähige Zusammenschlüsse und die im Kommerz gern zitierten Synergieeffekte, dass soll Sache der engagierten Nutzer sein, die jeweils ihre Gründe haben, eine Software einzusetzen.

Die Vernetzung selbst soll über Diskussions-Plattformen wie Social Swarm angestoßen werden oder durch die Nutzung einer Software-Plattform wie Secushare erfolgen. Das Angebot an Software, die durchweg als Open Source konzipiert ist, fungiert dabei als Denkanstoß, wie man sein Ziel erreichen kann. Als Beispiel, wie Alternativen agieren können, sei Sukey erwähnt, ein für Occupy London entwickeltes Informationstool für Demonstranten und Platzbesetzer. Wie die islän-



Sukey zeigt per Smartphone oder im Web Echtzeit-Informationen über Demonstrationen.

dische Aktivistin Eleanor Saitta ausführte, baute Sukey zunächst auf Google Maps, ehe die Alternative Ushahidi zum Zuge kam. Zur Programmierung der nächsten Version will man die Entwicklungsplattform Briar benutzen, die auf der „Unlike Us“ vorgestellt wurde.

Etliche der in Amsterdam gezeigten Alternativen betonten die Bedeutung von Verschlüsselung und abgesicherter Kommunikation abseits staatlicher Zugriffsmöglichkeiten. Das Projekt Freedombox etwa entwickelt einen verschlüsselt speichernden kleinen Server, der nicht von „Regierungen, Milliardären oder neugierigen Nachbarn“ ausgeschnüffelt werden kann. Secushare arbeitet nicht nur mit einer eigenen Verschlüsselungstechnik, sondern wertet bei der Verteilung und Speicherung von Informationen den sozialen Graphen eines Anwenders aus. Verteilt wird nur an die Mit-Sharer, denen man selbst vertraut. Dass all diese Modelle ihre Grenzen in der menschlichen Kommunikation haben, wurde auf der „Unlike Us“ überraschend aktuell deutlich, als die Nachricht die Runde machte, dass der Top-Hacker Sebu, Anführer der Anonymous-Gruppe LulzSec, seit einem Jahr als vom US-amerikanischen FBI geführter Agent, die Aktionen der Hacker verraten hatte. (jo)

www.ct.de/1208047

PERFECTION IN SOFTWARE PROTECTION

CodeMeter® – Ihre sichere Software-Lizenzierung



Nutzen
mit Aktivierung
oder Dongle

Liefern
Online und Offline
Mehr verkaufen

Schützen
Sichere Integration
Weniger Raubkopien





OVH EG BestOf Server

Eine dedizierte Serverlösung, die Flexibilität und vollständige Kontrolle zu einem äußerst attraktiven Preis bietet.



Der EG BestOf Server bietet ein ausgewogenes Preis-Leistungs-Verhältnis. Er verfügt über einen High-End Intel Prozessor, eine Gigabit-Anbindung und aktuellste Hardware. Somit eignet er sich für Projekte mit hohem Leistungsbedarf - und dies für unter 130 Euro!

Unser Produktionsteam stattet diese Modelle mit Intel Xeon W3520 Prozessoren mit Hyperthreading aus, das Wasserkühlungssystem von OVH stellt deren zuverlässigen Betrieb sicher. Hinzu kommen **24 GB DDR3 RAM**, um auch speicherintensive Anwendungen ausführen zu können. Um die Datensicherheit zu gewährleisten ist das System mit **2 x 2TB SATA2** Festplatten ausgestattet, die standardmäßig im RAID 1 Modus konfiguriert werden (RAID Konfiguration vollständig personalisierbar, wenn Sie Leistung gegenüber Stabilität bevorzugen).

Dieser Server wird mit einer garantierten **1 Gbit/s Lossless** Anbindung geliefert. Der Traffic ist nicht limitiert. Sollten Sie 20 TB / Monat überschreiten, dann wird die Bandbreite bis zum Monatsende auf 10 Mbit/s zurückgesetzt. Optional kann zusätzlicher Traffic bestellt werden (2 TB

zusätzlich für 2,38 Euro inkl. MwSt.). Die Lossless Anbindung stellt die Netzwerkverfügbarkeit mit zwei unterschiedlichen Uplinks sicher. OVH bietet auch Servermodelle mit Bandbreiten von 100 Mbit/s bis zu 10 Gbit/s an, sollten Sie diesbezüglich mehr Flexibilität benötigen.

Absicherung Ihres Servers

Der Zugang zu Ihrem Server wird über eine **SSH Verbindung** abgesichert. Sie können Ihre SSH Schlüssel direkt in Ihrem OVH Interface verwalten. Das Sicherheitssystem von OVH kann einen Angriff in weniger als 3 Minuten erkennen und Ihren Server augenblicklich davor schützen. Die Datacenter von OVH unterliegen ebenfalls höchsten Sicherheitsstandards und werden durchgehend überwacht (biometrische Zugangskontrolle, Brandschutzsystem, 24/7 Überwachung...).

Zusätzlich zum Sicherheitsaspekt bietet Ihnen OVH die vollständige Kontrolle über Ihren Server. Sie haben die Möglichkeit, Ihren Server selbstständig zu reinstallieren, aus der Ferne zu rebooten und den Rescue-Modus zu verwenden. Dies sind nur einige von zahlreichen Funktionen, die kostenlos

genutzt werden können. In einem Arbeitsumfeld, in dem Mobilität und Anpassungsfähigkeit gefordert sind, ist es unerlässlich, Ihren Server vollständig über ein einfaches Interface verwalten zu können. Sie haben die Wahl zwischen zahlreichen Betriebssystemen, die mit einem Klick installiert werden können. Das Angebot an Systemen reicht von traditionellen Distributionen wie Debian und Ubuntu bis zu spezifischen Lösungen wie Hadoop, sowie einer Auswahl an Windows Server Distributionen.

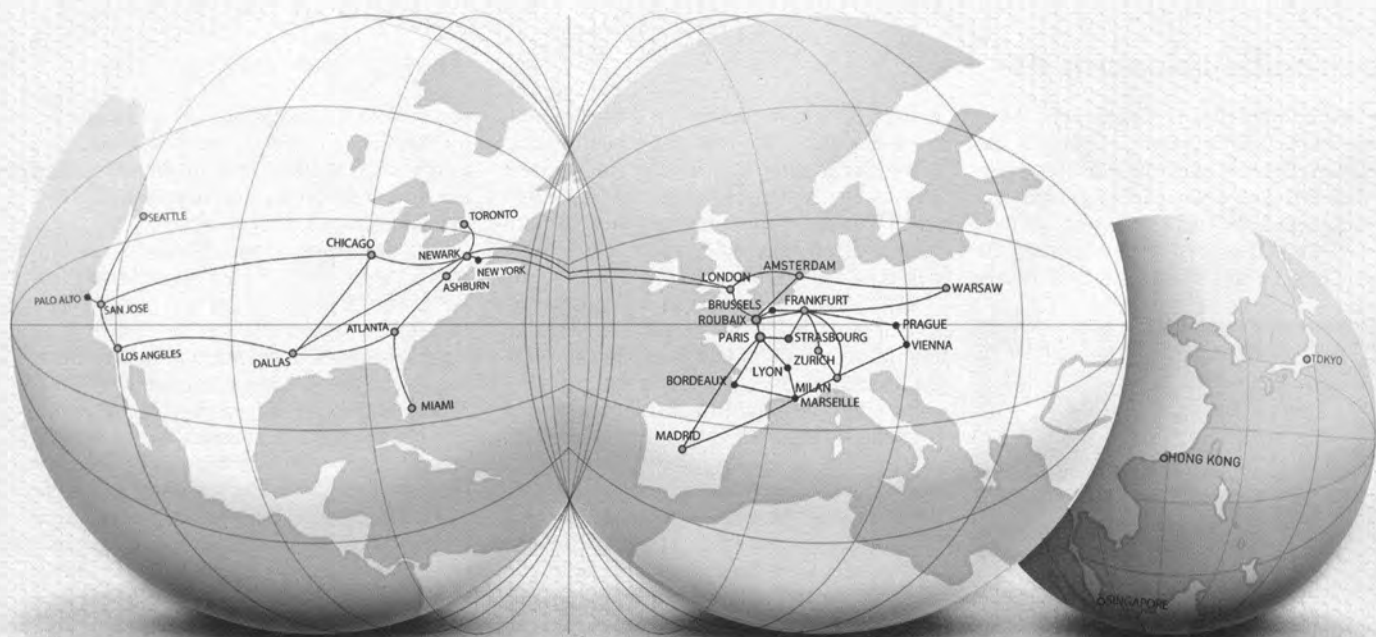
Um das Potential Ihres Servers voll auszuschöpfen bietet Ihnen OVH die Möglichkeit, Ihre zusätzlichen IP-Adressen zu **geolokalisieren**. Folgende Optionen können ebenfalls dazugebucht werden: RAID Karte, Hardware KVM, **NAS Speicherplatz** von 100 GB bis 3,6 TB (100% Verfügbarkeit und garantierte Rückerstattung ab der ersten Minute Nichtverfügbarkeit), Hardware Firewall sowie zwischen Ihren Servern konfigurierbares VLAN. Weitere Informationen zu diesen Zusatzdienstleistungen finden Sie auf unserer Website.

Seit 1999 hat OVH ein eigenes Glasfasernetzwerk in Europa aufgebaut. Es handelt sich dabei um eine am Markt einzigartige Infrastruktur mit beeindruckenden Leistungsdaten:

Gesamt-Bandbreite von 1 Tbit/s, Lossless Anbindung an 31 Peering-Points auf 3 Kontinenten sowie Monitoring und Wartung rund um die Uhr. Die zahlreichen Anbindungen zu den verschiedenen europäischen Anbietern ermöglichen es OVH, den Traffic im Falle einer Störung oder Überlastung sofort auf die Netzwerke seiner Partner umzuleiten. Diese Peering-Politik ermöglicht es OVH, sich direkt mit den Internet Providern seiner Kunden zu verbinden. Das Ergebnis: Die Zugriffszeiten auf die von OVH gehosteten Inhalte werden optimiert. OVH hat sich außerdem dafür entschieden, das Netzwerk vollständig redundant auszulegen. Dazu wurden mehrere Sicherheitsschleifen installiert, um jeglichen Ausfall zu verhindern. Und diese Dienstqualität beeinträchtigt die Leistung in keinsten Weise! Die Bandbreite von 1 Tbit/s garantiert kurze Ladezeiten der OVH anvertrauten Websites.

Der EG BestOf Server stellt einen ausgezeichneten Kompromiss zwischen Leistung und Preis dar. Ganz egal ob Sie einen Server benötigen, um Ihre Websites, Ihre Datenbanken oder andere Anwendungen zu betreiben, mit dem EG BestOf Server liegen Sie auf jeden Fall richtig. Außerdem sind alle dedizierten Server von OVH «cloud ready»: Sie müssen nur den Hypervisor Ihrer Wahl installieren und schon können Sie mit der Virtualisierung Ihrer Projekte beginnen.

Mehr Informationen finden Sie auf unserer Website www.ovh.de/DS oder rufen Sie uns an 0049 (0) 681 906730 (Ortsnetznummer)



„Eine zukunftsorientierte Lösung“

Sind Sie auf der Suche nach einer Hosting-Lösung, die Flexibilität und vollständige Kontrolle vereint?

Egal ob Sie eine Allround-Konfiguration benötigen, um mit dem Hosting Ihrer Seiten zu beginnen, oder mehrere Projekte betreiben möchten, die viel Leistung in Anspruch nehmen: die Wahl der passenden Hardware stellt die Performance Ihres Servers sicher.

Um zu garantieren, dass Ihr Server Ihre Projekte ohne Probleme ausführen kann, ist es wichtig, selbst die passende, aus Qualitäts-Hardware bestehende Kombination

von Prozessor, RAM und Festplatte auszuwählen. So lässt sich Ihr Server perfekt auf Ihre Projekte abstimmen.

Da OVH seit den Anfängen 1999 die Server-Produktion komplett in eigener Regie durchführt, können wir unseren Kunden eine optimale Reaktivität garantieren (Bereitstellung der Server innerhalb von einer Stunde, unter Vorbehalt der Verfügbarkeit) und eine breite Palette an Konfigurationen bieten:

vom Intel Core 2 Duo Prozessor mit 2x 2.33+ GHz und 4 GB RAM bis zum Intel Bi Xeon E5606 2x 4x 2.13+ GHz mit 8 Cores, 24 GB RAM und HARDWARE RAID 0/1 (MegaRAID 6 Gbit/s).

Die Position als Marktführer in Europa erlaubt es OVH auch, von einer privilegierten Partnerschaft mit Intel zu profitieren und unseren Kunden Server mit den neuesten High-End Prozessoren anzubieten, sobald diese am Markt angekündigt werden.

Mehr Informationen finden Sie auf unserer Website www.ovh.de/DS oder rufen Sie uns an 0049 (0) 681 906730 (Ortsnetznummer)



Domains E-Mail Hosting VPS Server Private Cloud Cloud Telefonie SMS Europas Webhoster Nr. 1



Mixen und animieren in 3D

Eine experimentelle Software vom Max-Planck-Institut für Informatik in Saarbrücken kombiniert Elemente von 3D-Modellen halbautomatisch zu neuen Objekten und animiert diese mit Bewegungsmustern, die man im Web zum Download findet. So stellt die Anwendung beispielsweise aus zwei huma-

noiden Robotermodellen ein drittes zusammen, das über die Arme des einen und die Beine des anderen verfügt. Der Nutzer kann über einen Schieberegler alle erdenklichen Kombinationen durchspielen und bestimmen, wessen Teile im entstehenden Hybriden überwiegen sollen.

Die Software zerlegt jedes Ausgangsmodell zunächst in die offensichtlichen Segmente, bestimmt für jedes einzelne ein lokales Koordinatensystem, identifiziert die Berührungspunkte zwischen den Segmenten und modelliert diese als Graph, der schließlich schrittweise zu einem funktionalen Skelett des Modells vereinfacht wird. Um Komponenten zweier Modelle mischen zu können, ohne dabei versehentlich Arme durch Beine zu ersetzen, stellt die Software Beziehungen zwischen strukturell ähnlichen Teilen her, indem sie die Skelette der beiden Ausgangsmodelle aufeinander abbildet. In der Folge

Die drei Robotermodelle in der Diagonalen von links oben nach rechts unten bilden die Ausgangspunkte für die halbautomatisch erzeugten animierbaren Mutanten in den übrigen Feldern.



Bild: Universität des Saarlandes

sehen viele Mischobjekte zwar bizarr aus, die meisten wirken jedoch funktional plausibel – selbst wenn es sich dabei um eine Kreuzung aus einem Flugzeug und einem Schiff handelt (Video siehe c't-Link).

Um das entstandene 3D-Modell zu animieren, vereinfacht die Software dessen Skelett-Graph zu einem Baum und bildet diesen auf ein Bewegungsmuster ab, wie man es beispielsweise in der Motion Capture Database der Carnegie Mellon University (CMU) findet. Anschließend werden die Gelenke des detaillierten Ausgangsskeletts auf die vereinfachte Fassung projiziert. Das Verfahren der Saarbrücker kommt dabei nicht nur mit menschlichen Bewegungsmustern und humanoiden 3D-Charakteren klar, sondern erzeugt auch glaubwürdige Animationen für vierarmige oder einbeinige Objekte wie eine Tischlampe.

Die Technik könnte Einsteigern erlauben, auf der Basis frei verfügbaren 3D-Materials aus dem Web in kürzester Zeit neue Figuren für Computerspiele und Animationsfilme zu erzeugen und in Bewegung zu bringen. (pek)

www.ct.de/1208050

Chip überträgt ein Terabit pro Sekunde

Forscher von IBM haben einen Chip vorgestellt, der über parallele Glasfasern eine Datenübertragungsrate von einem Terabit pro Sekunde erzielen soll. Das ist rund acht Mal schneller als zurzeit erhältliche Glasfaser-Transceiver und rund tausend Mal schneller als in einem Netzwerk für den Heimgebrauch (1 GBit/s). Möglich wird das durch einen höheren Durchsatz pro Faser, aber auch durch massive Parallelität: Auf dem Chip sind 24 Photodioden als Empfänger und 24 Laser als Sender montiert.

IBM nennt den Chip „holey“ (löchrig), was er dem Fertigungsprozess verdankt. Dabei wird ein in 90-Nanometer-Technik produzierter CMOS-Transceiver-Chip durchlöchert. Das lässt sich für einen ganzen Wafer in einem Rutsch erledigen. Anschließend werden auf die Rückseite 24 VCSEL (vertical cavi-

ty surface emitting laser) und 24 Photodioden aufgelötet. Der fertige Chip misst nur 5,8 mm × 5,2 mm.

Dank CMOS-Fertigung ist der Chip günstig herstellbar. Laut IBM basiert er auf bereits erhältlichen Komponenten: Die eingesetzten Laser zum Beispiel entsprechen dem Industriestandard. Außerdem betont IBM, dass der Chip nur 5 Watt verbrauche – kaum mehr als ein Netbook-Prozessor.

Falls der Prototyp in Serie gehen sollte, wird er allerdings nicht in den heimischen vier Wänden den Download von HD-Filmen beschleunigen. Parallele Glasfaserverbindungen sind typischerweise kürzer als 150 Meter und kommen beispielsweise für Verbindungen zwischen Supercomputern in einem Rechenzentrum zum Einsatz. Der IBM-Chip könnte diese günstiger machen. (bo/cwo)

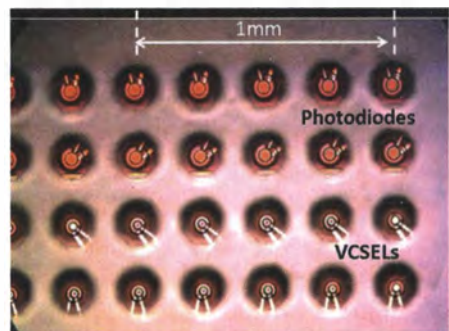


Bild: IBM

Dieser Chip-Prototyp (rechts Originalgröße) von IBM feuert Daten mit 1 Terabit pro Sekunde durch 24 parallele Glasfasern. In den Löchern erkennt man die Photodioden, die als Empfänger dienen, sowie die Sende-Laser.

Projektionslampe für Online-Spiele mit physischen Objekten

Die Idee wirkt bestechend simpel: Microsoft-Forscher haben eine Art Schreibtischlampe konstruiert, die eine Webcam und einen kleinen Projektor enthält. Richten

zwei über das Internet verbundene Nutzer ihre Lampe jeweils auf eine Arbeitsfläche, betrachten und bearbeiten sie diese gemeinsam – als säßen sie am selben Tisch.

Gemeinsam spielen und lernen mit physischen Objekten: Mit IllumiShare von Microsoft verschmelzen die Schreibtische zweier Nutzer zu einer gemeinsamen Arbeitsfläche.



Man kann gemeinsam eine Tafel vollschreiben, Karten spielen oder Gegenstände vergleichen, obwohl man weit voneinander entfernt ist (Video siehe c't-Link).

Das Prinzip: Jeder Nutzer sieht seine eigenen Gegenstände vor sich liegen. Der Projektor ergänzt die Gegenstände, die der Partner vor sich ausbreitet und was er auf sein Papier schreibt. IllumiShare sorgt dafür, dass projizierte Inhalte nicht zurück zum „Absender“ übertragen werden. (cwo)

www.ct.de/1208050

CAD mit 64 Bit

Version 19 von TurboCAD Pro für Windows ist als 64-Bit-Anwendung erhältlich. Die integrierte Render-Engine RedSDK berechnet fotorealistische 3D-Darstellungen mit GPU-Unterstützung und bietet einen überarbeiteten Material-Editor. Ein sogenannter Layer Wizard soll die Druckausgabe von 3D-Entwürfen beschleunigen, indem er Standardansichten des Objekts erzeugt und aufs Blatt setzt, beispielsweise Frontansicht und isometrische Darstellung. Die Bedienoberfläche von TurboCAD wurde komplett neu gestaltet – wer die neue Fassung nicht mag, kann zur herkömmlichen zurückschalten.

TurboCAD Pro 19 kostet 1295 US-Dollar, die erweiterte Platinum-Ausgabe 1495 US-Dollar. Sie bietet eine Handvoll zusätzlicher Werkzeuge, etwa, um Oberflächennetze für organische Formen zu gestalten. Die Upgrade-Preise beginnen bei 199 US-Dollar. (pek)

www.ct.de/1208051

Schneller Nano-3D-Drucker

Forscher der TU Wien melden einen Geschwindigkeitsrekord für die Zwei-Photonen-Lithografie, mit der sich Objekte im 3D-Druck bei einer Auflösung von unter hundert Nanometern fertigen lassen. Der Wiener Drucker soll Material mit einer Geschwindigkeit von fünf Metern pro Sekunde aufbringen – üblich waren bislang wenige Millimeter pro Sekunde (Video siehe c't-Link). Damit wird die Technik auch für industrielle und medizinische Anwendungen interessant.

Die Zwei-Photonen-Lithografie ist mit der konventionellen Stereolithografie verwandt, bei der lichtempfindlicher flüssiger Kunststoff durch Laserlicht punktuell gehärtet wird. Schicht für Schicht wird das Objekt aus verfestigtem Kunststoff von unten nach oben aufgebaut. Bei der Zwei-Photonen-Lithografie hingegen kann der Aushärtungspunkt an einem beliebigen Ort innerhalb des Beckens mit flüssigem Harz liegen. Dadurch entfällt einerseits eine spezielle Oberflächen-

Klimadaten im Browser

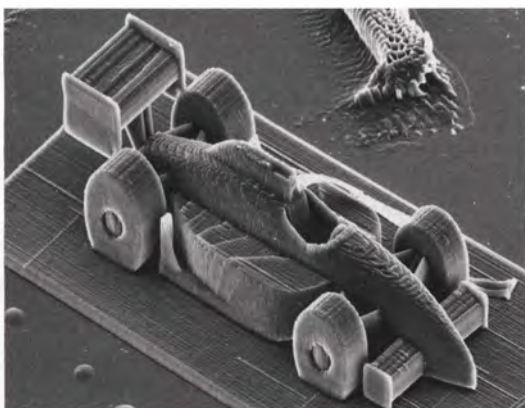
Unter dem Namen FetchClimate hat Microsoft Research einen Webdienst für Daten zum Weltklima und zu dessen Entwicklung zwischen 1900 und 2010 gestartet. Der Dienst lässt sich über eine Silverlight-Anwendung im Browser nutzen und aus jedem .NET-Programm heraus ansprechen. Um beispielsweise die Durchschnittstemperaturen einer bestimmten Gegend und in einem bestimmten Zeitabschnitt abzufragen, zieht man mit der Maus ein Rechteck um die gewünschte Region auf einer beliebig zoombaren Karte. Die Temperaturen erscheinen dann farbig kodiert als halb transparentes Rechteckraster auf der Karte. Stehen verschiedene Datensätze zur Verfügung, die eine Antwort auf die Anfrage liefern könnten, soll der Dienst die Daten zusammenführen und ein kombiniertes Ergebnis anzeigen. (pek)

www.ct.de/1208051

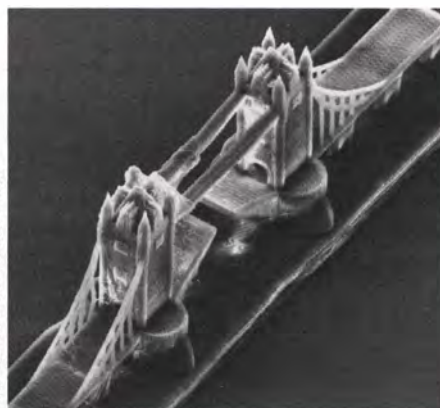
behandlung für jede Schicht sowie andererseits Stützmaterial für Überhänge, was den Fertigungsprozess beschleunigt. Diese Vorteile haben ihren Grund darin, dass bei der Zwei-Photonen-Lithografie die Aushärtung nur indirekt ausgelöst wird: Das Harz enthält sogenannte Initiator-Moleküle, die die Verkettung der ebenfalls enthaltenen Monomere starten. Das passiert allerdings nur dann, wenn ein Initiator-Molekül zwei Photonen gleichzeitig absorbiert – das ist nur an jenem Punkt der Fall, auf den der Laserstrahl des Druckers fokussiert ist.

Die Wiener Forscher erreichten die Rekordgeschwindigkeit ihres Druckers durch neue Initiator-Moleküle, die ebenfalls an der TU Wien entwickelt wurden. Außerdem optimierten sie das Zusammenspiel der Druckerkomponenten, etwa die Ansteuerung der Spiegel für den Fokus des Lasers. (pek)

www.ct.de/1208051



Bilder: TU Wien/Klaus Gscha, TU Wien



Der Rennwagen ist 285 Mikrometer lang, besteht aus 100 Schichten zu je 200 gedruckten Linien und wurde an der TU Wien in vier Minuten dreidimensional aus Kunstharz gelasert. Die beiden Türme der Tower Bridge haben einen Abstand von 90 Mikrometern.



VS
com

(Optionen)

Wireless LAN

Bluetooth

3G/GPRS

CAN Bus



RISE 4300

Qseven based **Din-Rail** Embedded PC

- * VIA Nano 1.3GHz, 1GB RAM
- * 2 x GigaLAN, 4 x USB 2.0, CF Card Socket
- * 3 x RS232, 1 x RS422/485 auf Terminal Block
- * 8 x Digital I/O, Platz für 1.8" HDD oder SSD
- * MiniPCIe Socket und Express Card Slot
- * Temperaturbereich: -20°C - 55°C



exkl. Mwst
€ 499,-

inkl. Mwst
€ 593,81

Messen, Regeln, Steuern

EmRunner 5507



- * Intel Atom D525 1.8GHz, 2GB DDR3 RAM
- * Mini PCIe Socket + SIM für WLAN/GPRS
- * 3 x RS232, 1 x RS232/422/485
- * 2 x GigaLAN, 6 x USB 2.0



exkl. Mwst
€ 499,-

inkl. Mwst
€ 593,81

TaskRunner 2110

- * Intel Atom D525 1.8GHz, 2 GB DDR3
- * 3 x GigaLAN, 4 x USB 2.0, 6 x COM
- * Mini PCIe Socket + SIM für WLAN/GPRS (extern)
- * 1x PCI Erweiterungs-Slot



exkl. Mwst
€ 549,-

inkl. Mwst
€ 653,31

VISION SYSTEMS GmbH
www.visionsystems.de
Tel. (040) 528 401-0
Fax: (040) 528 401-99



VISION SYSTEMS

sales@visionsystems.de

Neues Kompetenzzentrum „Virtual Engineering“

Die Hochschule Mannheim hat gemeinsam mit dem Landmaschinenhersteller John Deere das „Kompetenzzentrum Virtual Engineering Rhein-Neckar“ (KVE) ins Leben gerufen. Aufbauend auf dem bereits seit 2004 bestehenden „Virtual Reality Center“ der Hochschule sollen Equipment und Know-how des KVE künftig verstärkt auch von anderen Unternehmen und Bildungs-

einrichtungen in der Region genutzt werden.

Technisches Highlight des KVE ist ein neues, von John Deere gesponsertes Mehrseiten-Projektionssystem („4-Seiten-Cave“), das dreidimensionale Darstellungen von Gegenständen und Umgebungen in alle relevanten Blickrichtungen erlaube, erklären die Projektpartner. Nutzen lassen sich zudem vorhandene Rapid-Prototyping-Verfahren, um aus rein virtuellen Modellen erste „Mixed Reality“-Produkte entstehen zu lassen. (pmz)

In der Mehrseiten-Cave lässt sich ein Traktor-Cockpit testen, bevor das Produkt überhaupt existiert.

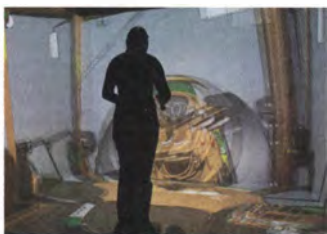


Bild: Hochschule Mannheim

Landkarte der Universitätsforschung

Die Hochschulrektorenkonferenz (HRK) hat eine „Landkarte der Universitätsforschung in Deutschland“ ins Netz gestellt. Laut HRK handelt es sich um den ersten Überblick dieser Art in der Bundesrepublik. „Die Forschungslandkarte gibt Auskunft über 329 Schwerpunkte, die das Forschungsprofil von 74 Universitäten prägen“, erklärt HRK-Präsidentin Margret Wintermantel.

Je nach Bedarf können in der interaktiven Karte ganze Bundesländer oder einzelne Hochschulen angeklickt werden, möglich ist aber auch die gezielte Suche nach Wissenschaftsbereichen und Forschungsschwerpunkten anhand von Schlüsselbegriffen.

Zu den Uni-Vorgaben gehört unter anderem, dass ein „institutioneller Forschungsschwer-

Informationsportal zum neuen Anerkennungsgesetz

Am 1. April 2012 tritt in Deutschland das „Gesetz zur Verbesserung der Feststellung und Anerkennung im Ausland erworbener Berufsqualifikationen“ in Kraft, mit dem die Bundesregierung den Fachkräftemangel hierzulande eindämmen will. Ziel der Maßnahme ist eine bessere Integration von gut ausgebildeten Zuwanderern in den hiesigen Arbeitsmarkt, insbesondere in den sogenannten MINT-Berufen (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik). Bereits am 30. März geht mit „Anerkennung in Deutschland“ (siehe c't-Link) ein neues Online-Portal an den Start, das über die Grundlagen und die Verfahren des Anerkennungsgesetzes informiert.

Gedacht ist das Info-Portal laut dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) sowohl für Personen, die bereits in Deutschland leben, als auch für Fachkräfte im Ausland, die Interesse daran haben, hier zu arbeiten. Alle Auskunfts-suchenden sollen über das Portal direkt an jene Stellen vermittelt werden, die für eine Bewertung des jeweiligen Abschlusses zuständig sind – das können je nach Qualifikation Institutionen des Bundes oder der Länder sein. Den neuen Regelungen zufolge steht künftig innerhalb von drei Monaten fest, ob und in welcher Form die im Ausland erworbene Qualifikation hierzulande anerkannt wird. (pmz)

www.ct.de/1208052



punkt“ mindestens 25 kooperierende Professuren umfasst und dem „Exzellenzkriterium auf in-

ternationalem Niveau“ entspricht. Jeder Schwerpunkt ist einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) definierten Fachgebiet zugeordnet. In den meisten Fällen existiert ein Link auf eine weiterführende Website, die einen Ansprechpartner vor Ort benennt. (pmz)

www.ct.de/1208052

Medien- und IT-Berufe 2012

Die Hamburger „Koordinierungsstelle Weiterbildung und Beschäftigung“ (KWB) hat eine aktuelle Version ihres kostenlosen Handbuchs zu Medien- und IT-Berufen veröffentlicht. Auf 320 Seiten bündeln die Autoren Informationen zu Studium sowie Aus- und Weiterbildung in den Bereichen der IT-, Medien-, Werbe-, Verlags- und Eventbranche. Erklärt wird unter anderem, welche Tätigkeitsfelder derzeit besonders aussichtsreich sind, welche empfehlenswerten Wege in Medien- und IT-Berufe es gibt und wie man dorthin kommt.

Ergänzt werden die mehr als 200 Berufsprofil-Beschreibungen durch branchenspezifische Adressen, Internetlinks und Artikel von Experten der IT- und Medienbranche. Die Handreichung ist vor allem als Orientierungshilfe für junge Menschen gedacht, sie richtet sich aber auch an Berufstätige

und Arbeitssuchende, die an eine Weiterqualifizierung denken. Das Handbuch „Medien- und IT-Berufe 2012“ kann gegen 1,45 Euro Rückporto über die Webseite www.it-medien-hamburg.de angefordert werden. (pmz)



Online-Studienvorbereitung am KIT

Das Fernstudienzentrum am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) bietet ab Ende April wieder Online-Vorbereitungskurse für Studieninteressierte an. Neben der Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (zum Beispiel über die Kurse „Schreiben im Studium“, „Selbstmanagement und Lernorganisation“ sowie „Visualisieren von Daten und Informationen“) und dem Auffrischen von naturwissenschaftlichen Grundlagen steht diesmal auch das Thema „Energie“ auf dem Programm.

In drei Übungen, die online über einen Zeitraum von sechs Wochen absolviert werden, setzen sich die Teilnehmer sowohl theoretisch als auch praxisorientiert mit Energiethemen auseinander. Der Kurs schließt mit einer Präsenzphase am KIT ab, bei der einzelne Forschungspro-

jekte und Energieanlagen besucht und Experimente zum Thema Energie durchgeführt werden.

Die vom Fernstudienzentrum angebotenen Kurse sind laut KIT insbesondere für Personen gedacht, die sich in einer Übergangs- oder Wartephase wie Berufsausbildung, Freiwilligendienst oder Ähnlichem befinden. Die Betreuung übernehmen wissenschaftliche Mitarbeiter des KIT. Die regulären Teilnahmegebühren betragen je nach Kurs 150 oder 200 Euro, freiwillig Sozialdienstleistende erhalten Nachlässe. Teilnehmer, die später ein Studium am KIT aufnehmen, können erbrachte Leistungen im Bereich der Schlüsselqualifikationen anrechnen lassen. Eine Anmeldung zu den Kursen ist ab sofort über www.fsz.kit.edu möglich. (pmz)


ALTERNATE Edition
 8 GB RAM • 1-TB-HDD

1.799,-
MacBook Pro 39,1cm (15,4")

- ALTERNATE Edition
- Intel® Core™ i7 Prozessor 2720QM (2,20 GHz)
- AMD Radeon HD 6750M • 8 GB DDR3-RAM
- 1-TB-HDD • DVD-Brenner • Thunderbolt
- MacOS X 10.7 Lion • iLife '11

9AP2D014


ALTERNATE Edition
 8 GB RAM • 240-GB-SSD

1.379,-
MacBook Pro 33,8 cm (13,3")

- ALTERNATE Edition
- Intel® Core™ i5 Prozessor 2430M (2,4 GHz)
- Intel® HD Graphics 3000 (GT2) • 8 GB DDR3-RAM
- 240-GB-SSD • DVD-Brenner • Thunderbolt
- MacOS X 10.7 Lion • iLife '11

9AP2D012

Ein Mac in der ALTERNATE Edition.

Das echte PLUS an Leistung.


ALTERNATE Edition
 8 GB RAM • 256-GB-SSD • 1-TB-HDD

2.199,-
iMac 68,58 cm (27")

- ALTERNATE Edition • Intel® Core™ i5 (3,1 GHz) • AMD Radeon HD 6970M
- 8 GB DDR3-RAM • 256 GB SSD • 1-TB-HDD • DVD-Brenner • Webcam
- Gigabit-LAN • WLAN • Cardreader • MacOS X 10.7 Lion • iLife '11

9ASXD0A0


Office:mac
89,90
Microsoft Office:mac 2011
Home & Student

- Office-Software
- Wordmac 2011 • Excelmac 2011
- PowerPoint:mac 2011 • Lizenz für 1 Benutzer
- Vollversion für Mac OS X

YVOM2F


ALTERNATE Edition
 8 GB RAM • 1-TB-HDD

699,-
Mac mini

- ALTERNATE Edition
- Intel® Core™ i5 Prozessor (2,3 GHz)
- Intel® HD Graphics 3000 • 8 GB DDR3-RAM
- 1-TB-HDD • Gigabit-LAN • WLAN
- MacOS X 10.7 Lion • iLife '11

9ASD004

€ 75,- Cashback

Mac kaufen, alten PC zurückgeben & € 75,- Cashback sichern! ¹

Mit einem Apple-Rechner erleben Sie einzigartig gute Performance, High-End-Leistung und durchdachten Bedienkomfort. Entscheidend hierfür ist das hervorragende Zusammenspiel aus Hardware und Software – in dessen Genuss Sie bei ALTERNATE ab sofort sensationell günstig kommen: Denn sollten Sie einen alten PC oder ein altes Notebook zuhause haben, machen Sie Ihren alten „Dienstleister“ zu Barem. Kaufen Sie einfach ein neues Apple-Notebook oder einen neuen Apple-Desktop, schicken Sie uns Ihren alten Computer (ausgenommen Apple-Produkte) und erhalten Sie spektakuläre € 75,- Cashback.

 Weitere Informationen unter: www.alternate.de/appleCashback
¹ Diese Cashback-Aktion gilt nur für lagernde Apple-Computer (erkennbar am Lieferstatus Auf Lager, innerhalb 24 h versandfertig).

Der Apple Mac mini und das Apple iPad sind von dieser Aktion ausgeschlossen. Apple-Produkte sind von der Rückgabe ausgeschlossen. Die Cashback-Aktion ist nicht mit anderen Cashback- oder Rabatt-Aktionen kombinierbar. Bitte senden Sie Ihr Altergerät erst dann zurück, nachdem Ihr Neugerät geliefert wurde und ein rechtsgültiger Kaufvertrag zustande gekommen ist.

iPad plus: Mit dem iPad sparen!

GUTSCHEIN

25

ALTERNATE

Hier dürfen Sie zuschlagen. Beim Kauf eines beliebigen iPad gibt es einen Gutschein über 25,- Euro dazu. Diesen können Sie für Ihr gewünschtes iPad-Zubehör einlösen – so macht Sparen Spaß! ²

Features:

- dünnes, leichtes Design • Dual-core A5 chip • 9,7" Multi-Touch Hochglanz-Widescreendisplay mit LED-Hintergrundbeleuchtung und IPS-Technologie (24,63 cm Diagonale)
- Rück- und Frontkamera für FaceTime • bis zu 10 Stunden Surfen im Web mit Wi-Fi, Video- oder Musikwiedergabe • Wi-Fi und digitaler Kompass • Assisted GPS und 3G (beim Wifi und 3G Modell)
- Unterstützung für die AirPlay Synchronisierung an Apple TV • alle Modelle in Schwarz oder Weiß erhältlich

² Nur auf verfügbare Modelle solange Vorrat reicht. Der Gutschein wird 2 Wochen nach dem Kaufdatum an Sie verschickt und besitzt 3 Monate Gültigkeit ab dem Kaufdatum.

iPad2 mit Wifi

64 GB

649,-

9AP4D211/ 9AP4D210

32 GB

549,-

9AP4D209/ 9AP4D208

16 GB

459,-

9AP4D206/ 9AP4D207

iPad2 mit Wifi und 3G

64 GB

769,-

9AP4D216/ 9AP4D217

32 GB

669,-

9AP4D214/ 9AP4D215

16 GB

569,-

9AP4D212/ 9AP4D213

Bestellhotline: Mo-Sa 8-20 Uhr
01805-905040*
^{*} 14 Cent/Minute aus dem deutschen Festnetz/powerd by OSC, max. 42 Cent/Minute aus Mobilfunknetzen

20 JAHRE

ALTERNATE

seit 1992

Richard Sietmann

Die Drehbuchschreiber

EU-Richtlinie für Netzneutralität gefordert

Wenn die EU-Kommission auf ihre Berater hört, wird die Netzneutralität bald Schnee von gestern sein. Der jüngsten Studie zur Verwirklichung der Digitalen Agenda 2020 zufolge gehört die Zukunft den Managed Services.

Jeder Europäer soll überall in der EU jeden Inhalt oder Dienst wie an seinem Heimatort nutzen können – so beschreibt die von der Generaldirektion Informationsgesellschaft und Medien der EU-Kommission in Auftrag gegebene Studie „Steps towards a truly Internal Market for e-communications“ die Zukunft der elektronischen Kommunikation in einem echten Binnenmarkt. „Der Finne kann das finnische Fernsehen verfolgen, während er in den Niederlanden lebt und arbeitet; der deutsche Patient kann in Frankreich Urlaub machen, während sein Arzt daheim die Körperwerte überwacht; die Kinder können auf Reisen beim Wechsel von einem Land ins andere das Online-Spiel auf dem Rücksitz ohne Unterbrechung fortsetzen; und das in mehreren EU-Ländern vertretene Unternehmen kommt mit nur einem Cloud-Service-Anbieter für alle Zweigstellen aus.“

Eine schöne Vision – wenn nur die Spirale aus Investitionen in Bandbreite, attraktiven Dienstangeboten und der Nachfrage nach Breitbandanschlüssen endlich in Fahrt käme. Stattdessen fragmentiert der Binnenmarkt.

Betreiber, Diensteanbieter und Konsumenten erwarten jeweils von den anderen, in Vorleistung zu treten. Alle warten ab; die Folge ist Stagnation.

Hemmnis Netzneutralität

Als eine wesentliche Ursache, warum es nicht vorangeht, haben die Autoren der Studie (das Rotterdamer Beratungsunternehmen Ecorys, die TU Delft und die TNO, das holländische Pendant der Fraunhofer-Gesellschaft) die Diskussionen über die Netzneutralität ausgemacht. Die Lösung sehen sie in dem, was die großen Zugangsnetzbetreiber schon lange fordern: eine Beteiligung an den Erlösen der Inhalte- und Diensteanbieter, damit sie in den Netzausbau investieren können. Den Hebel dazu, um nicht nur am Bit-Transport, sondern auch an der Inhalts-Fracht zu verdienen, bieten die Vermarktung von Dienstgütegarantien und intelligenten Netzfunktionen gegenüber Anbietern wie Maxdome, Skype, Spotify und Co.

Dieser Übergang von „Best Effort“ zu „Managed IP“ eröffnet Netzbetreibern einen zweiseitigen Markt, er „transformiert

den Markt, der nur durch die Vertragsbeziehungen zwischen Betreibern und Endkunden charakterisiert ist, in einen Markt, auf dem Betreiber auch vertragliche Beziehungen mit Inhalte- und Diensteanbietern eingehen“.

Doch die erst im Mai 2011 in Kraft getretenen neuen EU-Richtlinien zur Telekommunikation seien auf solche zweiseitigen Märkte nicht vorbereitet. Das hierzulande mit der Novellierung des Telekommunikationsgesetzes gerade umgesetzte Brüsseler Reformpaket macht hinsichtlich der Netzneutralität lediglich einige Transparenzvorgaben, die Verbrauchern den Providerwechsel erleichtern sollen, wenn sie mit der angebotenen Dienstqualität und den Konditionen des Netzmanagements nicht zufrieden sind.

Daneben räumt es in Art. 22 (3) der Universaldienstrichtlinie den nationalen Regulierungsbehörden die Möglichkeit ein, Anforderungen an die Mindestgüte des Netzzugangs festzulegen.

Wenn Brüssel jetzt nicht am Ball bleibe, sei zu befürchten, dass einzelne Länder die Lücke schließen – so wie Holland, wo das Parlament im Juni 2011 ein Gesetz zur Netzneutralität verabschiedete. Auf diese Weise würde ein Flickenteppich der Regulierung entstehen, der die für den Binnenmarkt notwendige Vereinheitli-

chung später nur um so aufwendiger mache.

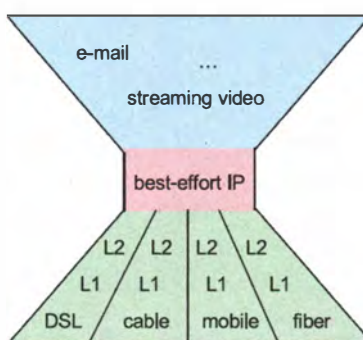
Bislang hält sich die EU-Kommission an den in der Mitteilung „Offenes Internet und Netzneutralität in Europa“ (COM(2011) 222, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0222:FIN:EN:PDF>) dargelegten Fahrplan; in diesem Jahr will sie eine Empfehlung zur Netzneutralität verabschieden, nachdem das Koordinierungsgremium der nationalen Regulierungsbehörden ihr den angeforderten Bericht zur Faktenlage vorgelegt hat (siehe dazu „Traffic-Management in der EU“). Es wird allgemein erwartet, dass die Empfehlung lediglich darauf hinausläuft, das Marktgeschehen weiter zu beobachten und von zusätzlichen Vorgaben abzu- sehen.

Mehr Power für Brüssel

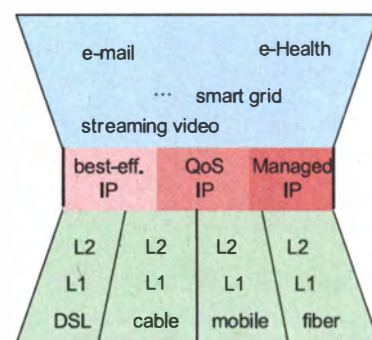
Die Studie fordert dagegen mehr Entschiedenheit von Brüssel, weil eine bloße Empfehlung nicht den Kern des Problems, „die Spaltung zwischen Netzen und Inhalten in der Regulierung“, träge und „zu viel Spielraum für Interpretationen“ durch die Mitgliedsstaaten ließe. Benötigt werde vielmehr möglichst schnell eine Richtlinie mit einheitlichen, EU-weiten Regelungen.

Diese Richtlinie solle insbesondere „die Dynamik der gesamten Wertschöpfungskette

Vom ein- zum mehrspurigen Internet: Ein typisches Beispiel für „Managed IP“ ist das von einigen Zugangsnetzbetreibern angebotene IPTV (wie z. B. Entertain von der Deutschen Telekom); bei „QoS IP“ stünden entsprechende Qualitätsmerkmale und intelligente Netzfunktionen auch anderen Anbietern offen, um ebenfalls mit IPTV- und anderen Diensten zum Endkunden zu gelangen.



A. Hourglass shaped layers



B. Wide IP layer

Quell: TNO

Netzneutralität in der EU

Die meisten Internet-Nutzer in den Mitgliedsstaaten der EU dürften davon ausgehen, dass derzeit die Gleichbehandlung jeglichen Datenverkehrs, die Übertragung der Daten nach dem „Best Effort-Prinzip“ nicht infrage gestellt wird. Schon beim Datentransfer über Mobilfunknetze aber stoßen die User auf erste Sperren, die die Netzbetreiber dem unterschiedslosen Datenverkehr in den Weg stellen.

Nun zeigt eine Studie allerdings, dass Verletzungen der Netzneutralität in der EU offenbar weiter verbreitet sind als offiziell bislang verlautbart wurde. Das geht aus den Selbstauskünften von 250 Fest- und 150 Mobilnetzbetreibern gegenüber dem Gremium der europäischen Regulierungsbehörden für die elektronische Kommunikation (GEREK) hervor.

Vor allem P2P-Anwendungen werden auf Festnetz- und Mobilanschlüssen ausgebremst oder völlig blockiert. Generell wird Handykunden zudem häufig – in der Regel auf vertraglicher Grundlage – die Nutzung von Voice-over-IP-Diensten verwehrt. Zum Erkennen der Anwendungen, die die Betreiber nicht gerne in ihren Netzen sehen, kommt typischerweise Deep Packet Inspection zum Einsatz.

Etwa ein Viertel der antwortenden Unternehmen rechtfertigte die Überwachung und Steuerung des Verkehrs an der Schnittstelle zum Nutzer, dem User-Network-Interface (UNI), mit der „Sicherheit und Integrität“ des Netzes und der Eindämmung von Spam. Rund ein Drittel der Festnetzbetreiber steuert die Kapazität der Internetanschlüsse zugunsten eigener VoIP- oder IPTV-Angebote gegenüber dem öffentlichen („best effort“) Internet.

GEREK ist noch dabei, die Ergebnisse der Befragung auszuwerten. Die Veröffentlichung des Berichts ist für das zweite Quartal angekündigt.

berücksichtigen und die Bedingungen für die Regulierung der Beziehung zwischen ISPs und Inhalte- und Diensteanbietern schaffen“.

Konkret stellen sich die Autoren vor, dass für Content- und Service-Provider ähnliche Regeln gelten sollten wie für den Netzzugang durch andere Netzbetreiber. Mit standardisierten Referenzverträgen für „Managed IP“-Dienste ließe sich in den

Upstream-Vertragsbeziehungen am Network-Network-Interface (NNI) auch das Risiko der Marktherrschaft durch große Medienhäuser in den Griff bekommen.

In ihrer Vorlage für das nächste Telekommunikations-Reformpaket plädieren die Verfasser für mehr Harmonisierung, Standardisierung und „Europäisierung“ in der Regulierung. Die dadurch möglichen Wohlfahrtsgewinne

beziiffern sie in umfangreichen Abschätzungen und Berechnungen auf 0,5 bis 1 Prozent des Bruttoinlandsprodukts in der EU. Diesen Aspekt mochte der Auftraggeber etwas knackiger – die Generaldirektion Informationsgesellschaft und Medien schwärmte anlässlich der Veröffentlichung der Studie von einem „110-Milliarden-Euro-Jackpot“ für den Telekommunikations-Binnenmarkt. Jährlich. (jk)

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 250 Mitarbeiter

z.B. 3 Mitarbeiter	mtl. 14,95 € ¹
z.B. 100 Mitarbeiter	mtl. 149,95 € ¹

Jederzeit skalierbar, monatlich kündbar

Günstig telefonieren

Deutschland Festnetz	1,0 ct/min. ¹
Deutschland Mobil	12,9 ct/min. ¹
Ausland	ab 1,7 ct/min. ¹

¹Alle 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 Academy: Auch in Ihrer Nähe!
www.sipgate.de/academy



Neustart

Mit vielen High-End-Komponenten und einer neuen Designlinie ist das Android-Smartphone Xperia S Sonys neues Flaggschiff.

Das helle und kratzfeste 4,3-Zoll-Display beeindruckt mit einer Auflösung von 1280 x 720 Pixeln und einer enormen Pixeldichte von 342 dpi. Bilder und Videos sehen auch durch die kräftigen Farben hervorragend aus. Nicht vollständig überzeugend sind die Aufnahmen der Kamera. Zwar macht der Bildsensor mit 12 Megapixeln für Smartphone-Verhältnisse sehr gute Aufnahmen, doch diese rauschen wie die Videoaufnahmen in 1080p auch bei guten Lichtverhältnissen leicht. Dank dem Qualcomm-Prozessor laufen auch anspruchsvolle Spiele und andere Anwendungen jederzeit flüssig.

Auf den ersten Blick fällt die transparente Leiste im unteren Teil des Geräts auf, in der die Tastenbeschriftungen und die Antenne eingearbeitet sind. Die eigentlichen Sensortasten liegen darüber. Diese verfehlt man im Alltag gelegentlich, da sie sehr klein sind. Trotz des Plastikgehäuses ist das Gerät mit 144 Gramm kein Leichtgewicht. Die fummeligen Klappen über Micro-HDMI und Micro-USB-Anschluss und der dünne Rückseitendeckel stören den guten Eindruck von der Verarbeitung. Unter der Abdeckung der gewölbten Rückseite befindet sich nur der Zugang zur Micro-SIM; weder der Akku noch der 32 GByte große Flash-Speicher lassen sich wechseln.

Sony liefert das Gerät noch mit einem angepassten Android 2.3 aus, stellt aber für das zweite Quartal ein Update auf 4.0 in Aussicht. (asp)

Sony Xperia S	
Smartphone	
Hersteller	Sony, sonymobile.com
Maße (H x B x T), Gewicht	12,8 cm x 6,4 cm x 1,1 cm, 144 g
Ausstattung	1,5-GHz-Dual-Core, UMTS, HSPA (5,8 / 14,4 MBit/s), WLAN (2,4 GHz), Bluetooth, NFC, GPS, HDMI, USB
Display	LCD, 4,3 Zoll, 1280 x 720 Pixel (342 dpi) / 24 Bit, 5...453 cd/m²
Kamera-Aufl. Fotos / Video	4000 x 3000 / 1920 x 1080
Straßenpreis	465 €

Atomversuch

In Acers Netbook Aspire One D270 arbeitet erstmals der neue Atom-Prozessor N2600, doch Intels Versprechen werden nicht erfüllt.

Die integrierte Grafikeinheit GMA 3600 sollte Netbooks endlich HD-Video-tauglich machen, was aber nicht funktioniert, weil Intel die Treiber nicht im Griff hat: Nur Videos mit Auflösungen unter 720p laufen ruckelfrei, neuere Treiber gibt es nicht. Die Probleme bei ihrer Entwicklung haben nicht nur den Marktstart verzögert: Bis heute ist einzig das hier getestete Aspire One D270 mit dem Neuling erhältlich.

Zwar ist der Doppelkern N2600 nicht schneller als der Vorgänger N570 – an der niedrigen Performance von Netbooks ändert sich nichts –, aber dank reduzierter Leistungsaufnahme sollte er ohne Lüfter zu kühlen sein. Im Acer-Gerät dreht sich dennoch einer mit konstant 0,3 Sone. Immerhin ist die geringe Leistungsaufnahme für Laufzeiten deutlich jenseits der Acht-Stunden-Marke gut.

Der matte Bildschirm leuchtet mit außen-tauglichen 180 cd/m². Die Tasten sind kleiner als üblich (16,75 mm x 15,75 mm), was vor flüssigem Tippen eine Trainingsphase erfordert. Der Anschlag ist jedoch präzise, der Tastenhub ausreichend. Das Touchpad erkennt Gesten mit bis zu zwei Fingern.

Acer verkauft das Aspire One D270 in fünf Farben bei sonst identischer Ausstattung für 300 Euro. Mit doppelt so viel Arbeitsspeicher, aber ohne Windows 7 Starter kostet es 260 Euro. Es überzeugt mit mattem Display und langer Laufzeit; einziger Vorteil gegenüber Geräten mit Vorgänger-Atom ist aber der HDMI-Ausgang. Einen solchen bieten auch alle Netbooks mit AMDs C50/C60; sie spielen HD-Videos ruckelfrei ab. (mue)

Aspire One D270	
Netbook mit Atom N2600	
Hersteller	Acer
Ausstattung	1 GByte DDR3, 320-GByte-HDD, VGA, HDMI, LAN, 3 x USB 2.0, Kartenleser (SDXC/xD/MS), Windows 7 Starter, 1024 x 600 (matt)
Straßenpreis	300 €

Fensterbrett

Samsung packt einen Core i5 in ein unter 900 Gramm leichtes Windows-Slate. Docking-Station, Bluetooth-Tastatur und ein Stift liegen bei.

Der Stift dient als Musersatz, zum Zeichnen und zum Schreiben von Text, den die hervorragende Handschrifterkennung von Windows umsetzt. Ein Transportfach im Gerät fehlt allerdings. Fingerbedienung per Touchscreen klappt an sich ganz gut, allerdings haben viele Windows-Anwendungen zu kleine Schaltflächen zum sicheren Treffen. Zudem reagieren sie unterschiedlich empfindlich auf Scrollen oder Zoomen.

Das Display zeigt 1366 x 768 Punkte auf 11,6 Zoll (135 dpi) und erreicht eine maximale Helligkeit von 350 cd/m². Der Prozessor läuft mit 1,6 GHz (Single-Thread 2,3 GHz) auf Ultrabook-Niveau, doch der Grafikern ist auf etwa die halbe Geschwindigkeit gedrosselt. Dank 4 GByte Speicher und rund 180 MByte/s schneller SSD (64 GByte) fühlt sich das Tablet zügig an. Der Lüfter dreht erst bei hoher Systemlast hoch und summt dann erträglich. Mit maximaler Helligkeit ohne Last waren fast viereinhalb Stunden Laufzeit drin.

Das Dock stellt das Tablet schräg auf und hat Anschlüsse für HDMI, LAN, USB, Kopfhörer und Strom. Die Tasten der Bluetooth-Tastatur haben einen angenehmen Anschlag, nach kurzer Eingewöhnung schreibt man präzise. Manchmal dauert es etwas, bis die Bluetooth-Verbindung wieder steht.

Samsung hat ein wertiges und angenehmes Tablet gebaut, das Spaß macht – im Rahmen seiner Möglichkeiten: Windows 7 samt Anwendungen eignen sich abgesehen von einigen Speziallösungen nur beschränkt zur Fingerbedienung. Besser wird erst Windows 8, dessen Beta übrigens gut auf dem Tablet lief. (jow)

Serie 7 700T1A	
Windows-Tablet	
Hersteller	Samsung, www.samsung.de
Maße, Gewicht	29,5 cm x 18,3 cm x 1,4 cm, 879 g
Ausstattung	Intel Core i5, 11n-WLAN (kein Dualband), UMTS/HSPA, Vorder- und Rückkamera
Preis Liste / Straße	1449 € / 1300 €



Jetzt auch in Full HD

Parallel zum Start des „neuen iPad“ erweitert Apple seinen iTunes-Wohnzimmer-Client Apple TV um 1080p-Unterstützung.

Äußerlich gleicht das 2012er Apple TV dem zwei Jahre alten Vorgänger wie ein Ei dem anderen. Statt eines A4-Prozessors steckt in dem Kästchen jedoch eine von 512 MByte RAM begleitete Single-Core-Variante des vom iPad 2 und iPhone 4S bekannten A5, der auch Full HD dekodiert. Entsprechend spielt das Apple TV nun offiziell Videos mit bis zu 1920 × 1080 Bildpunkten (1080p) ab und gibt sie auch in voller Pracht über HDMI aus. Die passenden Inhalte gibts im iTunes Store, auch wenn sich die 1080p-Filme beim Deutschlandstart an einer Hand abzählen ließen. Unter den prominent beworbenen 25 „Top-Filmen“ fanden sich ganze fünf in 1080p. Ob ein Video in voller HD-Auflösung vorliegt, erfährt man auf der Detailseite durch den Hinweis „1080p HD“. In den Einstellungen auf dem Apple TV kann man angeben, welche Videoauflösung man aus dem iTunes Store bevorzugt: SD, 720p oder 1080p – voreingestellt war bei unserem Testgerät 720p. Bei den im iTunes Store angebotenen TV-Serien ist der Full-HD-Anteil höher, allerdings kann man diese weiterhin nicht direkt auf dem Gerät



Gegenüber der US-Fassung fehlt im neuen Menüsystem die Schaltfläche für „TV-Shows“ und einige Internet-Dienste.

Apple TV (2012)

Streaming-Client

Anbieter	Apple, www.apple.com
Abmessungen	9,8 cm × 9,8 cm × 2,3 cm
Schnittstellen	HDMI, Micro-USB (Wartung), FastEthernet, WLAN IEEE802.11n (2,4 u. 5 GHz), Digital Audio Out (optisch)
Videoformate	H.264, MJPEG (in AVI) jeweils bis 1080p oder MPEG-4 bis 640 × 480 in .mp4, .m4v oder .mov
Audioformate	MP3, M4A/M4P, Apple Lossless, Audible, AIFF, WAV, Dolby Digital 5.1
Preis	110 €

kaufen. Der iCloud-Zugriff auf bereits erworbene TV-Serien (und Spielfilme) fehlt hierzulande. Wer sie in 1080p auf dem Fernseher genießen will, muss sie kaufen und über iTunes' Privatfreigabe oder per AirPlay vom iPhone/iPad streamen.

Erwartungsgemäß sind die ausgelieferten 1080p-Dateien größer als die 720p-Versionen. Daher muss man in der Regel ein wenig länger warten, bevor das Streaming startet. Doch während Full-HD-Videos üblicherweise eine etwa doppelt so hohe Datenrate haben wie ihre 720p-Pendants, beanspruchen sie bei Apple nur zwischen 20 und 40 Prozent mehr. In Bitraten gesprochen: Die meisten 720p-Videos aus dem iTunes Store haben um die 4 MBit/s, die 1080p-Pendants 4,8 bis 5,5 MBit/s. Möglich wird das dadurch, dass Apple für die 1080p-Inhalte die Kodiertools des komplexeren „High Profile“ von H.264 nutzt. Allerdings sind die Datenraten so knapp bemessen, dass die Bildqualität bisweilen leidet. Die Full-HD-Videos waren zwar schärfer als die 720p-Fassungen, offenbarten aber meist mehr (kleinteilige) Kodierartefakte.

Das Zusammenspiel mit iOS-Geräten ist praktisch unverändert: Man kann Videos in 1080p vom iPad auf das Apple TV streamen (klappte eingeschränkt schon mit Apple TV 2). Die Synchronisierung („Mirroring“), die den Bildschirminhalt des iPad mittels Apple TV auf den Fernseher bringt, ist weiterhin auf 720p-Auflösung beschränkt – wobei man nur einen 4:3-Ausschnitt mit schwarzen Trauerrändern zu sehen bekommt. Das dürfte jedoch eine Einschränkung des iPad sein.

Die Darstellung von Fotos profitiert deutlich von der 1080p-Ausgabe: Bilder müssen weniger herunterskaliert werden und sehen entsprechend knackiger aus. Dank des Zugriffs auf Apples iCloud-Dienste lassen sich die mit iOS-Geräten geknipsten Fotos als „Photo Stream“ aufs Apple TV holen; iTunes-Match-Kunden können ihre Musik direkt aus dem Internet streamen. Beim Test war der Zugriff auf Flickr im Vergleich zum alten Modell schneckenlangsam, weil Vorschaubilder in viel zu hoher Auflösung berechnet wurden. Um lokale Inhalte anzuzeigen, ist man weiterhin auf die iTunes-Privatfreigabe angewiesen.

Apple liefert das neue Apple TV mit Betriebssystemversion 5.0 (4099) aus, mit der vorrangig Änderungen auf der Startseite einhergehen. Statt der früheren Textmenüs prangen unter den angepriesenen Videoinhalten nun bunte Schaltflächen: Filme, Musik, Computer und Einstellungen. „TV-Shows“ fehlt hierzulande, weshalb die obere Icon-Zeile aus dem Fünfer-Raster fällt (siehe Bild). Darunter finden sich die bisher im Internet-Menü versteckten Dienste – hiesige Nutzer müssen auf Netflix, NBA und NHL verzichten.

Für Besitzer der Vorversion, denen 720p-Auflösung reicht, gibt es keinen Grund, auf das neue Apple TV umzusteigen. Alle, die darauf gewartet haben, dass eben diese Einschränkung fällt, können jetzt gefahrlos zuschlagen und bekommen die optimale iTunes- und iPad-Ergänzung fürs Wohnzimmer.

(Christoph Dernbach/vza)



Recorder fürs iPad

Der WLAN-Fernsehtuner Tizi+ speichert programmierte Aufnahmen auch auf Micro-SD-Karte.

Mit keinem Fernsehtuner für das iPad konnte man bisher Aufnahmen programmieren, weil Apple eine Timer-Funktion auf seinem Tablet nicht zulässt. Das Tizi+ muss weder vom iPad geweckt werden noch benötigt es – dank eigener Micro-SD-Karte – dessen Speicherplatz. Die zugehörige App erlaubt auf dem iOS-Gerät per EPG oder manuell Aufnahmen zu programmieren. Das EPG zeigt dabei automatisch Wiederholungen der Sendungen. Während der Aufnahme kann man den Sender nicht wechseln, allerdings frühere Aufzeichnungen ansehen.

Am Mac lässt sich das Tizi+ mit der kostenlos herunterladbaren Software The Tube wie ein USB-Tuner benutzen, auch für Aufnahmen. Man kommt aber nicht per WLAN an die Sendungen auf der Speicherkarte heran. Letzteres erlauben ein SD-Card-Adapter und ein demnächst verfügbares kostenloses Mac-Tool von Equinox, das Dateien über 2 GByte Größe zusammenführt und MPEG-2 in H.264 konvertiert.

Umschalten von einem Programm zum nächsten dauerte im Test 3 bis 4 Sekunden. Das Bild war auf einem iPad 2 und iPhone 4S ansehnlich und lief flüssig; auf einem iPad 1 und iPhone 4 stockte es aber häufig – bis wir Timeshift deaktivierten. Laut Equinox sind hier versehentlich falsche Performance-Profile hinterlegt worden. Eine neue Version der App soll das Problem lösen. Zum 180 Euro teuren Einführungs-Angebot zählt eine Micro-SD-Card mit 16 GByte (reicht etwa für 10 Stunden Aufzeichnung) und ein USB-Netzteil. Wer mit dem iPad zeitgesteuert TV-Aufnahmen machen will, kommt um das Tizi+ nicht herum. (jes)

Tizi+

WLAN-Fernsehtuner (DVB-T)

Hersteller	Equinox, www.equinox.com
Systemanf.	iPad, iPhone ab 3GS, iPod touch ab 3. Generation mit 32 GByte, Intel-Mac mit OS X ab 10.5.8
Preis	180 €





X-Box

Das Xigmatek Gigas eignet sich sowohl für leise Wohnzimmer-PCs als auch für potente Spiele-Rechner mit großen Kühlern und Grafikkarten.

Zur Ausstattung des auch in Schwarz erhältlichen Aluminium-Gehäuses gehören vier 3-Pin-Lüfter mit 12 Zentimeter Kantenlänge. Ein Doppelpack saugt Umgebungsluft durch die Öffnungen der Gehäusefront an und kühlt die drei Festplatten des vorderen Einbaukäfigs. Den Abtransport übernehmen zwei Ventilatoren auf der Rückseite. Xigmatek liefert eine Slotblende mit Drehpotenziometer mit, an die sich allerdings nur drei Lüfter anschließen lassen. Bei niedrigster einstellbarer Drehzahl sind die Lüfter selbst aus der Nähe kaum zu hören (<0,1 Sone). Auch mit voller Geschwindigkeit bleibt die Lautheit im akzeptablen Bereich (1,0 Sone).

Um PC-Komponenten in das Gigas einzubauen, muss man im Vergleich zu herkömmlichen Midi-Tower-Gehäusen den Schraubendreher öfter in die Hand nehmen: Zunächst gilt es, den mit sechs Rändelschrauben befestigten Deckel zu entfernen. Anschließend müssen die drei Laufwerkskäfige und eine Querstrebe weichen, um ein Micro-ATX-Board am dafür vorgesehenen Platz am Gehäuseboden zu befestigen. Das Netzteil sitzt hochkant oberhalb der Erweiterungsplätze des Mainboards, sodass bis zu 16 Zentimeter hohe Prozessorkühler in das Gigas passen. Die obere Gehäusehälfte teilen sich die beiden 5,25"-Einbauschächte und der zweite Festplattenkäfig.

Von den zwei möglichen Ports des internen USB-3.0-Pfostenanschlusses führt Xigmatek beim Gigas nur eine Buchse nach außen. Wohl wegen des Designs und des Aluminiums kostet das Gehäuse 110 Euro, wobei sich der Preis durch die vier vielgeliebten leisen Lüfter relativiert. (chh)

Gigas	
PC-Gehäuse für Micro-ATX-Mainboards	
Hersteller	Xigmatek
Abmessungen (H x B x T)	330 mm x 280 mm x 397 mm
Laufwerke	2 x 5,25", 6 x 3,5", 2 x 2,5"
Frontanschlüsse	2 x Audio, 2 x USB 2.0, 1 x USB 3.0
Preis	110 €



V6-Freundchen

Hilfe beim Eingeben der komplizierten IPv6-Adressen verspricht IPv6 Buddy.

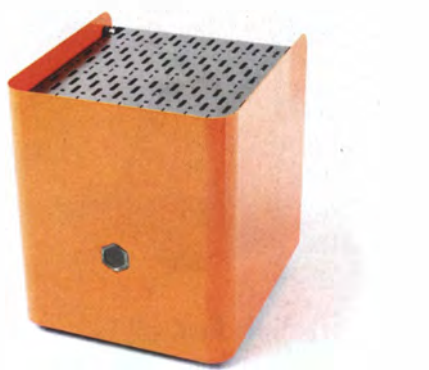
Die alten IPv4-Adressen lassen sich noch einigermaßen schnell über den Ziffernblock einer herkömmlichen Tastatur eingeben. Doch IPv6-Adressen enthalten zusätzlich die hexadezimalen Ziffern a bis f und Doppelpunkte. Diese Zeichen sind so über die Tastatur verstreut, dass die Tippgeschwindigkeit sinkt. Außerdem erwischt man gelegentlich die neben einer Hex-Ziffer liegende Taste.

Abhilfe schafft IPv6 Buddy, ein separater USB-Tastenblock, der genau die Zeichen enthält, die in IPv6-Adressen vorkommen. Sogar an den doppelten Doppelpunkt zum Kürzen langer Null-Folgen und den Punkt für eingebettete IPv4-Adressen wurde gedacht. Eine Tabulator-Taste erleichtert den Wechsel ins nächste Formularfeld.

IPv6 Buddy wird beim Anstecken sofort als USB-Tastatur erkannt und ohne spezielle Treiber ins System eingebunden. Darin liegt aber auch ein Nachteil, denn das Gerät sendet die Tastaturcodes, die auf der englischen Tastatur für : und / stehen, was mit einem deutschen Tastaturreiber zu Ö und < führt. Bei den meisten unterstützten Betriebssystemen kann man das durch einen zweiten Tastaturreiber lösen. Doch ausgerechnet Windows verwendet für alle Tastaturen denselben, sodass man immer mit Alt+Shift die Tastenbelegung umschalten muss, um IPv6-Adressen einzugeben. Der Hersteller erklärte gegenüber c't, dass er sich bei genügend Bestellungen auch eine deutsche Version vorstellen könne.

Der Buddy ist gerade schwer genug, um stabil auf dem Tisch zu liegen. Das Tippgefühl entspricht dem einer modernen Tastatur. Mit 1,4 Sone im Dauerbetrieb stört IPv6 Buddy die Mitbewohner im Großraumbüro nicht übermäßig. (je)

IPv6 Buddy	
Tastenblock für IPv6-Adressen	
Anbieter	Peper Systems Engineering, www.ipv6buddy.com
Systemanforderungen	USB, Mac OS X (10.6, 10.7), Linux, Windows ab XP, NetBSD, FreeBSD
Leistungsaufnahme	0,2 Watt
Preis	19,95 US-\$ (rund 15 €)



Sozialer Hotspot

Der kompakte Protonet-Würfel versorgt kleine Firmen oder Abteilungen mit einer Kombination aus internem Messenger und Dokumentenmanagementsystem.

Das per Browser bedienbare Chat-System des Protonet-Servers erinnert an Twitter und Facebook. Es erlaubt öffentliche und private Channels. Jeder Channel besitzt eine per Drag and Drop befüllbare Dateiablage. Kopiert man URLs von Online-Diensten wie flickr oder Github in den Protonet-Chat, importiert der Server dort verlinkte Bilder oder Quelltext-Dateien. Eine leistungsfähige Volltextsuche durchforstet den Datenbestand.

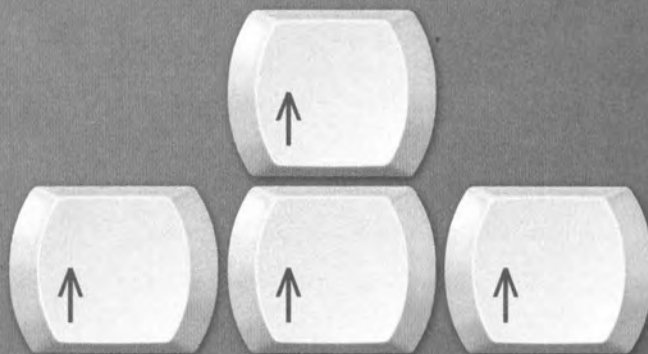
Dank vieler Vorgaben gestaltet sich die grundlegende Einrichtung einfach, auch die regelmäßigen Updates sind mit ein paar Klicks eingespielt. Zusätzliche Software kann man mit Bordmitteln des zugrunde liegenden Ubuntu-Linux installieren.

Der Server klinkt sich per Gigabit-Ethernet ins vorhandene LAN ein, das er auf Wunsch um ein WLAN erweitert. Für Gäste lässt sich außerdem ein weiteres offenes WLAN samt Portal-Seite dazuschalten. Damit man den im lokalen Netz laufenden Protonet-Server übers Internet erreicht, betreibt der Hersteller einen Reverse-Proxy-Dienst.

Im selbst entworfenen Gehäuse steckt eine AMD-Stromspar-CPU vom Typ E-350 mit 1,6 GHz sowie 4 GByte Arbeitsspeicher. Daten speichern zwei 2-TByte-Festplatten, die per Software gespiegelt werden (RAID 1). Das soll für etwa 100 Nutzer ausreichen. Der Hersteller vertreibt seinen Kommunikationsserver über ein Leasing-Modell: Für die Einrichtung verlangt er einmalig knapp 600 Euro; der Remote-Support, der Zugang zum Reverse-Proxy und die Software-Aktualisierungen schlagen monatlich mit 150 Euro zu Buche.

Alles in allem ist Protonet ein in sich sehr logisches und einfach bedienbares Konzept, dem aber die Anbindung an die restliche Firmeninfrastruktur fehlt, etwa an E-Mail. (rek)

Protonet beta	
Groupware-Server	
Hersteller	Protonet, http://protonet.info
Preis	Einrichtung: 600 €, monatlich 149 €



Grow Further.

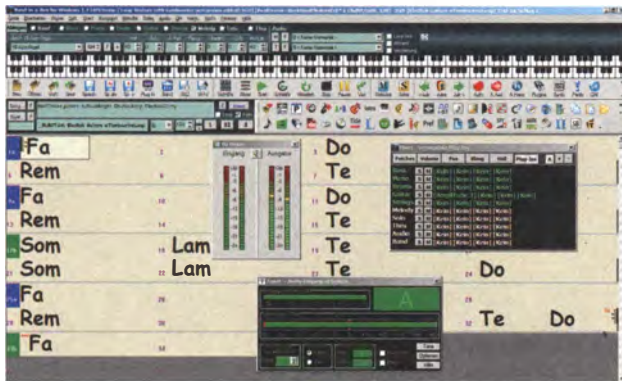
INFORMATIKER GESUCHT, DIE AUFWÄRTSKOMPATIBEL SIND.

Bringen Sie Ihre analytischen Fähigkeiten in neue Dimensionen ein und programmieren Sie die Wirtschaft auf Erfolg. Bei der weltweit führenden Strategieberatung entschlüsseln Sie die Mechanismen internationaler Märkte und verwandeln Ihren Wissensvorsprung in Wettbewerbsvorteile für unsere Kunden. Bewegen Sie mehr als Bits und Bytes und wachsen Sie über sich hinaus. Wir suchen herausragende Universitätsstudentinnen und -studenten, Doktoranden und Professionals mit IT-Bezug. Mehr Informationen erhalten Sie von Karoline Schmid-Pfähler, Telefon: (089) 23 17-42 36, oder unter it.bcg.de

BCG

THE BOSTON CONSULTING GROUP





Schachtel-Combo

Band-in-a-Box 2012 simuliert eine Combo für alle denkbaren Musikstile – mit verbesserten Assistenten.

Die Besetzung listet eine Rhythmus-Gruppe (Bass, Schlagzeug, Piano) und diverse Solo-Instrumente (Gitarre, Streicher, Melodie), das Repertoire reicht vom Klassik- oder Jazz-Konzert bis zur Begräbnisfeier. Erstaunlich, wie gut Peter Gannon, der Vater von BiaB und PG-Music, sein Stilgefühl in Prozessorbefehle umgesetzt hat. Musikalisch kommt man damit weit über den Keyboard-Automaten eines Alleinunterhalters hinaus – nicht zuletzt wegen hervorragend eingespielter Samples.

Grundlage des auf populäre Musik spezialisierten Kompositions-, Arrangier- und Sequenzer-Programms ist die Eingabe harmonischer Symbole. Diese sind an der Akkordschrift der Jazzler angelehnt. Die dazugehörigen Abkürzungen orientieren sich an der amerikanischen Tastaturbelegung und können nicht nur per PC-Tastatur und Maus eingegeben, sondern auch per MIDI eingespielt oder über MIDI/Audio importiert werden. BiaB erzeugt dann eine passende Begleitung in beliebigen Stilarten und erfindet darüber hinaus solistische Improvisationen.

Das Programm arbeitet mit normaler oder mit Gitarrennotation. Leadsheets mit Harmonien nach Art der bei Jazzern gängigen Realbooks lassen sich höchst einfach schreiben – nicht zuletzt wegen mehrerer digitaler Helfer, die alle in der neuen Version verbessert wurden: Der „Soloist“ verfügt über neue intelligente Funktionen zur Erzeugung improvisierter Soli. Der Audio-Chord-Wizard hilft bei der Umsetzung von Audio-Material in Akkordsymbole. „StyleMaker“ bearbeitet User-Styles; der „MedleyMaker“ stellt Potpourris zusammen.

Auch bei der Eingabe von Einzelnoten hilft ein „Wizzard“: Erst klopft man „falsche“

Noten rhythmisch ein, dann korrigiert man ihre Tonhöhen durch Ziehen mit der Maus. Für Artikulationszeichen und Bögen stehen Zeichensymbole zur Verfügung. Die Fertigung kompletter Song-Strophen geht mit BiaB leicht von der Hand. Zwar gibt es relativ wenig Möglichkeiten, das Layout zu beeinflussen, Leadsheets passen aber meistens auf zwei einzelne Seiten. Für Aufgaben des klassischen Notensatzes eignet sich BiaB hingegen nicht.

Frühere Versionen zeigten lange Zeit ein überfrachtetes Hauptfenster aus DOS-Zeiten, inzwischen ist BiaB auf aktuelles Windows-Design umgeschwenkt. Die überbordende Icon-Flut wurde dabei aber nur wenig zurechtgestutzt. Mitgeliefert wird eine zweite Programm-Variante namens „RealbandPro“ (nur für Windows), welche die wichtigsten Features der PG-Music-Produkte PowerTracks, Pro Audio und BiaB unter einer übersichtlicheren, Sequencer-artigen Oberfläche kombiniert. Damit wird RealbandPro zu einer spezialisierten, aber leistungsfähigen digitalen Audio-Workstation (DAW). Echte Sequencer wie Cubase oder Sonar kann man jedoch mit BiaB nicht vollständig ersetzen.

Wie in einer DAW können VST-Instrumente und -Effekte ab BiaB 2012 spurweise eingebunden werden. Den VST-Effekt „AmpliTube CS“ zur Simulation eines Gitarrenverstärkers liefert PG-Music gleich mit. Er will aktiviert werden und entpuppt sich durch die Einrichtung eines „Custom Shops“ als Werbegag. Außerdem werden neuerdings Audio-Loops anderer Anbieter unterstützt. Seit der Vorgänger-Version 2011.5 macht die ÉlastiquePro-V2-Time-Stretching- und Pitch-Transposition-Engine von zPlane Tempoänderungen merklich natürlicher. Eine Audiospur wird dabei mitgestreckt respektive gestaucht. Eine neue Funktion für das Tempo beim Üben verbessert die pädagogischen Fähigkeiten von BiaB 2012.

Band-in-a-Box 2012 wird als „UltraPlus-Pak“ auf einer 160-GB-Byte-Festplatte (470 Euro) ausgeliefert und enthält an die 50 GB-Byte Samples, die aus von Musikern eingespielten, typischen Phrasen bestehen. Gegenüber BiaB 2011.5 gibt es über hundert neue Jazz-, Country- und Pop-Styles. Daneben sind abgespeckte Ausgaben auf DVD erhältlich, angefangen bei „Band-in-a-Box Pro“ für 130 Euro. Eine „Audiophile Edition“ enthält auch alle unkomprimierten WAV-Dateien auf einer 750-GB-Byte-Festplatte (670 Euro). Eine Mac-Variante mit dem Umfang von BiaB 2011.5 ist lieferbar. Im App Store wird eine iPhone-Version angeboten, die sich mit einem auf dem Windows-Desktop gestarteten BiaB-Server verbindet, sodass Songs von iPhone, iPad touch und iPad abspielbar werden.

(Dr. Justus Noll/uh)

Band-in-a-Box 2012

Kompositions-, Arrangier-Programm

Hersteller	PGmusic
Vertrieb	www.M3c.de
Systemanf.	Windows XP / Vista / 7 (32/64 Bit), 500 MB-Byte RAM, 400 MB-Byte freier Festplattenplatz
Preis	130 € (Pro), 470 € (UltraPlusPAK), 670 € (audiophile Edition)



Mobiles Streichorchester

Apples Westentaschen-Musikstudio GarageBand 1.2 umfasst ein Streichorchester und kann sogar gemeinsam mit anderen iOS-Geräten spielen.

Auf Sequencer-Seite sticht bei der Version 1.2 vor allem der neue Editor hervor, mit dem sich MIDI-Aufnahmen im Nachhinein detailliert bearbeiten lassen. Zudem kann man nun mehrere Spuren zu einer einzigen zusammenfassen. Dieses Bouncing genannte Verfahren sorgt für freien Platz, falls es mit den acht Tracks einmal eng werden sollte.

Aufgestockt wurde ferner der Instrumentenvorrat. Hier ist zunächst die fünfköpfige Streichersektion (zwei Violinen, Bratsche, Cello und Kontrabass) zu nennen, die sich über Akkord-Schaltflächen oder Ton für Ton chromatisch spielen lässt. Streicht man über die Flächen, werden die virtuellen Strings mit dem Bogen gespielt, tupft man auf das Display, ertönt ein Pizzicato – ein schönes Detail. Über die Anschlagsdynamik lässt sich ferner festlegen, mit welcher Geschwindigkeit der Bogen über die Saiten fährt, was mit etwas Übung eine Kontrolle der Einschwingzeit erlaubt. Wer nicht alle fünf Streicher benötigt, darf einzelne Mitglieder in die virtuelle Kantine schicken. Ebenfalls Nachschub erhielten die Bässe und Keyboards, die nun auch automatischer Synthesizer-Bass- und Sololinien erzeugen können.

GarageBand 1.2 kann sich mit SoundCloud, Facebook sowie YouTube verbinden und unterstützt den Datenaustausch via iCloud. Mit der neuen Jam-Funktion schließen sich bis zu vier Tabletisten zu einer GarageBand-Session zusammen. Auf iPhone und iPod touch klappt dies nur, wenn es sich mindestens um ein Gerät der vierten Generation handelt. Bei den iPads gibt es offiziell keine Einschränkung, allerdings müht sich ein Exemplar der ersten Generation gelegentlich sichtbar. (Kai Schwirzke/nij)

GarageBand

Audio-/MIDI-Sequenzer

Hersteller	Apple, www.apple.de
Systemanf.	iPhone (ab 3GS), iPod Touch (ab 3. Generation), iPad mit iOS ab 5.0
Preis	3,99 €



Screencast leicht gemacht

Neben Screenshots fertigt Snagit seit Jahren auch Videos an. In Version 11 kann man damit erstmals etwas anfangen.

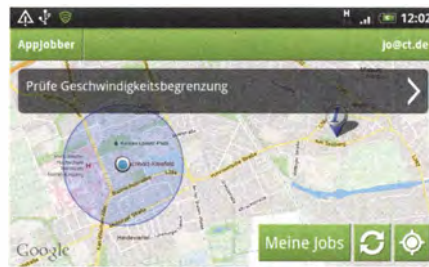
An Snagit 11 fällt zunächst die vereinfachte Oberfläche auf. Statt schwer zu verstehender Profile wie „All-in-one“ und dem im Alltag völlig untauglichen Lasso „Free hand“ gibt es in der Hauptkategorie nur noch die drei selbsterklärenden Profile „Image“, „Video“ und „Text“: Bei Wahl des ersten entsteht ein Bildschirmfoto, das zweite erzeugt eine Videoaufnahme. Das dritte extrahiert Text etwa aus Fehlermeldungen oder Registerkarten, deren Inhalt man sonst nicht einfach markieren und kopieren kann. Zur Auswahl dient ein Fadenkreuz, das sich mit gedrückter Maustaste aufziehen lässt, aber auch auf alle erdenklichen Fensterobjekte einen Rahmen legt, den man nur noch mit Mausklick bestätigen muss.

Nach getaner Aufnahme öffnet sich der Snagit Editor, über dessen Ribbons sich Bilder mit Risskanten, Pfeilgrafiken sowie klickbaren Hotspots inklusive Hyper-Link versehen und per E-Mail oder FTP weitergeben lassen. Bildschirmvideos speichert Snagit nicht mehr im AVI-Containerformat, sondern als H.264-komprimierte MP4-Datei. Die Kodierung findet während der Aufnahme im Hintergrund statt. Im Test stand die Videodatei so direkt im Anschluss bereit. Sie lässt sich an Camtasia Studio weitergeben, auf YouTube laden oder an den TechSmith-Dienst Screencast.com weitergeben, wo registrierten Nutzern 2 GByte Speicherplatz zur Verfügung stehen.

Mit Snagit 11 kann man auf einfache Weise Videos erstellen und mit zeitgemäßer Kompression ausgeben sowie gleich publizieren. Wer lediglich Screenshots macht, kann bei der Vorversion bleiben. (akr)

www.ct.de/1208061

Snagit 11	
Screencast-Tool	
Hersteller	TechSmith, www.techsmith.de
Systemanforderungen	Windows XP/Vista/7
Preis	44 €



Crowdsourcing per App

AppJobber macht ein Android-Handy mit GPS und Kamera zum Arbeitsgerät für Minijobs mit Ortsbezug.

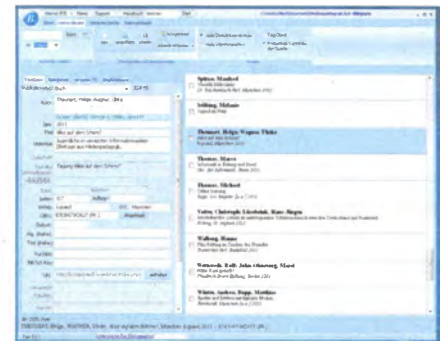
AppJobber dient sich Unternehmen als Plattform an, mit der sie bundesweit günstig per Crowdsourcing Daten erfassen oder validieren lassen können. Die Jobs erledigen dann Nutzer der Android-App. Um sich so ein paar Euro dazuzuverdienen, muss man 18 Jahre alt sein.

Die App des Dienstes zeigt auf einer Google-Maps-Karte genau an, wo Jobs in der Nähe zu erledigen sind – und was man dafür erhält. Die Jobs, die wir während des Testzeitraums in Hannover fanden, drehten sich fast ausschließlich um die Dokumentation von Verkehrsregeln oder Abbiegeregelungen zu erfassen. Für die Dokumentation der Tempolimits an einem etwa 200 Meter langen Straßenabschnitt mussten wir die Geschwindigkeit in einem Formular in der App angeben und zudem die Straße an zwei Punkten fotografieren.

Die App weist den Jobber genau an, zu welchen Wegpunkten er sich zu begeben und wo er Fotos zu machen hat. Sie ermahnt auch immer wieder zur Vorsicht: „Halte dich jederzeit an die Straßenverkehrsordnung. Bringe dich nicht in Gefahr.“ Für die Tempodokumentation berechnete AppJobber einen Euro. Mit ein wenig Übung kann man einen solchen Job in fünf Minuten erledigen. Reich wird man mit dem Dienst nicht, aber mitunter liegen einige Jobs eng beieinander, sodass man auf ein paar Euro die Stunde kommen sollte. Nachdem man seine Ergebnisse hochgeladen hat, überprüft sie der Auftraggeber und das Geld wird dem AppJobber auf sein Konto überwiesen. Das kann bis zu vier Wochen dauern. (jo)

www.ct.de/1208061

AppJobber 1.16	
Crowdsourcing-App	
Betreiber	wer denkt was GmbH, www.appjobber.de
Voraussetzungen	Android-Smartphone, Volljährigkeit
Preis	kostenlos



Bücherkiste

Bibliographix sammelt Angaben zu Sekundärliteratur und erstellt formvollendete Zitate. Neuerdings ist die Nutzung kostenlos.

Die größte Neuerung ist das geänderte Geschäftsmodell: Version 9 ist gratis, lediglich der Support kostet Geld. Viele Fragen beantwortet aber auch das unkonventionelle HTML-Handbuch auf der Webseite des Herstellers. Auch technisch hat sich einiges geändert. So verwendet Bibliographix ein neues Datenbank-Format; Dateien, die mit älteren Versionen erstellt wurden, lassen sich mit einem mitgelieferten Tool konvertieren.

Das Programm fragt Online-Bibliothekskataloge ab und ergänzt nach Eingabe einer ISBN-Nummer die bibliografischen Angaben zu einem Titel. Außer Büchern lassen sich unter anderem Sammelbände, Webseiten oder Zeitschriftenartikel erfassen. Bei der Arbeit an einem wissenschaftlichen Text fügt man aus Bibliographix zunächst vorläufige Quellenangaben in das Manuskript ein. Das ist mit rtf-, doc-, docx-, swx-, odt-, tex- und lyx-Dateien möglich; der Hersteller empfiehlt das rtf-Format. In Word erscheint eine Markierung an der Cursorposition, in Open/LibreOffice muss man sie per Strg+V selbst einfügen. Später ersetzt Bibliographix die temporären Zitate durch nach Wunsch formatierte und erstellt einen Literaturanhang.

Das neue Teamwork-Modul fragt Bibliographix-Datenbanken von Kollegen ab und stellt alle Einträge als Gesamtliste dar, aus der man einzelne Titel in die eigene Sammlung übernehmen kann. Alle Daten müssen dazu auf einem Netzlaufwerk liegen.

Bibliographix hilft, den Überblick zu behalten und spart Zeit, da Quellenangaben nicht von Hand formatiert werden müssen. Für Projekte ab der Länge einer Bachelor-Arbeit lohnt sich die Einarbeitung allemal. (dwi)

www.ct.de/1208061

Bibliographix 9	
Literaturverwaltung	
Hersteller	Bibliographix, www.bibliographix.de
Systemanforderung	Windows 2000 bis 7
Preis	kostenlos

ct

André Kramer

Detailversessen

Lightroom 4 kommt mit kleinen, aber feinen Änderungen

Der Raw-Entwickler Lightroom 4 hat zwei neue Module für Geotagging und Fotobücher erhalten. Entscheidender für die tägliche Arbeit dürften ein paar subtile Änderungen am Hauptblock des Entwickeln-Moduls sein.

Die augenfälligsten Neuerungen der Version 4 sind die Arbeitsbereiche „Karte“ und „Buch“. Sonst sieht erst einmal alles aus wie immer. Über die Bibliothek importiert man Fotos und bearbeitet Metadaten. Geändert hat sich hier nichts – Gesichtserkennung fehlt nach wie vor. Aus der Bibliothek lädt man Bilder direkt auf Facebook oder Flickr.

Das Kernmodul „Entwickeln“ hat einige bedeutende Änderungen erfahren. Was das Aufhelllicht kaputtgemacht hat, musste man in den Vorversionen per Wiederherstellung reparieren. Beide gibt es nicht mehr. Auch die Helligkeitseinstellung fehlt – die war ohnehin redundant. Zurück bleibt eine deutlich klarere Gliederung des Hauptblocks in Regler für Belichtung und Kontrast sowie vier weitere für Lichter und Tiefen, Schwarz und Weiß. Alle lassen sich in beide Richtungen bewegen; in Lightroom 3 begannen die Einstellungen für Wiederherstellung, Aufhelllicht und Schwarz bei null.

Die Einstellung für Weiß ist völlig neu: In negativer Richtung entspricht sie der „Wiederher-

stellung“. In positiver Richtung ergänzt sie massig Deckweiß, so wie man mit „Schwarz“ seit dem ersten Lightroom die Tiefen knackiger gestalten kann. Der Bildeindruck ähnelt dem, was man früher mit der gleichnamigen Tube im Kunstunterricht machte.

Weiß und Schwarz bergen nach wie vor die Gefahr, dass Details verlorengehen. Statt mit Aufhelllicht und Wiederherstellung holt man sie nun mit Tiefen respektive Lichtern zurück. Beide Regler ließen sich dank der bidirektionalen Ausführung vielseitiger einsetzen als ihre Vorgänger.

Für Bilder mit vorhandenen Entwicklungseinstellungen zeigt Lightroom 4 das alte Regler-Set und bietet an, sie zu aktualisieren. Das ist mit Arbeit verbunden, da nicht alle Einstellungen umgesetzt werden können. Krasse Änderungen wie starkes Aufhellen bekommt Lightroom 4 allerdings um Längen besser hin als der Vorgänger.

Mit dem Pinselwerkzeug lassen sich alle Haupteinstellungen inklusive Weißabgleich, Schärfe, Rauschen und Moiré auch selektiv vornehmen. Besonders für die

Schärfe dürfte das interessant sein. Die selektive Korrektur des Weißabgleichs muss man schon beherrschen, um das Bild zu verbessern statt es zu verunstalten. Auch die selektive Bearbeitung von Licht und Schatten ist mit dem eher groben Lightroom-Pinsel eine Herausforderung – das macht man besser in Photoshop.

Apropos: Wer nach Lightroom in Photoshop weiterarbeiten möchte, sollte sich aus den Adobe Labs den Release Candidate von Camera Raw 6.7 besorgen. Mit der aktuellen Version 6.6 werden die Entwicklungseinstellungen nicht an Photoshop übergeben.

Neue Module

Über das Modul „Karte“ können Lightroom-Nutzer ihre Fotos nun mit Geotags versehen. Das geschieht per Drag & Drop auf die eingeblendete Google Map. Auf Wunsch ergänzt Lightroom automatisch die IPTC-Felder um Informationen zu Stadt, Region, Land und ISO-Ländercode in deutscher Sprache.

Mit Zahlen versehene Pins zeigen an, wie viele Fotos an welcher Stelle verortet sind. Bei Auswahl eines Ordners zeigt die Karte nur die Orte der enthaltenen Fotos an, bei Anwahl aller Fotos präsentiert Lightroom die Geotags der gesamten Datenbank. Zoomt man aus der Karte heraus, fasst Lightroom benachbarte Positionen zusammen. So informiert die Weltkarte etwa darüber, dass 500 Bilder in Indien verortet sind; in der Detailansicht sind diese nach Orten differenziert. Positionen aus Koordinaten und Radius lassen sich für die Suche speichern.

Im Modul „Buch“ kann man Fotobücher gestalten. Zur Wahl stehen zwei quadratische, ein Hochformat und zwei Querformate sowie etliche Designs für ein, zwei, vier oder mehr Bilder pro Seite inklusive Platz für Text. So gelingen Druckvorlagen mit klarer Linienführung. Das Resultat lässt sich als PDF exportieren oder an den Dienstleister Blurb senden. Der Service ist sicherlich komfortabel nutzbar. Allerdings lässt sich ein Fotobuch genauso gut mit der Software vieler Fotodienstleister erstellen – dabei hat der Nutzer die freie Wahl und kann Preise vergleichen.

Fazit

Die Resultate der aktualisierten Engine überzeugen, allerdings greifen die Änderungen tief in das Herzstück von Lightroom ein. Trotz aller Klarheit muss man neu lernen, wie man die Lichter wiederherstellt oder die Schatten aufhellt. Wer bisher mit Lightroom arbeitet, sollte anhand der 30-Tage-Demo prüfen, ob es die Sache wert ist.

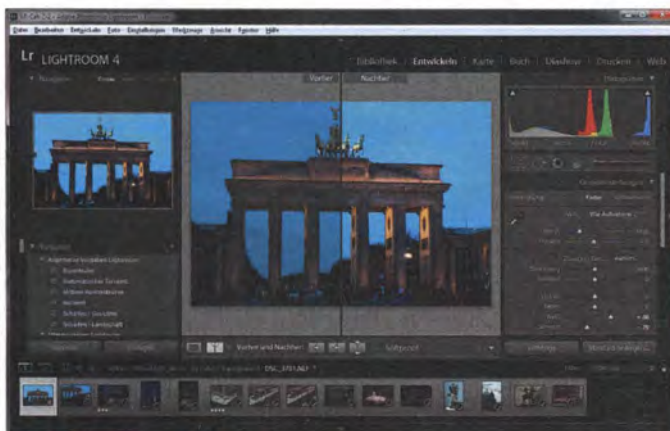
Das Kartenmodul ist gelungen, denn es kümmert sich nicht nur ums Geotagging, sondern auch um die Geosuche. Das Fotobuchmodul ist nicht kriegsentscheidend. Viele Nutzer dürften darauf verzichten können. (akr)

www.ct.de/1208062

Lightroom 4

Raw-Entwicklung

Hersteller	Adobe, www.adobe.com/de
Systemanf.	ab Windows Vista SP2 oder Mac OS X ab 10.6.8, 2 GB RAM
Preis	130 € (Upgrade 74 €)



Alle Hauptregler sind in Lightroom 4 mittig angeordnet. „Schwarz“ kann man nun nicht nur ergänzen, sondern auch zurücknehmen; „Weiß“ ist völlig neu.



Im Kartenmodul weist man Geotags per Drag & Drop zu. Ein Klick auf die Fähnchen oder eine gespeicherte Position ruft alle dort verorteten Fotos auf.



Thomas Kaltschmidt

Mobile Bildbearbeiter

Fotos optimieren und präsentieren

Zwei neue iOS-Apps buhlen um die Gunst mobiler Fotografen. Apple schickt iPhoto ins Rennen, Adobe setzt Photoshop Touch dagegen. Was zeichnet die Tools aus und wo liegen ihre Stärken?

Die Kernanliegen der neuen Apps überschneiden sich in vielen Punkten mit den Desktop-Versionen. Photoshop Touch liegt die Foto-Bearbeitung und -Montage am Herzen. iPhoto konzentriert sich auf die Optimierung und Präsentation des Materials.

Feine Unterschiede

Als Bildverwalter überzeugt iPhoto deutlich weniger als sein großer Bruder auf dem Mac. Die App sortiert die Bilder zwar ebenso in Alben und Ereignissen und das Sichten des Materials gelingt ähnlich intuitiv. Es ist aber nicht möglich, neue Alben anzulegen, Fotos zu verschieben oder zu löschen. Dazu wird nach wie vor die Standard-App Fotos benötigt. Photoshop Touch begrenzt die Bildauflösung auf 1600 × 1600 Pixel, also etwa 2,5 Megapixel. Das mobile iPhoto kommt laut Apple mit bis zu 19 Megapixeln klar. Im Unter-

schied zu iPhoto unterstützt Photoshop Touch auch Ebenen – was wichtig für Fotomontagen und Text-/Bildkombinationen ist, aber eben auch viel Speicher braucht.

Beim Datenabgleich mit iTunes ist zu beachten, dass dieser immer eine Einbahnstraße ist, mobil bearbeitete Bilder landen nicht automatisch wieder in der Mediathek auf dem Desktop. Außer auf den Google Bilderdienst und Facebook greift Photoshop Touch auch direkt auf die eingebaute Kamera zu. Hinzu kommt die Creative Cloud von Adobe, die sich für den Datenaustausch mit dem Mac- und Windows-Desktop eignet. Nur darüber ist es möglich, die mobilen Dokumente inklusive Ebenen an einen Desktop-Photoshop zu übergeben. Das Touch-Dateiformat ist nicht kompatibel mit dem PSD-Format, nur für Photoshop ab CS5 stellt Adobe ein Konverter-Plug-in bereit. Für die Creative Cloud wird eine Adobe-ID benötigt, die Nutzung für den Dateiaustausch bis zwei Gigabyte Datenvolumen ist immerhin kostenfrei. Auch ohne Cloud ergibt Photoshop Touch Sinn, Bilder kann man auch per Mail

oder in den Aufnahmen-Ordner senden. iPhoto-Anwender sollten stets Änderungen der Bildauflösung im Blick haben, diese wird abhängig vom Zielgerät im Hintergrund und ohne Hinweis reduziert, egal ob man über iTunes synchronisiert oder Bilder aus dem Fotostream holt. So war es zumindest auf dem iPad 2, auf dem wir getestet haben, das iPad 3 hat diese Beschränkung laut Apple nicht.

Fotos bearbeiten

Beide Bildbearbeiter akzeptieren nur einfache, flache Dokumente wie PNG, JPG und TIFF, aber keine Raw-Formate. iPhoto bietet gegenüber Photoshop Touch nur einen vergleichsweise kleinen Vorrat an Bildeffekten und -einstellungen. Die wichtigsten Bildoptimierungen für unterwegs lassen sich damit aber locker bewerkstelligen. Mit dabei sind Beschneidung und Drehung, Belichtung, Weißabgleich, Helligkeit und Kontrast. Darüber hinaus gibt es Pinsel, mit denen man Sättigung sowie Scharf- und Weichzeichnung selektiv anwenden kann. Die Malstriche trägt man einfach mit dem Finger auf.

Photoshop Touch geht deutlich weiter. Mit Hilfe von Ebenen lassen sich einfache Montagen bewerkstelligen. Auswahlwerkzeuge helfen, Filter und Effekte

auf einen bestimmten Bereich zu beschränken. Das Adobe-Tool eignet sich ebenso für Retuschen und zum Malen, bekannte Werkzeuge wie der Malpinsel, Kopieren-Stempel und das beliebte Schnellauswahlwerkzeug stehen dafür bereit. Hinzu kommen Farb- und Belichtungskorrekturen, die unter anderem Sättigung, Farbbalance und Tonwertverteilung anpassen. Außerdem stehen 28 Effekte zur Wahl, etwa Schlagschatten, Glühen und Bewegungsunschärfe. Künstlerische Effekte geben dem Material einen neuen Look und wandeln das Bild in einen Comic oder eine Beistiftzeichnung. iPhoto für iOS kommt nur auf 17 Effekte, darunter einige Highlights wie Ölfarben und Aquarell. Detaileinstellungen wie in Photoshop Touch stehen hier aber nicht zur Wahl.

Bildergalerien und Diashows kennt nur iPhoto für iOS. Apple nennt sie Journal. Die schicken Foto-Übersichtsseiten legt die App automatisch an, aber auch ein manuelles Layout ist möglich.

Fazit

Die Arbeitsgeschwindigkeit in iPhoto und Photoshop Touch auf dem iPad 2 war gut, Photoshop Touch brachten auch zahlreiche Ebenen nicht in Bedrängnis. Das Adobe-Tool glänzt in Bearbeitung, Retusche und Montage. iPhoto für iOS konzentriert sich ganz auf effizientes Bildhandling sowie das Aufhübschen und Präsentieren des Fotomaterials. (thk)

www.ct.de/1208063

iPhoto für iOS

Bildbearbeitung und -organisation

Hersteller	www.apple.de
Systemanf.	iOS ab 5.1, ab iPad 2, ab iPhone 4
Preis	3,99 €

Photoshop Touch

Bildbearbeitung

Hersteller	www.adobe.de
Systemanf.	iOS ab 4, ab iPad 2
Preis	7,99 €



Alle Bildkorrekturen in iPhoto für iOS sind im Unterschied zu Photoshop Touch nicht-destruktiv.



Die Stärken von Photoshop Touch liegen in der Bildretusche, -bearbeitung und -montage.

ct

vSERVER

SERVER4YOU

vSERVER Cloud

Erhöhen Sie die Leistung Ihres vSERVERs frei nach Bedarf!

- ★ **Maximale Flexibilität und Skalierbarkeit**
- ★ **Tagesgenaue Abrechnung nach tatsächlichem Verbrauch**
- ★ **Jetzt 6 Monate für 0,00 Euro* testen!**

**Jetzt bei allen
vSERVERN!**



vSERVER PRO X4

- ▶ **JETZT: vSERVER Cloud**
- ▶ **JETZT: Hosting im grünen datadock**
- ▶ **3.000MHz CPU-Power**
- ▶ **1GB Arbeitsspeicher und 2GB FlexRAM**
- ▶ **25.000MB Webspace (SCSI, RAID5)**
- ▶ **5.000GB Traffic inklusive,**
jedes weitere GB nur €0,19
- ▶ **kostenloser 0800-Telefonsupport**
- ▶ **1 .de-Domain inklusive**
- ▶ **Keine Einrichtungsgebühr**

Preis für
6 Monate:

EUR

0,00*

vSERVER PLUS X4

- ▶ **JETZT: vSERVER Cloud**
- ▶ **JETZT: Hosting im grünen datadock**
- ▶ **4.000MHz CPU-Power**
- ▶ **3GB Arbeitsspeicher und 6GB FlexRAM**
- ▶ **50.000MB Webspace (SCSI, RAID5)**
- ▶ **6.000GB Traffic inklusive,**
jedes weitere GB nur €0,19
- ▶ **kostenloser 0800-Telefonsupport**
- ▶ **1 .de-Domain inklusive**
- ▶ **Keine Einrichtungsgebühr**

Preis für
6 Monate:

EUR

0,00*

vSERVER PLATINUM X4

- ▶ **JETZT: vSERVER Cloud**
- ▶ **JETZT: Hosting im grünen datadock**
- ▶ **10.000MHz CPU-Power**
- ▶ **5GB Arbeitsspeicher und 10GB FlexRAM**
- ▶ **100.000MB Webspace (SCSI, RAID5)**
- ▶ **8.000GB Traffic inklusive,**
jedes weitere GB 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. Zahlweise jährlich im Voraus.

vSERVER Cloud - Erhöhen Sie Ihre Leistung nach Bedarf!

Die Cloud für alle!



Maximale Performance
★ vSERVER Cloud
bis zu:
★ 5 GB RAM garantiert + 10 GB FlexRAM
★ 10 GB Webspace + 6.000 GB Traffic
★ 10.000 MHz CPU-Power
JETZT!

Maximale Auswahl
Drei verschiedene aktuelle OS:
★ CentOS, Debian und openSUSE
In sechs Varianten:
★ Minimal, Standard od. Standard mit PLESK
★ 64 oder 32 Bit

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

datadock - Europas grünes Rechenzentrum

Alle vSERVER von SERVER4YOU werden im datadock, dem umweltfreundlichsten Rechenzentrum Europas gehostet:

- 66% weniger Energieverbrauch für Kühlung & Betrieb
- Über 25 Millionen Kilowattstunden Energieeinsparung jährlich



datadock
Europas grünes Rechenzentrum

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
0812CT**

Urs Mansmann

Kein Anschluss unter dieser Nummer

Vodafone klemmt Kanzlei mit zehn Angestellten ab

Der Wirtschaftsprüfer Florian L. aus Ulm hatte mit seinem Telefonanbieter schon öfter negative Erfahrungen gemacht. Weil der Telefonanschluss für seine Kanzlei mit insgesamt zehn Mitarbeitern lebenswichtig ist, traf er umfangreiche Vorkehrungen, um sicherzustellen, dass das Telefon auch nach dem Umzug funktionieren würde, selbst wenn der Anschluss am neuen Standort nicht gleich lief.

Die selbstständigen Wirtschaftsprüfer und Steuerberater Florian und Walter L. führen seit vielen Jahren eine Kanzlei in Ulm mit mittlerweile zehn Mitarbeitern. Ihre Kommunikation wickeln sie per ISDN ab; ein wichtiger Faktor bei der Entscheidung dafür war die Zuverlässigkeit der klassischen Telefontechnik. Daran zu sparen käme nicht in Frage. Bis 2007 war die Kommunikationswelt in Ordnung. Über Arcor liefen insgesamt drei ISDN-Anschlüsse, zwei in der Kanzlei, einer in der Privatwohnung von Walter L.

Nach seinem Einstieg in die Kanzlei stellte Florian L. fest, dass der vorhandene Internetzugang nicht mehr ausreichte. Für den geschäftlichen Anschluss bestellte er Anfang Oktober 2007 ADSL. Arcor meldete am 25. Oktober Vollzug – das DSL-Modem aber mochte keine Verbindung herstellen. Nach Tausch der Hardware und dem Übermitteln neuer Zugangsdaten stellte ein Techniker zwei Wochen später fest, dass der ADSL-Anschluss versehentlich an die Privatadresse von Walter L. geschaltet wurde. Von sich aus nahm Arcor aber keine Korrektur vor. Erst auf schriftliche Beschwerde hin wurde das Unternehmen tätig. Am 6. Dezember endlich lief der Internetanschluss. Für den Ärger schrieb Arcor insgesamt 20 Euro gut.

Diese Episode erschütterte das Vertrauen von L. in seinen Provider ein wenig. Das Risiko eines Anbieterwechsels wollte er aber nicht eingehen. Irgendwann wurde aus Arcor Vodafone, ohne dass das irgendwelche negativen Folgen gehabt hätte. Die Bereitstellung einer statischen IP-Adresse bewerkstelligte das Unternehmen wie beauftragt. Und allmählich verblasste die Erinnerung an das negative Erlebnis. Eines Tages firmierte aber die Kanzlei um: Aus „Walter L. Wirtschaftsprüfer-Steuerberater“ wurde „Kanzlei L. GbR WP/StB“. Am 28. Februar 2011 teilte Florian L. Vodafone die Umfirmierung mit. Er ahnte schon, was er damit auslösen würde. Wörtlich schrieb er: „Damit keine Missverständnisse entstehen: Außer der Firmenbezeichnung hat sich **nichts** geändert. Bitte übernehmen Sie die sonstigen Daten aus dem bestehenden Vertrag.“

Vodafone begrüßte die Kanzlei am 7. März freudig – als Neukunden, mit neuen Zugangs-



daten. Die statische IP-Adresse ging dabei verloren. Erst zehn Tage später schaltete Vodafone eine neue, versehentlich aber wiederum auf den Privatanschluss von Walter L. Weitere fünf Tage und etliche Reklamationen später schaffte es Vodafone, die neue statische IP-Adresse dem korrekten Anschluss zuzuordnen, sodass Florian L. nun endlich wieder darangehen konnte, seine Server auf die neue Adresse umzukonfigurieren. Sein Resümee: Kleine Ursache, fatale Wirkung, viel zusätzlicher Aufwand. L. spielte zwar mit dem Gedanken, den Anbieter zu wechseln, hatte aber Angst vor einem möglichen Ausfall beim Anbieterwechsel und verfuhr nach der IT-Weisheit „Never touch a running system“.

Umzug

Knappe ein Jahr verging ohne weitere Probleme. Ende Februar 2012 stand ein Umzug der Kanzlei in eine andere Straße an. Erst zwei Wochen vorher war klar, dass die neuen Räumlichkeiten wie geplant bezogen werden konnten. Vodafone bestätigte den Umzugstermin mit kurzem Vorlauf für den Wunschtermin am 27. Februar. Florian L. ahnte, dass das dennoch knapp werden würde und traf Vorbereitungen, um die telefonische Erreichbarkeit seiner Kanzlei sicherzustellen.

Er richtete einen VoIP-Account bei Sipgate ein und konfigurierte seine Telefonanlage dafür. QSC hatte bereits einen SDSL-Anschluss an der neuen Adresse erfolgreich geschaltet. L. wähnte sich sicher: Egal ob Vodafone den Umzug nun schaffte oder nicht – über die Rufumleitung auf den VoIP-Account könnten die Anrufe auf jeden Fall im neuen Büro entgegenommen werden.

Kurz vor dem Umzug meldete sich Vodafone, dass am Montag, den 27. Februar gegen 19 Uhr ein Techniker kommen werde, berichtet L. Das machte ihn nicht nervös, hatte er doch vorgesorgt. Am Morgen des Umzugstages leitete er die Kanzleinummer auf sein Handy um. Um 10 Uhr meldete sich überraschend ein Telekom-Techniker – er komme gleich vorbei, um die Leitung durchzuschalten. L. eilte in die neuen Kanzleiräume. Kurz darauf kam ein weiterer Techniker dazu, dieser von Vodafone, acht Stunden vor dem angekündigten Ter-

min. Es war Zufall, dass er dort auf L. traf, der eigentlich noch genug im alten Haus zu tun hatte. Daraufhin zur Rede gestellt bestätigte er, dass er nicht noch einmal zum vereinbarten Zeitpunkt gekommen wäre, wenn er niemanden angetroffen hätte.

Nun also werkten zwei Techniker am neuen Anschluss der Kanzlei: Der von der Telekom, zuständig für die Leitung, und der von Vodafone, zuständig für die Vermittlung der Anrufe. Das sind eigentlich ideale Voraussetzungen für eine erfolgreiche Schaltung, sollte man meinen. Den beiden gelang es aber nicht, den Telefonanschluss herzustellen. Schon das Durchschalten der Leitung seitens der Telekom war offenbar nicht ganz einfach, nach dem Bericht von L. laborierte der Techniker lange an dem Problem herum, bis er es lösen konnte. Nun lag es am Vodafone-Techniker, den Anschluss an die ISDN-Vermittlung vorzunehmen. Das aber klappte nicht.

L. half mit ein wenig Trinkgeld nach, damit die Techniker am Ball blieben, jedoch ergebnislos. Wegen eines „allgemeinen Datenbankfehlers“ konnte die Leitung nicht geschaltet werden, erinnert sich L. Bis 16 Uhr werde das Problem dann aber behoben sein, versprachen die Mitarbeiter der Störungsbehebung bei Vodafone. Die Sonne sank und der ISDN-Anschluss war weiterhin tot. Das Problem sei an die Technik weitergegeben, berichtete man L. telefonisch auf seine Nachfrage. Der mitternächtliche Neustart des Servers werde die Lösung bringen, hieß es nun. Und wenn nicht, sei das auch noch keine Katastrophe, die alte Leitung bleibe noch bis 5. März geschaltet. Den Arcor-Techniker musste L. nun ziehen lassen und beim immer noch laufenden Umzug mit anpacken.

Nun fand es L. an der Zeit, Notmaßnahmen einzuleiten, denn er erwartete ja seine Mitarbeiter am kommenden Tag. Und gerade am ersten Tag im neuen Büro war es besonders wichtig, telefonisch erreichbar zu sein, schon um Unsicherheiten bei Mandanten um die neue Kanzleianschrift schnell klären zu können. Er bat daher den Kundenservice darum, die Rufnummern einstweilen auf den VoIP-

Anschluss umzuleiten. Und lernte daraufhin ein neues Wort, denn die Umleitung „fehlerte aus“. Man hatte, versehentlich natürlich, die alte Leitung doch schon abgeschaltet. Und unter diesen Umständen lasse sich keine Umleitung mehr schalten, bedauerlicherweise, teilte man ihm mit. Aber noch stand ja der mitternächtliche Neustart bevor.

L. fand in dieser Nacht keinen Schlaf. Nach Mitternacht fuhr er nochmals in die Kanzlei, um festzustellen, dass der Anschluss immer noch nicht funktionierte, was seine Unruhe noch verstärkte. Am nächsten Morgen vertröstete man L. auf unbestimmte Zeit. Und nun packte ihn die nackte Angst: Zehn Mitarbeiter, die für ihre Arbeit darauf angewiesen sind, telefonisch unter der gewohnten Nummer erreichbar zu sein, hatten mit erschwerten Bedingungen zu kämpfen.

L. schickte nun ein geharnischtes Fax an den Kundenservice von Vodafone. Er rechnete dem Telekommunikations-Unternehmen vor, dass ihn jeder Tag ohne Telefonanschluss tausende Euro koste. Gleichzeitig rief er bei der

c't-Redaktion an und bat um Hilfe. Angesichts der für L. und seine Kanzlei dramatischen Lage nahmen wir telefonisch Kontakt mit der Pressestelle von Vodafone auf, schilderten das Problem und baten das Unternehmen, zu prüfen, ob man der Kanzlei nicht helfen könnte.

35 Minuten später funktionierte der erste der beiden ISDN-Anschlüsse – die Wirtschaftsprüfungskanzlei L. konnte ihre Arbeit wieder aufnehmen. Seitdem, berichtet L., sei der Kundenservice von Vodafone nicht wiederzuerkennen. Er erhielt inzwischen zahlreiche Anrufe mit der Frage, ob mit den Anschlüssen alles in Ordnung sei, Service-Mitarbeiter erkundigten sich beflissen über die Höhe des entstandenen Schadens und fragten höflich an, ob man L. sonst wie zu Diensten sein könne.

Nachgefragt

Wir baten Vodafone, uns zu erklären, wieso die Schaltung des Telefonanschlusses in diesem Fall so gründlich schiefging. Dafür räumten wir der Unternehmenskom-

munikation eine Woche Zeit ein. Bis zum Redaktionsschluss erreichte uns jedoch keine Stellungnahme des Providers.

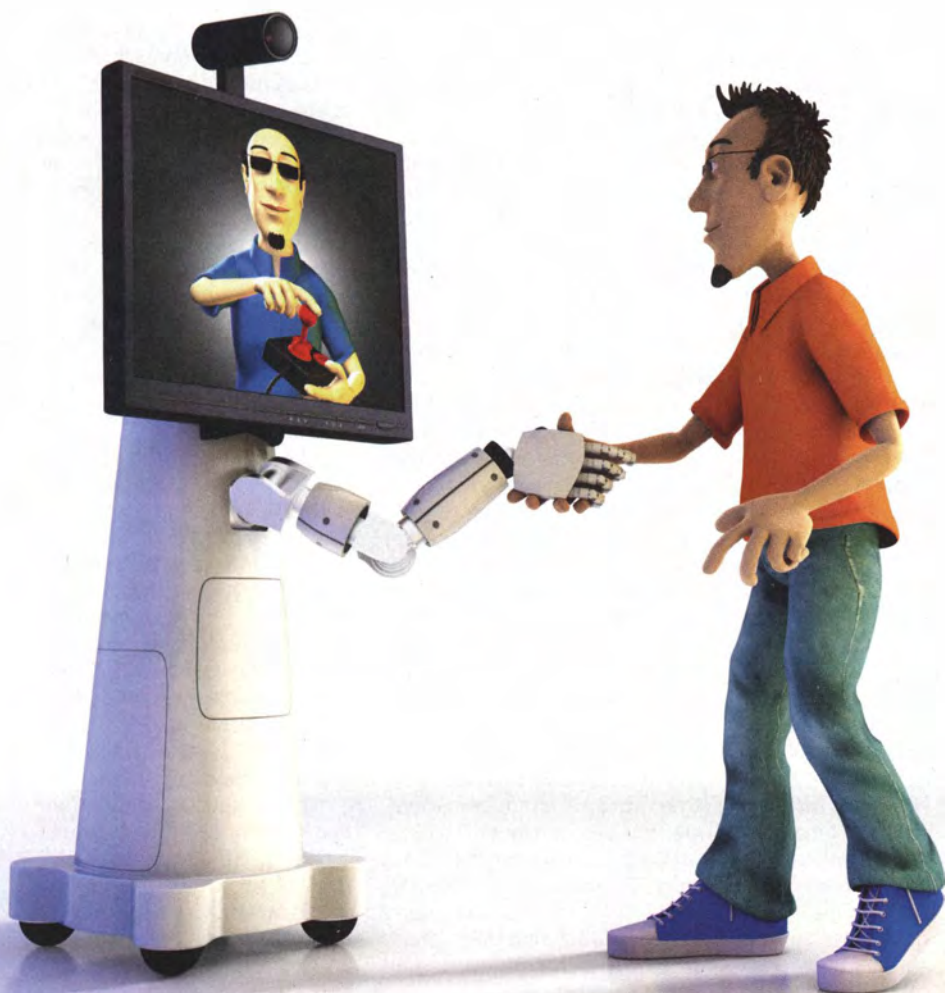
Wer auf seinen Telefon- und Internetanschluss dringend angewiesen ist, sollte sich trotz der negativen Erfahrungen von L. den etwas teureren Business-Anschluss nicht sparen. Zum einen sagen die Unternehmen eine etwas flottere Entstörung zu, zum anderen kann man nur mit einem Business-Anschluss eine Entschädigung erwarten, falls der Anbieter patzt.

Eine Garantie, dass alles klappt, ist ein Business-Anschluss aber nicht. Dass ein großes TK-Unternehmen wie Vodafone einen Geschäftskunden mit einem solch gravierenden Problem erst dann unterstützt, wenn die Presse nachfragt, ist schon bemerkenswert. Noch bemerkenswerter ist es, wie schnell solch ein Problem offenbar gelöst werden kann, wenn erst einmal der Wille dazu besteht.

Firmen sind vollkommen abhängig von ihrer Telefongesellschaft. Die Telefonnummer muss geschaltet sein, bei einem konventionellen TK- oder einem VoIP-Anbieter. Und wenn dieser seinen Job nicht richtig macht, ist eine Firma nicht erreichbar. Das hat in vielen Fällen katastrophale Folgen, schon nach wenigen Tagen ohne telefonische Erreichbarkeit steht eine Firma möglicherweise vor dem wirtschaftlichen Aus. Der negative Effekt, wenn Kunden bei der Konkurrenz bestellen, weil sie telefonisch nicht durchkommen, hält stets länger an als die Störung. Nicht nur für das Unternehmen, sondern auch für Menschen, die von dessen Dienstleistung abhängen, kann ein Ausfall fatal sein. Man denke nur beispielsweise an eine Arztpraxis oder einen Pflegedienst.

Telefon- und Internetanbieter wären gut beraten, wenn sie eine Einsatzgruppe unterhielten, die solche Eilfälle in die Hand nimmt, das Problem behebt und in der Lage ist, eine Rufumleitung auf beliebige Anschlüsse einzurichten, egal ob die Telefonleitung nun geschaltet ist oder nicht. Am besten wäre es, wenn eine solche Task Force auch anbieterübergreifende Probleme unbürokratisch anpacken könnte. Hilflozes Schulterzucken bei der Störungsannahme und der Verweis auf Server-Neustarts ist zu wenig. (uma) **ct**

**VOR
SICHT
KUNDE!**



Hans-Arthur Marsiske

Im Körper der Maschine

Telepräsenzsysteme versprechen eine neue Intensität der Fernkommunikation

Nach der Television kommt die Telepräsenz, die über das bloße Fernsehen und -hören hinausgeht. Der Nutzer soll das Gefühl haben, selbst vor Ort zu sein. Mit Robotern werden die Systeme sogar mobil.

Dass sich eine Konferenz dank leistungsfähiger Videosysteme über zwei Kontinente verteilt erfolgreich veranstalten lässt, hat unter anderem das „World Resources Forum“ im September 2009 in Davos und Nagoya bewiesen. Zwei Systeme waren in den Konferenzsälen installiert, wo sie nicht nur das Verfolgen der Vorträge, sondern auch die darauf folgenden Diskussionen ermöglichten. Zwei weitere Systeme in den Foyers sollten zu informellen Begegnungen während der Kaffee-

pause ermuntern. Auf diese Weise ließen sich die mit solchen Konferenzen verbundenen Reiseaktivitäten und damit auch Treibhausgasemissionen reduzieren – zusätzlich zählte die Doppelkonferenz insgesamt mehr Besucher, als bei jeder Einzelvariante zu erwarten gewesen wären. Von den Besuchern wurde die Videoverbindung überwiegend positiv bewertet: In Davos hielten 93,7 Prozent, in Nagoya 89,2 Prozent der Befragten den Ansatz für zukunftstauglich.

In den Kaffeepausen wurde das System hingegen kaum genutzt. Mit großen Bildschirmen lässt sich zwar optisch recht effektiv der Eindruck eines gemeinsamen, interkontinentalen Foyers erzeugen. Spontane Begegnungen im kleinen Kreis sind auf die Weise aber kaum möglich. Dafür müssten die Konferenzteilnehmer gezielt auf andere zugehen und sich zu kleinen Gruppen zusammenfinden können. Eben diese Möglichkeit sollen jetzt mobile Roboter bieten. Die Teilnahme an Konferenzen und Besprechungen aus der Ferne ist neben telemedizinischer Betreuung und Fernunterricht eine der Hauptanwendungen, von der sich eine wachsende Zahl von Firmen ein Geschäft verspricht. Zwischen 5000 und 15 000 Euro liegen die Preise für Telepräsenzroboter, die im vergangenen Jahr auf den Markt gekommen sind.

Im Wesentlichen handelt es sich dabei um rollende Monitore mit Kamera, Mikrofon und Lautsprecher – wahrhaft mobile Telefone, die auf ihre Adressaten zufahren und sie direkt ansprechen können. Auf ihrem Monitor ist dabei das Gesicht des Anrufers zu sehen. Der französische Hersteller Gostai etwa bietet den ein Meter großen „Jazz Connect“ für 8900 Euro an. Der Roboter kann den Kopf bewegen und kommt mit einer Akkuladung fünf Stunden aus. Die US-Firma iRobot erregte einiges Aufsehen bei der Consumer Electronics Show in Las Vegas, als sie unter dem Titel „AVA“ einen Roboter präsentierte, der aus Standardkomponenten wie iPad und dem 3D-Sensor Kinect zusammengefügt war. Eine solche Konstruktionsweise verspricht nicht nur einen günstigen Preis, sondern lädt auch dazu ein, Anwendungen für den Roboter wie Apps für einen Tablet-PC zu entwickeln. Ähnlich gestaltet ist der Roboter „Texai“, den das kalifornische Unternehmen Willow Garage über die Tochterfirma Suitable Technologies bis Mitte des Jahres auf den Markt bringen will.

Werbevideos zeigen die Roboter häufig, wie sie im Büro von Schreibtisch zu Schreibtisch fahren, die dort arbeitenden Kollegen ansprechen und sich mit ihnen zu spontanen Konferenzen zusammenfinden. Doch ganz so reibungslos funktioniert die Telepräsenz noch nicht. Im Büroalltag lauern jede Menge Stolpersteine. Das zeigte ein 320-stündiger Test in der Google-Firmenzentrale in Mountain View, Kalifornien. Die Hersteller Anybots und VGo Communications hatten dafür ihre Telepräsenzroboter QB und VGo zur Verfügung gestellt. Forscher vom Robotics Lab der University of Massachusetts beobachteten sie dabei.

Zunächst ging es um die Nutzung von Robotern bei regelmäßigen, formellen Besprechungen. Doch die Integration in die bestehenden Arbeitsabläufe erwies sich als schwierig. Von insgesamt 36 geplanten Konferenzen konnten die Roboter nur 16 besuchen und blieben nur sechsmal über die gesamte Dauer der Konferenz aktiv. In den übrigen Fällen wechselten die Nutzer aufgrund technischer Probleme während der Konfe-

renz (6) oder gleich zu Beginn (4) zur konventionellen Videoverbindung. Mehrere Teams setzten die Nutzung des Roboters nach ersten Versuchen nicht fort.

Für regelmäßige Konferenzen in Konferenzräumen, bei denen die Teilnehmer ohnehin die ganze Zeit sitzen, seien Telepräsenzroboter weniger sinnvoll, so die übereinstimmende Meinung aller Beteiligten. Am ehesten erwiesen sich die Roboter dann als nützlich, wenn vor oder nach der Konferenz noch Fragen im kleineren Kreis zu klären waren. Bei Nutzung eines konventionellen, im Raum installierten Videokonferenzsystems wäre das schwieriger gewesen, weil der Raum in der Regel gleich danach anderweitig genutzt wurde. Mit den Robotern ließen sich dagegen auch auf dem Flur kleine Gesprächsgruppen bilden.

Plaudern beim Laufen

Die zweite Aufgabe, die sich Chris Uhlik, technischer Direktor bei Google, zusammen mit Katherine M. Tsui, Munjal Desai und Holly Yanco vom Robotics Lab ausdachte, war schwieriger. Zwei Personen, die sich nicht kannten, sollten mithilfe des Roboters über Belanglosigkeiten plaudern, während sie von der Küche zum Kopierraum gingen. Die Strecke umfasste 32 Meter mit einer 90-Grad-Abzweigung.

Das Laufen mit dem Roboter wurde von allen 26 Versuchsteilnehmern als sehr unnatürlich empfunden. Zwei gingen sogar rückwärts, um ihren Gesprächspartner auf dem Monitor ständig ansehen zu können. Die maschinellen Begleiter waren für einen entspannten Small Talk zu klein und zu langsam. Die geringe Höhe und der schmale Bildwinkel der Kamera erschwerten es den Piloten des VGo zudem, den menschlichen Begleiter im Blick zu behalten und gleichzeitig auf den Weg zu achten. Zwei Fahrer verpassten aus diesem Grund die Abzweigung. Bei beiden Robotern gab es wiederholt Probleme mit der akustischen Verständigung, es kam zu Echos, Rückkopplungen und kompletten Aussetzern.

Bei der Innorobo 2011 fuhr der Roboter Jazz Connect von Gostai zwar zwischen den Messeständen umher. Der Versuch der Kontaktaufnahme mit der Person auf dem Monitor verlief aber erfolglos.

Bei der Videoübertragung aus der Bewegung heraus zeigte der QB kürzere Latenzzeiten, weniger Bildausfälle und ein besseres Sichtfeld. In statischen Situationen konnte dagegen der VGo den besseren Kontrast, die höhere Auflösung und die größere Farbtiefe seiner Kamera ins Spiel bringen, sodass die Nutzer auf einer Tafel gezeichnete Karten besser erkennen konnten. Da die Bildqualität aber immer durch Netzwerkprobleme beeinträchtigt werden kann, regen die Forscher an, auf dem Roboter selbst eine Texterkennung laufen zu lassen und den Text dann über das Video zu legen. Auf diese Weise blieben schriftliche Informationen zugänglich, auch wenn bei einer Verschlechterung der Verbindung die Videokompression erhöht werden muss, um zu große Latenzzeiten zu verhindern.

Viele Teilnehmer des Experiments äußerten den Wunsch nach einer Umgebungskarte, die die Position des Roboters anzeigt. Kopf oder Oberkörper des Roboters sollten sich unabhängig von der Fahrtrichtung bewegen können, sodass der Roboter seinen Begleiter während der Fahrt ansehen und über Gesten Aufmerksamkeit oder Zustimmung signalisieren kann. Das Mindeste seien zwei Kameras, von denen eine in Bewegungsrichtung und die andere zum Begleiter schauen kann. Aber besser wären Roboter, die selbstständig ihren Weg finden. Der Grad der Autonomie sollte indessen regulierbar sein, um zum Beispiel eine Fahrt rasch unterbrechen zu können, falls überraschend jemand ins Bild kommt, mit dem man kurz sprechen möchte. Ebenfalls wichtig: eine dynamische Kontrolle der Lautstärke, um in geräuschvollen und leisen Umgebungen gleichermaßen kommunizieren zu können.

Ob ein Telepräsenzroboter gerade in Betrieb ist, muss deutlich zu erkennen sein, um



den Verdacht heimlicher Überwachung gar nicht erst aufkommen zu lassen. Der Texai ist daher nur online, wenn auf seinem Monitor das Gesicht des Users zu sehen ist. Das scheint eine praktikablere Lösung zu sein als die akustischen Signale, mit denen QB und VGo arbeiten. Beim Google-Test sorgte der VGo für peinliche Gesprächspausen, wenn bei einer Konferenz die Funkverbindung abbrach und er unvermittelt verkündete, dass sein Pilot den Raum verlassen habe – nur um kurz darauf ebenso lautstark seine Rückkehr zu vermelden. Als sich der QB in einer ähnlichen Situation mit einer schmissigen Fanfare zurückmeldete, war das der Diskussion auch nicht eben förderlich.



Traditionelle Videokonferenzsysteme sind für formelle, geplante Besprechungen immer noch die beste Lösung, erfordern aber speziell dafür eingerichtete Räume. Roboter erlauben mehr Flexibilität.



Virales Marketing: In der Nerd-Serie „Big Bang Theory“ hatte der noch nicht verfügbare Roboter Texai als Sheldon-Bot bereits einen Gastauftritt.

Das Büro erscheint nach dieser ersten unter realen Einsatzbedingungen durchgeführten Studie nicht als der Ort, an dem Telepräsenzrobotern zuerst der kommerzielle Durchbruch gelingen könnte. Es seien wohl „noch einige Entwicklungszyklen nötig“, resümieren die Forscher. Bessere Aussichten haben Anwendungen, bei denen weniger komplexe Mobilität gefordert ist. Für Besuche am Krankenbett etwa muss ein Roboter nur den Zielpunkt ansteuern können und bleibt dann im Verlauf der weiteren Kommunikation weitgehend unbeweglich.

Teletherapie

Natürlich können und sollen Roboter im Krankenhaus nicht die tägliche Visite durch den betreuenden Arzt ersetzen. Bei komplizierten Fällen, die das Zusammenwirken mehrerer Spezialisten erfordern, können sie aber zur Entspannung auf der Station beitragen. Das zeigten Tests mit dem von der Firma InTouch Health in Santa Barbara, Kalifornien, hergestellten Roboter RP7 auf einer Intensivstation am Methodist Hospital in Houston, Texas.

Dank des Roboters mussten sich die Mediziner nicht mehr am Bett des Patienten versammeln. Statt sich im Krankenzimmer zu drängeln, konnten die manchmal bis zu 20 Fachärzte den Fall in einem separaten Konferenzraum diskutieren, von wo aus sie über den Roboter Kontakt zum Patienten, Angehörigen und Pflegepersonal hatten. Zugleich konnten sie auf einem Wandmonitor alle erforderlichen medizinischen Daten aufrufen und in Ruhe das weitere Vorgehen besprechen. Das stieß auch bei den Patienten auf Zustimmung: Eine Umfrage unter ihnen und ihren Angehörigen ergab überwiegend positive Antworten. Dabei wird es eine Rolle ge-



Mit Telepräsenzrobotern kann man in Schulen zwar Inhalte vermitteln. Für Disziplin können sie allerdings nicht sorgen – da muss schon ein echter Lehrer her.

spielt haben, dass der Einsatz des Roboters auf der Intensivstation in einer ohnehin durch Technik geprägten Umgebung erfolgte. Zudem kam der behandelnde Arzt danach immer noch einmal persönlich ans Krankenbett.

Patienten mit Zwangsstörungen mussten dagegen bei einer Studie in Norwegen drei Monate lang ohne persönlichen Kontakt zu ihrem Therapeuten auskommen. Bei der von Patrick A. Vogel an der Norwegian University of Science and Technology in Trondheim geleiteten Untersuchung wurden sechs Patienten im Rahmen einer kognitiven Verhaltenstherapie vorübergehend nur per Videokonferenz und Mobiltelefon betreut. Bei den therapeutischen Sitzungen ging es darum, spezielle Übungen zu besprechen, mit denen sich die Patienten gezielt und kontrolliert den eigenen Ängsten aussetzen und lernen sollen, sie zu beherrschen. Eine junge Mutter mit übersteigerter Angst vor Infektionen sollte zum Beispiel erst den Fußboden und dann ihr Kind berühren. Bei allen Teilnehmern der Studie besserte sich der Zustand, drei wurden am Ende sogar für geheilt erklärt. Die geringe Fallzahl erlaubt natürlich noch keine belastbaren Schlussfolgerungen. Die positiven Ergebnisse stünden aber durchaus im Einklang mit früheren Untersuchungen, betonten die Autoren. Für die Videokonferenzen mit dem Therapeuten hätten einige Patienten jedoch weite Strecken zu einer entsprechend ausgestatteten Klinik zurücklegen müssen.

Telepräsenzroboter mögen hier zukünftig zu kürzeren Wegen und niedrigeren Kosten

beitragen. Allerdings ist deren zuverlässiges Funktionieren in einer therapeutischen Sitzung noch weitaus wichtiger als im Büroalltag. Tatsächlich kam es während der norwegischen Studie bei Videokonferenzen mehrfach zu Systemausfällen. In solchen Situationen habe es sich als wichtig erwiesen, aufs Mobiltelefon als alternatives Kommunikationsmittel zurückgreifen zu können, berichten die Wissenschaftler. Ähnlich wie beim Bürotest machte sich zudem eine schlechte Synchronisation von Audio- und Videosignalen störend bemerkbar. Auch der Augenkontakt zwischen Therapeut und Patient ließ sich nicht so herstellen wie bei einer realen Begegnung: Um bei ihrem Gegenüber den Eindruck zu erwecken, als schauten sie ihm in die Augen, mussten die Teilnehmer der Videokonferenz in die Kamera blicken statt auf ihren Gesprächspartner. Hier könnten Telepräsenzroboter, bei denen Kamera und Monitor dichter beieinanderliegen, ebenfalls für mehr Entspannung sorgen.

Die Geste zählt

Ein Roboter mit Kameraaugen und der zusätzlichen Möglichkeit, über Gestik zu kommunizieren, könnte die Beziehung zu seinem Gesprächspartner noch weiter intensivieren. Solche Systeme kommen bisher nur bei Laborexperimenten zum Einsatz, haben sich dort aber durchaus schon bewährt. Angelika Peer (TU München) und Miriam Reiner (Israel Institute of Technology) etwa konnten beobachten, dass ein Roboter, der in einer Lernsituation durch Gestik Zustimmung oder Ablehnung ausdrücken kann, bessere Lernfortschritte bewirkt als die Unterweisung durch einen Menschen per Videokonferenz. Die Bewegungen des Lehrers wurden bei diesem Experiment, bei dem es um das Erlernen einer musikalischen Sequenz auf dem Xylophon ging, mithilfe eines Trackinganzugs auf



Wenn sich der QB in einer Konferenz nach dem Abriss der Funkverbindung mit einer flotten Melodie zurückmeldete, sorgte das bestenfalls für Heiterkeit, schlimmstenfalls für Ärger, störte aber immer den Diskussionsprozess.

den Roboter übertragen. Dieser Anzug von der Firma Xsens zeichnet die Bewegungen des menschlichen Körpers mit 17 Inertialsensoren auf, die an den Gliedern befestigt sind, und überträgt sie drahtlos an den Rechner. „Der Roboter kann Armbewegungen des Menschen sehr gut nachahmen, ist jedoch dabei in seiner Dynamik durch technische Bedingungen eingeschränkt“, sagt Peer. „Außerdem konnte der Roboter nur sehr beschränkt Fingerbewegungen realisieren, da er lediglich über eine Prothesenhand mit einem Freiheitsgrad verfügt hat.“ Die Hand soll demnächst durch eine Roboterhand mit fünf Fingern ersetzt werden.

Die Erkenntnisse von Peer und Reiner decken sich mit Forschungen, die Cynthia Breazeal, Leiterin der Personal Robots Group am Massachusetts Institute of Technology (MIT), durchführte. Für Breazeal ist die Robotik eine „soziale Technologie“, die neue Interaktionen ermöglicht. Gestik spielt dabei eine zentrale Rolle. Das zeigten Tests mit Versuchspersonen, die auf verschiedene Weisen miteinander kommunizierten: über einen fest installierten Bildschirm, über mobile, auf Robotern installierte Videomonitor oder über den am MIT entwickelten MeBot, einem Roboter, der nicht nur den Sprecher auf einem Bildschirm zeigt, sondern auch dessen Bewegungen von Kopf und Armen wiedergeben kann. MeBot schnitt am besten ab. Je mehr Ausdrucksmöglichkeiten zur Verfügung standen, als desto angenehmer empfanden die Probanden die Kommunikation.

Eine ähnliche Studie untersuchte den Einfluss von Robotern als Betreuer in Gesundheitsprogrammen. Drei Gruppen von Versuchspersonen erprobten die Umstellung auf eine gesündere Ernährung, indem sie ihre Essensgewohnheiten handschriftlich protokollierten, in einen Computer eingaben oder einem Roboter berichteten. Mit Roboterbetreuung hielten sich die Teilnehmer am längsten an das neue Ernährungsprogramm. Aufgrund solcher Erfahrungen wagt Breazeal die Prognose: „Das Internet wird einen Körper bekommen.“

Die Umsetzung des Körpers wirft jedoch viele Fragen auf: Wie wichtig ist es etwa bei Telepräsenz Anwendungen, dass der Blickwinkel des virtuellen oder Roboterkörpers dem der natürlichen Person entspricht? Wie genau sollte die Augenhöhe übereinstimmen? Wie wichtig ist die anatomische Ähnlichkeit zwischen natürlicher Person und Avatar? Die Bedeutung der sozialen Interaktion sei bisher ebenfalls kaum erforscht worden, mahnten Raphaela Groten, Konstantina Kilteni und Mel Slater von der psychologischen Fakultät der Universität Barcelona beim ersten Workshop des EU-Projekts „Beaming“ im vergangenen Juni. Dabei leuchtete es intuitiv ein, dass ein Avatar eher als eigener Körper wahrgenommen werde, wenn auch die Kommunikationspartner ihn als solchen akzeptierten.

Beaming ist eines der ambitioniertesten Projekte im Bereich Telepräsenz. Das von der Universität Barcelona koordinierte For-

**Mit Gestik geht's besser:
Der am MIT entwickelte
MeBot überträgt neben
Sprache und Videobildern
auch die Kopf- und
Armbewegungen des
Gesprächspartners.**

schungsvorhaben will ein realistisches Gefühl physischer Präsenz an einem entfernten Ort ermöglichen, als wäre ein Mensch wie in der Science-Fiction-Serie „Raumschiff Enterprise“ tatsächlich dorthin teleportiert worden.

Für ein solches Präsenzgefühl ist der Tastsinn von zentraler Bedeutung – aber auch sehr schwer zu realisieren. Einen ersten Ansatz in dieser Richtung präsentierten Miriam Reiner und ihr Kollege Marcos Hilsenrat beim Beaming-Workshop. Mithilfe von Aktuatoren, die am Arm befestigt wurden, gaben sie ihren Versuchspersonen die Möglichkeit, bei Begegnungen im virtuellen Raum ihre Interaktionspartner leicht am Oberarm zu berühren. Dies sei eine Geste, die Vertrauen schaffe und altruistisches Verhalten befördere, meinen die Forscher. Im Experiment verglichen sie die Wirkung dieser virtuellen Berührung mit der von rein visueller Information, Aktivierung der Aktuatoren am anderen Arm und gar keiner Berührung. Tatsächlich zeigte sich eine erhöhte Hilfsbereitschaft.

Das noch bis Ende 2013 laufende Beaming-Projekt hat drei Anwendungsfelder im Blick: Fernunterricht, medizinische Betreuung und große Zusammenkünfte wie Konferenzen. Manche Ideen wirken sehr ehrgeizig und dürften innerhalb dieses Zeitrahmens kaum zur Anwendungsreife zu bringen sein. So etwa ein Telepräsenzsystem, das schwer Gehbehinderten die Teilhabe am sozialen Leben erleichtern soll und über eine Gehirn-Computer-Schnittstelle, also durch direkte Messung der Hirnaktivität, unterstützt durch eine intelligente Umgebung (Ambient Intelligence), gesteuert wird.

Tele-Acting

William Steptoe vom University College London dagegen konnte zeigen, dass schon heute über Telepräsenz erstaunlich komplexe Interaktionen technisch realisierbar sind: Zwei Schauspieler, die sich in London und Barcelona aufhielten, trafen sich im virtuellen Raum, um eine Szene aus einem Woody-Allen-Film zu spielen, unterstützt von einem Regisseur, der ebenfalls nur über Datenleitungen mit ihnen verbunden war.

Der Aufwand dafür war beträchtlich: Der Schauspieler, der die Rolle von Woody Allen übernahm, agierte in einem Studio in Lon-



don, das mit dem sphärischen Kamerasystem Ladybug3 von Point Grey Research 15-mal pro Sekunde mit einer Auflösung von 12 Megapixel erfasst wurde. Von dem Raum war außerdem zuvor ein texturiertes 3D-Modell erstellt worden. Die Bewegungen des Schauspielers zeichnete der 3D-Sensor Kinect mit 30 Hertz auf.

Die Schauspielerin in Barcelona übernahm die Rolle von Diane Keaton. Sie trug ein Head-Mounted Display, das den Londoner Raum ihres Kollegen zeigte, sowie einen Motion Capture Suit. Das ist ein spezieller Anzug mit Markierungen, die es erlauben, mit Kameras die Körperbewegungen aufzuzeichnen und auf einen Avatar zu übertragen. Die Aufzeichnung erfolgte mit einem NaturalPoint Optitrack System. Der Regisseur wiederum beobachtete die virtuelle Umgebung am Bildschirm und hatte über Kopfhörer und Mikrofon Kontakt mit den Schauspielern. Da die Schauspielerin räumlich beschränkter war, konzentrierte er sich bei ihr auf Gestik, während sich der Schauspieler in London freier bewegen konnte. Bei seinen Instruktionen konnte sich der Regisseur problemlos auf die gemeinsame virtuelle Umgebung beziehen.

Die beiden spielten eine Szene aus dem Film „Der Stadtneurotiker“, in der Woody Allen nach einem alarmierenden Anruf mitten in der Nacht in die Wohnung von Diane Keaton eilt – nur um zu erfahren, dass er dort eine Spinne aus dem Badezimmer vertreiben soll. „Du rufst mich um 3 Uhr morgens an, wegen einer Spinne im Bad?“, empört er sich. Doch rasch wird deutlich, dass es Diane eigentlich nur darum ging, ihn in ihrer Nähe zu haben.

Ein solcher Wunsch nach menschlicher Nähe wird sich wohl auch in Zukunft nicht über Telepräsenz realisieren lassen. Weniger intime Begegnungen dagegen sollten in den kommenden Jahren nach und nach möglich werden. (dab) **ct**

Achim Barczok

Straßenstempel

EU sammelt Landkarten und Gebäudefotos

Die Europäische Union baut einen eigenen Kartendienst auf. QR-Codes sollen dabei für präzise Daten, aber vor allem für Datenschutz sorgen.

Es ist nicht leicht, die hiesigen Datenschützer zufriedenzustellen. Google hat das Fotografieren von Straßenzügen für Street View gestoppt, die Hürden waren einfach zu groß. Microsofts Dienst StreetSide startete mit Verspätung zwar jüngst in Deutschland, konnte aber in der Schweiz die strengen Auflagen nicht erfüllen. Die Alpenrepublik bleibt also bis auf Weiteres ein weißer Fleck.

Den Konflikt zwischen Datenschutz und innovativen Kartendiensten soll nun ein neues EU-Projekt lösen. „EU view“, in kleinem Kreis auf der CeBIT vorgestellt, will Geoinformationen mit Metadaten so verbinden, dass sie datenschutzrechtlich unbedenklich sind – und obendrein mehr Informationen liefern als Google und Co.

Dazu aggregiert die EU künftig amtliche Karten, Satellitenbilder und Straßenaufnahmen (wie man sie von Google Street View kennt) und verknüpft diese Ansichten mit ortsbasierten Metainformationen zu Geschäften und Haushalten. Diese Daten sollen EU-Bürgern über ein Por-

tal zur Verfügung stehen und über Schnittstellen durch Diensteanbieter wie Google, Microsoft oder Navteq genutzt werden.

Ein Pilotprojekt startet schon Anfang des zweiten Quartals in Berlin, Paris und Hannover, bis 2014 sollen ganz Deutschland und Frankreich erfasst sein. Weitere Länder folgen später. „Gerade für Deutschland ist EU view ein Meilenstein“, weiß Karl-Theodor Wilhelm zu Guttenberg, der inzwischen EU-Kommissarin Neelie Kroes in Internet-Fragen berät und die Schirmherrschaft des Projekts übernommen hat.

Der Clou der EU-Lösung: Bürger können selbst für die Verschleierung ihrer Daten sorgen – oder sogar freiwillig welche preisgeben. Dazu müssen sie nichts weiter tun als einen QR-Code mit den entsprechenden Anweisungen von der Straße aus einsehbar am Haus, am Zaun oder im Fenster anzubringen. Theoretisch kann man sogar Fahrzeuge oder sich selbst verpixeln.

Das clevere Verfahren schlägt mehrere Fliegen mit einer Klappe: Die Fotos werden anhand der QR-Code-Informationen live

während des Speichervorgangs bearbeitet, die unverschleierte Ansicht landet also gar nicht erst auf den Servern. Die lokale Dateneingabe verhindert, dass Spaßvögel unter Angabe einer falschen Adresse fremde Gebäude verpixeln lassen können – ein großes Problem von Street View. Durch Entfernen des QR-Codes kann man die Verschleierung auch wieder aufheben, was bei anderen Diensten bisher nicht vorgesehen ist. Und nicht zuletzt ist mit den Codes eine deutlich präzisere Verschleierung gewährleistet. „So wird ein Haus nicht gleich komplett entstellt, wenn eine einzelne Mietpartei ausgegraut werden will“, so Guttenberg gegenüber c't.

Code-Innereien

Damit die erfassenden Fahrzeuge einen in DIN A4 ausgedruckten QR-Code aus der Ferne erkennen können, sollte er laut EU-Norm aus maximal 25 × 25 Pixeln zusammengesetzt sein. Bei Redundanzstufe L transportiert ein solcher Code maximal 32 Byte. Für einen Code mit etwa 128 Byte empfiehlt die Norm bereits ein DIN-A3-Blatt. Ein 16-Byte-Code für Verpixelungen in Satellitenaufnahmen muss mindestens 10 × 10 Meter messen – vorrangig werden wohl militärische Einrichtungen diese Möglichkeit nutzen.

Das Datenformat ist sparsam, aber lesbar: Beispielsweise weist die Zeile b:80,-1,-1,3,2; das Verpixeln mit Stärke 80 Prozent an, in einem 3 m × 2 m großen Recht-

eck, vom QR-Tag aus einen Meter nach oben links versetzt. Das passt gerade so in einen 16-Byte-Code. Will man noch ein weiteres Fenster fünf Meter weiter rechts verschleiern (b:80,4,-1,3,2;) und obendrein persönliche Meta-informationen hinterlegen (n:Achim Barczok;t@achim;p:+495115352333;z:10,6;), müsste man schon den größeren 128-Byte-Code und ein DIN-A3-Blatt verwenden. Wer schlecht geputzte Fenster hat, sollte ersten c't-Tests zufolge eine DIN-Stufe größer drucken. URLs sind in den Codes übrigens grundsätzlich nicht erlaubt, um sogenanntes QR-Code-Hacking (Attacking) zu vermeiden.

Datenabfuhr

Um ohne hohe Kosten möglichst häufig Daten aktualisieren zu können, will die EU die städtischen Müllabfuhr nutzen. Etwa ein Viertel des für Restmüll zuständigen Fuhrparks soll mit einem Kamera- und Lasersystem (LIDAR) ausgestattet werden. Im Turnus von vier Wochen befahren diese „view-enabled Trucks“ alle Straßen und sammeln Müll und Daten. Dadurch kann der Bürger zeitnah Updates einspielen. Das bedeutet aber auch: Wer verpixeln will, muss seinen QR-Code jedes Mal raushängen, wenn der Müll abgeholt wird, ansonsten ist das Gebäude bis zur nächsten Tour entschlei-ert.

Zum Generieren der QR-Codes richtet die EU derzeit ein Portal ein. Bürger ohne Internet können im Bürgeramt solche Codes erzeugen lassen – die Mitarbeiter sind bereits geschult und auf Fragen vorbereitet. Wetterfeste Blechschilder fertigen die Kfz-Zulassungsstellen.

Über den c't-Link unten können Sie schon jetzt mit den EU-view-Codes experimentieren und dabei auch einige undokumentierte Optionen ausprobieren. Um die korrekte Umsetzung Ihrer Verpixelungswünsche sowie Ihre Metadaten zu überprüfen, senden Sie ein Foto Ihrer Fassade an euvievw@ct.de; Sie erhalten umgehend per E-Mail eine Analyse zurück. Für optimale Ergebnisse schießen Sie die Bilder aus einer Höhe von etwa drei bis vier Metern (Müllwagendach) – am besten stellen Sie sich dazu auf der gegenüberliegenden Straßenseite auf einen Stuhl. (acb)



Mit Hilfe von QR-Codes verschleiert der Heise Zeitschriften Verlag künftig die c't-Labore, um seinen Test-Parcours vor neugierigen Blicken zu schützen.

www.ct.de/1208072

c't

—HIER IST— IHRE NÄCHSTE GROSSE IDEE

62% VERFÜGEN ÜBER EINEN HOCHSCHULABSCHLUSS

Der höchste Anteil in den G7-Staaten

50% ERSPARNIS BEI DEN AUSGABEN FÜR FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

*Ontarios Förderprogramme
für Forschung und
Entwicklung gehören zu den
großzügigsten der Welt*



26,5% KÖRPERSCHAFTSSTEUER

*Ontarios gesamter Körperschaftssteuersatz
(anteilig Provinz- und Bundesebene) ist
niedriger als der durchschnittliche Satz
in den US-Bundesstaaten*

Ontario, Kanada ist ein dynamischer Wachstumsmotor, wo neue Denkweisen und Ideen gedeihen, Pionierarbeit geleistet wird und kreative Menschen sich den Herausforderungen von heute stellen. Hier sollten Sie sein; hier findet Wachstum statt. Machen Sie Ontario zu Ihrer nächsten großen Idee.

Achim Barczok, Christian Wölbert

iPad vs. Android

Das neue iPad im Vergleich mit dem iPad 2 und den besten Android-Tablets

Apples neues iPad will sich mit einem hochauflösenden Display und schnellem Internet von der Konkurrenz abheben. Die Android-Tablets protzen dagegen mit leistungsfähigen CPUs und großer Ausstattung.



Die Reaktionen auf das erste iPad waren gemischt. Kein Flash, kein USB, kein SD-Slot, kein richtiges Multitasking, so lauteten die häufigsten Kritikpunkte. Auch wir waren skeptisch. „In der schönen Apple-Welt fühlt man sich schnell eingesperrt“, hieß es im Fazit unseres Tests.

Doch die Verkaufszahlen bezeugen: Apples Ansatz, sich auf das Wesentliche zu konzentrieren, auf einfache Bedienung, lange Laufzeit und ein hochwertiges Display, hat sich ausgezahlt. Nicht nur für Apple selbst. Das iPad hat die Tablets aus ihrem zehnjährigen Nischendasein befreit, zahlreichen Konkur-

renten den Weg geebnet und tausend kleine Dinge, für die man bislang den PC bemühte, spürbar beschleunigt. In absehbarer Zeit wird in vielen Wohnzimmern ein Tablet liegen.

Deshalb ist es fast überflüssig zu erwähnen, dass auch das dritte iPad kein Flash kann und keinen SD-Slot hat. Apple hat stattdessen die wichtigste Komponente, das Display, noch einmal spürbar verbessert. 2048 × 1536 Pixel zeigt es jetzt, damit verdoppelt sich die Pixeldichte auf 264 dpi. Einfach formuliert: Das neue Display ist doppelt so scharf wie das des Vorgängers. Diese Verbesserung hat allerdings ihren Preis. Bislang galt es als unge-

schriebenes Apple-Gesetz, dass jedes neue Gerät schlanker und leichter als sein Vorgänger ist. Doch das neue iPad ist einen Hauch dicker und spürbar schwerer als das iPad 2, weil Apple einen stärkeren Akku einbauen musste, um die gewohnten Laufzeitwerte annähernd konstant zu halten. Diese Taktik wirkt vor allem deshalb riskant, weil das iPad nicht mehr allein steht. Auch Hersteller wie Samsung, Asus, Sony oder Acer bieten schlanke, schicke und schnelle Tablets, einige davon sind günstiger als das iPad. Ihr Betriebssystem, das von Google entwickelte Android, zielt mit seiner Flexibilität und (relativen)

Offenheit genau auf die Schwächen von iOS. Auch die Android-Bedienoberfläche passt mittlerweile gut zu Tablets.

Für den Vergleich mit dem neuen iPad haben wir das edel wirkende Transformer Pad Prime von Asus sowie das besonders leichte Sony Tablet S ausgewählt. Wir berücksichtigen aber auch das weiterhin erhältliche Vorjahresmodell iPad 2, das alles andere als ein Alt-Gadget ist: Nicht nur der reduzierte Preis, auch sein Gewichtsvorteil und die lange Laufzeit machen es zum vielleicht schärfsten Konkurrenten des neuen iPad – zumal es im selben Ökosystem vernetzt ist.



Displays

Kein anderer Teil ist bei einem Tablet so wichtig wie das Display, denn es ist Darstellungsfläche und Eingabe-Interface zugleich. Apple hat beim neuen iPad kräftig vorgelegt: Es löst mit 2048 × 1536 Pixeln auf, das entspricht 3,1 Millionen Bildpunkten – viermal so viele wie im Vorgänger iPad 2 (1024 × 768). Damit kommt das iPad-Display bei 9,7 Zoll Diagonale auf eine Pixeldichte von 264 dpi. Zwar reichen die 160 dpi vom Sony Tablet S, die 150 dpi vom Asus Transformer Pad Prime und selbst die pixeligen 132 dpi vom iPad 2 vollkommen aus, um angenehm Texte zu lesen und Bilder zu betrachten, doch nur auf dem iPad 3 sehen sie knackscharf und wie auf Glanzpapier gedruckt aus. Den größten Nutzen zieht man daraus bei Fotos, im Browser, in E-Books und bei PDFs: Webseitenübersichten kann man auch ohne Hineinzoomen schon mal überfliegen, selbst DIN-A4-Dokumente mit kleiner Schrift bleiben für gute Augen in der ganzseitigen Ansicht lesbar.

Die Auflösung nutzen derzeit alle von Apple programmierten Apps wie die Standardausstattung, Garageband und iPhoto aus, die meisten übrigen Anwendungen waren zum Zeitpunkt noch nicht optimiert: In diesem Falle skalieren Vektorgrafiken und Texte in der Regel automatisch hoch, Grafiken bleiben aber pixelig. Einige Apps stürzten auf dem neuen iPad rekonstruierbar ab oder ruckelten beim Zoomen, hier müssen Entwickler nachbessern. Aktualisierte Apps mit angepassten Grafiken sind deutlich größer und

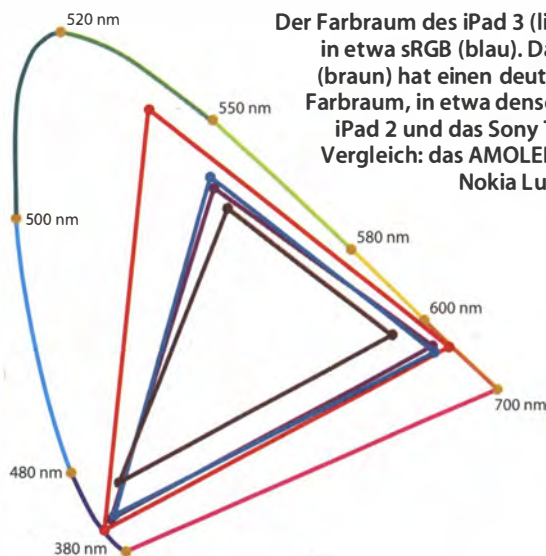
nehmen auch auf den älteren iPads mehr Platz ein.

Als einziges Tablet im Test deckt das neue iPad den gesamten sRGB-Farbraum ab, was man vor allem an satteren Rot- und Blautönen bemerkt. Die Farbtemperatur ist außerdem wärmer und wirkt sehr natürlich, sie liegt sehr nah am Normlichtpunkt D65. Einen ähnlichen Farbraum bieten sonst Spitzen-Notebooks und gute Desktop-Monitore. An die farbkraftigen AMOLED-Displays wie dem von Samsungs Galaxy Tab 7.7 kommt es aber nicht heran.

Mit Helligkeitswerten von über 300 cd/m² und einem Kontrast von ungefähr 900 bis 1000:1 liegen die iPads und das Sony Tablet S im guten Tablet-Mittelfeld. Das Asus Transformer Pad Prime ist sogar noch etwas kontrastreicher (1226:1) und leuchtet im „Outdoor“-Modus mit über 500 cd/m² extrem hell. Tatsächlich erkennt man im Sonnenlicht ein bisschen mehr, doch gegen die spiegelnde Frontscheibe kommt auch das Plus an Helligkeit nur mäßig an.

Formatfragen

Mit seinem 4:3-Format eignet sich das iPad-Display wunderbar für hochauflösende Fotos, Magazin- und für Buchseiten. Für Filme im Kinoformat hingegen sind die breiten 16:10-Displays des Prime und des Sony-Tablets besser. Sie müssen allerdings 1080p-Inhalte auf die maximale Display-Auflösung von 1280 × 800 Bildpunkten herunterrechnen, während das iPad-Display sie mit allen Bildinformationen und damit



Der Farbraum des iPad 3 (lila) entspricht in etwa sRGB (blau). Das Asus Prime (braun) hat einen deutlich kleineren Farbraum, in etwa denselben wie das iPad 2 und das Sony Tablet S. Zum Vergleich: das AMOLED-Display des Nokia Lumia 800 (rot).



Das iPad 3 (links) löst mit viermal so viel Punkten wie das iPad 2 auf.

schärfer darstellen kann. Per HDMI-Kabel geben die beiden iPads und das Prime ihren Display-Inhalt mit 720p-Qualität auf einem externen Bildschirm aus.

Videos spielen sie sogar mit 1080p ab. Dazu benötigt das iPad den 30 Euro teuren AV-Adapter, ein HDMI-Kabel liegt keinem der Tablets bei. (acb)

Display

	Apple iPad 2	Apple iPad 3	Asus Transformer Pad Prime	Sony Tablet S
Display-Technik / -Größe	IPS spiegellnd / 14,8 cm × 19,7 cm (9,7 Zoll)	IPS spiegellnd / 14,8 cm × 19,7 cm (9,7 Zoll)	IPS spiegellnd / 13,6 cm × 21,8 cm (10,1 Zoll)	LCD spiegellnd / 12,7 cm × 20,2 cm (9,4 Zoll)
Auflösung / Format	1024 × 768 (132 dpi) / 4:3	2048 × 1536 (264 dpi) / 4:3	1280 × 800 (150 dpi) / 16:10	1280 × 800 (160 dpi) / 16:10
Min. ... max. Helligkeit / Ausleuchtung	9 ... 321 cd/m ² / 90 %	3 ... 335 cd/m ² / 82 %	18 ... 517 cd/m ² / 88 %	9 ... 339 cd/m ² / 79 %
Kontrast minimales Sichtfeld ¹	900:1	921:1	1226:1	1071:1
Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten. Im Idealfall wäre das ganze Bild pink. winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand 0 200 400 600				

¹ Mittelwert und Standardabweichung des Kontrasts im minimalen Sichtfeld. Das minimale Sichtfeld umfasst alle Einblickwinkel, unter denen ein Betrachter das Bild sieht, wenn er aus 60 cm Entfernung frontal auf die Schirmmitte schaut; die Bilddecken sieht er dabei unter dem größten Winkel.



Hardware

Das Design vom iPad mit seinem schwarzen oder weißen Displayrahmen und der Alu-Rückseite erkennt man sofort, und beim neuen iPad hat Apple daran so gut wie nichts geändert. Das Gehäuse ist im neuen 9,7 Millimeter dick und damit um etwa einen halben Millimeter dicker als beim iPad 2, die Rückseite ist etwas markanter gewölbt. Im Inneren hat Apple einen deutlich stärkeren Akku eingebaut, das Tablet wird dadurch um etwa 60 Gramm schwerer und wiegt nun insgesamt 669 Gramm. Ein weiterer Unterschied fällt auf, wenn es unter hoher Last arbeitet: Dann erhitzt es sich stärker, wir maßen an einem sonnigen Büroplatz auf der Tablet-Rückseite bis zu 40 Grad und damit 5 Grad mehr als beim iPad 2.

Asus hat sich beim Transformer Pad Prime anscheinend ebenfalls am iPad 2 orientiert. Es hat durch das 16:10-Display aber eine länglichere Form und ist dünner und leichter als beide iPads. Das Sony Tablet S fällt dagegen aus der Reihe: Statt einer dünnen Tafel hat es die Form eines Keils, der an der dünnsten Stelle 1 Zentimeter, an der dicksten 2 Zentimeter misst. In dieser Form liegt das Tablet im Querformat gut in der Hand, hochkant muss man sich an die unterschiedlich dicken Seiten aber gewöhnen. Auf dem Tisch liegt das Display schräg auf, was angenehmer beim Spielen und Tippen ist. Die Eleganz der Formsprache wird allerdings durch das billig wirkende Plastikgehäuse getrübt.

Leistung und Speicher

Das im Asus Prime steckende SoC (System-on-Chip) Tegra 3 von Grafikspezialist Nvidia hat vier Kerne. Diese laufen mit maximal 1,4 GHz und bekommen einen fünften Kern mit 500 MHz zum Stromsparen bei einfachen



Apple nennt die dritte Generation vom iPad nur „neues iPad“. Größte Besonderheit ist die hohe Auflösung von 2048 × 1536 Bildpunkten.



Das iPad 2 verkauft Apple ab sofort als Einsteiger-iPad, die Software ist bis auf kleine Details dieselbe.

Aufgaben zur Seite gestellt. Die übrigen drei Tablets arbeiten mit Dual-Core-CPU's und 1 GHz: Das Sony-Tablet setzt den Tegra 2 von Nvidia ein, Apple baut seinen eigenen Chipsatz A5 beziehungsweise A5X ein. Bei Benchmarks, die Multi-Core-CPU's voll ausreizen, hat das Transformer Prime klar die Nase vorn: Im CoreMark erreicht es mit etwa 13 000 Punkten einen mehr als doppelt so hohen Wert wie die Konkurrenz.

Im Browser liegen die beiden iPads und das Prime bei der Aufbaugeschwindigkeit gleichauf. Beim Zoomen und Scrollen stottert das Prime jedoch gelegentlich, das Sony hinkt allen dreien hinterher – das bestätigen auch die Ergebnisse verschiedener Browser-Benchmarks. Das iPad 2 hat 512 MByte RAM, die übrigen Tablets doppelt so viel. Das ältere iPad muss deshalb Webseiten oder Apps öfters neu laden, wenn zu viele gleichzeitig geöffnet sind. Als Flashspeicher für Anwendungen und Medien stehen beim iPad und Asus Transformer Prime je nach Modell bis zu 64 GByte, beim Sony bis zu 32 GByte Speicher zur Verfügung, nur bei den Android-Tablets

kann man über Speicherkarten mehr Platz schaffen.

Datenfunk und GPS

Alle vier Tablets haben WLAN mit 802.11n an Bord, die iPads funken sowohl im 2,4- als auch im 5-GHz-Band. Unterschiede in der Konnektivität bemerkten wir vor allem in Distanzen ab 15 Metern zum Router. Dann hatte das Transformer Prime Probleme, eine stabile Verbindung aufzubauen und kämpfte mit abfallenden Datenraten. Noch mehr Schwierigkeiten hat das Prime beim GPS-Empfang, wir konnten selbst bei idealen Bedingungen erst nach mehreren Minuten unsere Position bestimmen. Asus hat die Funktion inzwischen aus den Prime-Spezifikationen gestrichen. Die übrigen Tablets fanden dagegen fix eine Position und lassen sich auch zur Navigation im Auto einsetzen. Beim iPad haben nur die UMTS-Modelle GPS eingebaut.

Abgesehen vom WLAN-Tablet Asus Prime gibt es von jedem auch UMTS-Modelle. Apple nennt das vom iPad 2 „Wi-Fi + 3G“, das vom neuen iPad „Wi-Fi + 4G“, weil letzteres in Nordamerika auch die Funknetze der

nächsten Mobilfunk-Ausbaustufe LTE mit bis zu 73 MBit/s unterstützt. Auch das europäische iPad funkt prinzipiell in LTE-Netzen, doch derzeit nicht in den hiesigen gebräuchlichen Frequenzbändern. Trotzdem kann man auch in Deutschland von einem Geschwindigkeitsschub profitieren, denn das iPad 3 lädt über UMTS mit dem Datenbeschleuniger DC-HSDPA+ mit bis zu 42 MBit/s herunter. Das iPad 2 bringt es beim Download auf maximal 7,2, das Sony Tablet S auf theoretische 14,4 MBit/s, im Uplink schaffen alle maximal 5,7 MBit/s.

Geschwindigkeiten über 12 MBit/s erreicht man derzeit aber nur vereinzelt, denn bisher haben Provider wie Vodafone nur wenige Flächen mit HSDPA+ oder sogar DC-HSDPA+ ausgestattet. So erreichten wir beispielsweise auf dem hannoverschen Messegelände im Vodafone-Netz Werte von über 20 MBit/s mit Spitzen bis zu 31 MBit/s – mehr, als die meisten DSL-Anschlüsse leisten. Das Sony Tablet S brachte es hier auf bis zu 11, das iPad 2 auf maximal 6 MBit/s im Downlink. Um von den höheren Datenraten zu profitieren, benötigt man allerdings auch teure Verträge ab 50 Euro monatlich, denn die meisten Internet-Flats für Mobilgeräte sind auf maximal 7,2 MBit/s begrenzt.

Die Personal-Hotspot-Funktion, mit der iPad-3-Nutzer ihre Mobilfunkverbindung an andere Geräte weitergeben können (Tethering), war zum Testzeitpunkt von den deutschen Providern noch nicht freigeschaltet, soll

Performance – Benchmarks

	Prozessor	Sunspider0.9.1 [ms]	BrowserMark [Punkte]	Coremark[s]
		◀ besser	besser ▶	◀ besser
Apple iPad 3	Apple A5X, 2 Kerne, 1 GHz	1701	98302	4950
Apple iPad 2	Apple A5, 2 Kerne, 1 GHz	1808	102193	4964
Asus TransformerPad Prime	Nvidia Tegra 3, 4 Kerne, 1,4 GHz	1958	104829	12989
Sony Tablet S	Nvidia Tegra 2, 2 Kerne, 1 GHz	2182	89123	5413

Sunspider und BrowserMark testen die Fähigkeiten für JavaScript- und HTML-Rendern im Browser, die sich bei aktuellen Web-Apps wie Google Calendar positiv bemerkbar machen; der CoreMark ist ein Prozessor-Benchmark, der anders als Sunspider und BrowserMark für Multithreading ausgelegt ist und damit auch alle Kerne der Prozessoren beansprucht.

aber in den kommenden Monaten nachgerüstet werden. Bei den Android-Tablets ist diese Weitergabe standardmäßig eingebaut.

Laufzeit, Zubehör und Kameras

Um trotz der hohen Auflösung Laufzeiten wie beim iPad 2 zu erreichen, hat Apple die Akkukapazität beim iPad 3 fast verdoppelt: Die 42,5 Wattstunden entsprechen einem Subnotebook-Akku. An die rekordverdächtigen Laufzeiten vom iPad 2 (je nach Aufgabe 9 bis 11,6 Stunden) kam es im c't-Labor nicht heran: vor allem beim Videoschauen, aber auch bei 3D-Spielen ist nach 8,5 beziehungsweise 8,2 Stunden und damit ein kleines Stück früher die Luft raus. So bleibt es aber immer noch deutlich vor dem Sony Tablet (5 bis 7 Stunden). Das Prime liegt mit 5,6 bis 9,6 Stunden in etwa dazwischen, kann die Laufzeit über das bei der 32-GB-Byte-Version mitgelieferte Tastaturdock aber noch einmal um etwa 60 Prozent aufstocken. Alle Laufzeiten beziehen sich auf eine normale Helligkeit von etwa 200 cd/m², bei voller Helligkeit reduzieren sich die Laufzeiten drastisch – das Herunterregeln ist der beste Stromsparere.

Der hohe Stromverbrauch des iPad 3 führt zu deutlich längeren Ladezeiten: Bei ausgeschaltetem Display dauerte eine komplette Ladung etwa 6 Stunden, beim iPad 2 und Asus Prime sind es etwa 4 und beim Sony-Tablet 3 Stunden. Im laufenden Betrieb brauchte das neue iPad bei normaler Helligkeit bis zu 18 Stunden



Das Asus Transformer Pad Prime hat unter den Android-Tablets derzeit die beste Ausstattung und setzt die Vierkern-CPU Tegra 3 von Nvidia ein.

Sonys Tablet S fällt durch das keilförmige Design auf und greift auf Filme und TV-Serien aus dem Sony-Store zu.

den, bei voller Helligkeit entlud es sich bisweilen sogar schneller, als es das Netzteil aufladen konnte.

Das Tastaturdock vom Transformer Pad Prime bietet nicht nur einen Zusatzakku: Es ergänzt Anschlüsse wie USB-Host, über das sich auch Game Controller anschließen lassen, und baut das Tablet mehr oder weniger zum Android-Notebook mit winkelverstellbarem Display um. Weiteres Zubehör gibt es von Asus wie von Sony kaum. Die größte Auswahl bietet Apple, von den pfiffigen „Smart Covers“, die per Magnet ans Tablet andocken, über Navihalterungen bis hin zu Solarladeteilen und Akkupacks. Das Meiste davon passt sowohl ans iPad 2 als auch ans iPad 3,

weil sich die Gehäuse so wenig unterscheiden.

An eine gute Smartphone-Kamera kommt am ehesten die vom Transformer Prime heran: Sie löst mit 8 Megapixeln auf, hat einen LED-Blitz eingebaut und macht scharfe Fotos mit vielen Details, die selbst bei schlechten Lichtverhältnissen wenig rauschen. Android liefert eine ganze Reihe an Einstellmöglichkeiten mit. Auch die damit gedrehten 1080p-Videos sind ordentlich, wenn man mal von den blassen Farben und dem fehlenden Touchfokus absieht.

Die 5-Megapixelkamera von Sonys Tablet macht sehr scharfe Fotos mit leichtem Farbrauschen, braucht aber zum Auslösen mit

über einer Sekunde viel zu lang. Blitzschnell geht das Auslösen mit einer Zehntelsekunde dagegen auf dem iPad 3; dessen Kamera (5 Megapixel) nimmt die schönsten Farben auf, Fotos und auch 720p-Videos sehen aber ziemlich grißelig aus und rauschen bei schlechten Lichtverhältnissen besonders stark. Die Rückseitenkamera vom iPad 2 hat nur 0,7 Megapixel: Die Fotos sind so miserabel, dass man sie nicht mal auf Facebook stellen mag. Bei den VGA-Frontkameras schenken sich die vier Tablets nichts: Für Video-Telefonie reicht gerade noch so. Anders als bei Android kann man in der Kamera-App von iOS nichts einstellen, nicht einmal die Auflösung. (acb)

Laufzeiten						
	Akkukapazität / Leistung Netzteil	Ladezeit ¹ [h] ◀ besser	Video (normale Helligkeit) [h] besser ▶	Video (max. Helligkeit) [h] besser ▶	3D-Spiel (normale Helligkeit) [h] besser ▶	WLAN-Surfen (normale Helligkeit) [h] besser ▶
Apple iPad 3	42,5 Wh / 10 W	6,1	8,5	6,1	8,2	9
Apple iPad 2	25 Wh / 10 W	4	11,6	10,5	9	9,3
Asus Transformer Pad Prime	25 Wh / 10 W	3,9	9,6	6,5	5,6	7,8
Sony Tablet S	18,5 Wh / 30 W	2,8	6,6	4,9	5,2	7,1
normale Helligkeit: ungefähr 200 cd/m², Spiel: Reckless Racing HD, Surfen: Abruf einer Standard-Webseite alle 30 s						
¹ gemessen mit abgeschaltetem Display im Flugmodus						



Grafik und Spiele

Das iPad 3 setzt bei der Grafikleistung neue Maßstäbe: Im A5X-Kombichip steckt neben den beiden Cortex-A9-Kernen der PowerVR SGX 543MP4 von Imagination Technologies – eine ähnliche GPU, wie sie Sony in der Mobilkonsole PS Vita einsetzt. Die iPad-GPU besteht aus vier SGX-543-Kernen mit jeweils vier

Shader- und zwei Textureinheiten (im iPad 2 sitzt eine Version mit nur zwei Kernen). Insgesamt bringt es die 250 MHz schnelle SGX 543MP4 also auf 16 Shader-Rechenkerne und 8 Textureinheiten. Durch die Verdopplung der SGX-543-Kerne erhöhte sich die Texturfüllrate auf gemessene

1983 Millionen Texel pro Sekunde – das entspricht genau dem doppelten Wert des iPad 2 und fast dem fünffachen Wert des Tegra-3-Tablets Asus Prime. Es schafft nur 420 Millionen Texel/s, der Tegra-2-Vorgänger Sony Tablet S sogar nur 164 Millionen [1]. Doch das iPad 3 braucht die hohe Texturfüllrate auch

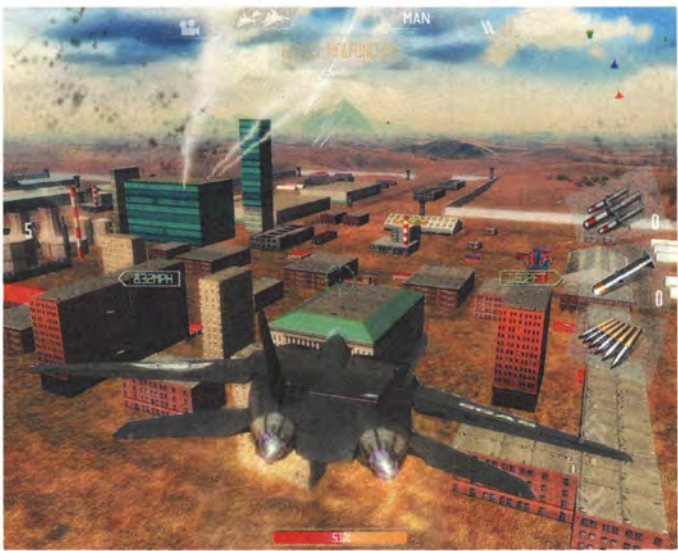
dringend, zumindest bei den Spielen im App Store, die die hohe Auflösung von 2048 × 1536 Bildpunkten richtig ausnutzen. Denn dann müssen rund 3,1 Millionen Pixel pro Frame verarbeitet werden, also gleich viermal so viele wie beim iPad 2 (1024 × 768) und dreieinhalbmal so viele wie bei den genann-

ten Tegra-Geräten mit 1280 × 800 Bildpunkten.

Um Spielfiguren und andere Objekte realistisch wirken zu lassen, sind aber nicht nur hochaufgelöste Texturen und Pixel-Shader-Effekte wichtig, sondern auch ein hoher geometrischer Detailgrad. Da 3D-Objekte prinzipiell aus einer Vielzahl von Dreiecken aufgebaut sind, warfen wir auch einen Blick auf den Dreiecksdurchsatz der Geräte – dieser ist übrigens von der Auflösung unabhängig. Auch hier deklassiert das neue iPad sämtliche Konkurrenten: 129 Millionen Dreiecke verarbeitet es pro Sekunde, Nvidias Tegra 3 gerade mal die Hälfte. Bei den texturierten Dreiecken sieht es sogar noch krasser aus, hier steht es 93 zu 27 Millionen für Apple.

In den praktischen Benchmark-Szenen Egypt und PRO konnte sich Apples neues iPad ebenfalls deutlich absetzen. Die Messungen führten wir auf allen Geräten im Offscreen-Test mit 1280 × 720 Bildpunkten ohne vertikale Synchronisation durch. Dann erreichte das neue iPad im Egypt-Durchlauf 141 fps, der Vorgänger 89 fps und das Prime 57 fps. Beim PRO-Durchlauf liegt das iPad sogar noch weiter vorn und ist dem Tegra-3-Gerät um Faktor 3,5 überlegen.

Wegen des extrem hochauflösten Displays muss das neue iPad deutlich mehr leisten als alle anderen derzeit am Markt erhältlichen Geräte, sofern Spiele



Einige neuere Spiele haben die Entwickler speziell auf das Display des iPad 3 angepasst, wie beispielsweise Sky Gamblers Air Supremacy.

tatsächlich diese Auflösung nutzen. Die hohe Pixeldichte bietet allerdings auch einen Vorteil: So dürfte die Rechenleistung fressende Kantenglättung nahezu hinfällig werden. Das spart Bandbreite und entlastet die Funktionseinheiten.

Mobile Spiele

Vergleicht man das Spieleangebot auf iOS und Android, so ist Apples Betriebssystem mit über 30 000 iPad-Spielen dem Google-OS noch immer weit voraus – der Vorsprung schrumpft allerdings: Inzwischen bieten große

Publisher wie Electronic Arts und Gameloft viele ihrer Spiele für beide Plattformen an. Mit der Ablösung des Android Market-places durch Google Play ist endlich die Größenbeschränkung der Apps von 50 MByte gefallen, die das Herunterladen größerer Spiele zuvor zur Qual machte. Wenn es Google schafft, die starke Hardware-Fragmentierung einzudämmen, den Kopierschutz zu verbessern und den Online-Shop attraktiver zu gestalten, dann könnte Android in vielleicht ein bis zwei Jahren beim Spiele-Angebot zu iOS aufschließen.

Rund ein Dutzend Spiele wurden zum Start des neuen iPad bereits auf die hohe Auflösung des Retina-Displays umgerüstet. Spaßige 2D-Titel wie Joining Hands oder Flight Control Rocket sehen nun deutlich schärfer aus, zeigen jedoch keine weiteren Details. 3D-Titel wie Infinity Blade 2, Real Racing 2 HD, Galaxy on Fire 2 HD, Mass Effect Infiltrator sowie Namcos Sky Gamblers Air Supremacy skalieren ihr Bild gegenüber der iPad-2-Version hoch, wodurch eine Treppenbildung an Objektkanten kaum noch auszumachen ist und Texturen weniger flimmern. Allerdings kann das Bild dadurch auch etwas unschärfer wirken. Mehr Details oder schönere Effekte sind jedoch nicht zu sehen. Das werden wohl erst Spiele wie Infinity Blade Dungeons zeigen, die im Laufe des Jahres erscheinen sollen.

Bildschirmauflösung und Textur-Details der Spiele für das neue iPad können bereits mit aktuellen Konsolentiteln mithalten, bei der Polygon-Anzahl und Shader-Effekten hinken die iOS-Spiele aber noch hinterher. Das merkt man besonders an den Gesichtern von Figuren, die steif und leblos wirken. Für sehr anspruchsvolle Animationen dürften überdies auch die beiden Cortex-A9-Kerne zu schwach sein.

Enttäuschend ist die Anbindung an das Apple TV, bei der nur ein stark komprimiertes Bild in 4:3-Format übertragen wird, welches breite schwarze Ränder auf einem 16:9-TV sichtbar lässt. Die Bildqualität ist deutlich schlechter als auf dem iPad. Das gilt selbst für Titel, die Air-Play explizit unterstützen. Zudem fällt es schwer, die Steuerfelder auf dem Touchscreen zu treffen, wenn der Blick zum Fernseher gerichtet ist. Als Ersatz für eine TV-Spielkonsole taugt das neue iPad daher nicht. (hag/mfi)

GLBenchmark 2.1 OpenGL ES 2.0, synthetische Tests					
Handheld-Grafikkern	Texturfüllrate Millionen Texel/s [Mio. Texel/s]	Dreiecksdurchsatz Dreiecke, weiß [Mio. Dreiecke/s]	Dreiecksdurchsatz Dreiecke, texturiert [Mio. Dreiecke/s]	Dreiecksdurchsatz Dreiecke, texturiert, vertex lit [Mio. Dreiecke/s]	Dreiecksdurchsatz Dreiecke, texturiert, fragment lit [Mio. Dreiecke/s]
	besser ➤	besser ➤	besser ➤	besser ➤	besser ➤
Apple iPad 3	1982,8	129,2	125,2	93,8	92,6
Apple iPad 2	996,4	71,7	64,2	45,4	43,3
Asus Transformer Pad Prime	420,2	56,1	54,6	27,8	27,0
Sony Tablet S	164,3	22,8	30,6	15,2	15,3
vgl. iPad 1	169,6	15,7	16,7	9,0	5,8

GLBenchmark 2.1 OpenGL ES 2.0, 3D-Performance								
Tablet	SoC / GPU	CPU-Kerne/ GPU-Kerne	Egypt Offscreen 720p [fps]	PRO Offscreen 720p [fps]	Egypt Standard [fps]	Egypt High (FSAA) [fps]	PRO Standard [fps]	PRO High (FSAA) [fps]
			besser ➤	besser ➤	besser ➤	besser ➤	besser ➤	besser ➤
Apple iPad 3	ASX / PowerVR SGX 543MP4	2 / 4 × 4 ⁵	1280 × 720 141	1280 × 720 252	2048 × 1536 60 ⁶	2048 × 1536 60 ⁶	2048 × 1536 60 ⁶	2048 × 1536 60 ⁶
Apple iPad 2	A5 / PowerVR SGX 543MP2	2 / 2 × 4 ³	1280 × 720 89	1280 × 720 150	1024 × 768 59	1024 × 768 57	1024 × 768 59	1024 × 768 58
Asus Transformer Pad Prime	Tegra 3 / ULP GeForce+	4 / 12 ¹	1280 × 720 57	1280 × 720 71	1280 × 752 46	nicht unterstützt	56	nicht unterstützt
Sony Tablet S	Tegra 2 / ULP GeForce	2 / 8 ²	1280 × 720 25	1280 × 720 42	1024 × 768 22	nicht unterstützt	29	nicht unterstützt
vgl. Apple iPad 1	A4 / PowerVR SGX 535	1 / 2 ⁴	1280 × 720 18	1280 × 720 16	1024 × 768 19	1024 × 768 17	1024 × 768 18	1024 × 768 14
¹ 8 Pixel-Shader, 4 Vertex-Shader ² 4 Pixel-Shader, 4 Vertex-Shader ³ zwei SGX543-Kerne mit jeweils 4 Unified-Shadern ⁴ 2 Unified Shader ⁵ vier SGX543-Kerne mit jeweils 4 Unified-Shadern ⁶ limitiert durch Vsync								



Betriebssystem und Apps

Für ein Touch-System ist iOS zum Beispiel bei der Texteingabe ziemlich flott: Die virtuelle iPad-Tastatur reagiert flüssiger und fügt Umlaute fixer ein als ihr Android-Gegenstück. Dieser Geschwindigkeitsvorteil macht sich selbst bei Texten aus nur drei Sätzen bemerkbar, bei längeren umso deutlicher. Auch das Markieren und Einfügen von Text klappt auf dem iPad schneller (c't 5/12, S. 94).

Das iPad 3 und die Android-Tablets bieten eine weitere Eingabemethode: Spracherkennung. Je länger der Text, desto eher lohnt sich das Diktieren samt Korrektur falsch verstandener Wörter. Die Spracherkennungen von Apple und Google haben wir bereits ausführlich verglichen (c't 5/12, S. 84). Die wichtigsten Unterschiede: Apples Wortschatz ist nicht so aktuell wie der von Google. Modebegriffe wie „Burnout“ oder „Stresstest“ erkennt nur Android. Trotzdem erfordert das Apple-System weniger Nacharbeit – es beherrscht Groß- und Kleinschreibung und setzt Satzzeichen. Das Google-System schreibt alles klein und versteht nur Punkt und Komma.

Apple gibt die Spracherkennung allerdings nur dem iPad 3 mit, konkreter: baut sie in die virtuelle Tastatur ein, sodass man beliebige Textfelder mittels Diktat füllen kann. Softwareseitig ist das der wichtigste Unterschied zwischen dem neuen und den älteren Apple-Tablets. Mit Dragon Dictation bekommen die Nutzer der Vorgängermodelle aber dieselbe Spracherkennungsqualität als separate, kostenlose App. Im Unterschied

zum iPhone 4S dient die Spracherkennung auf dem Tablet nur zum Diktieren von Texten. Siri, die sprachgesteuerte und gesprächige Assistentin, bleibt dem iPhone vorbehalten.

Multitasking und Geschwindigkeit

iOS beendet die meisten Apps, wenn man sie verlässt. Deshalb verbinden sich Chat-Programme wie ICQ oder IM+ nach jedem Aufruf neu mit ihrem Server, was einige Sekunden dauert und Chatter auf Dauer nervt. Bei vielen anderen Apps bemerkt man diesen Unterschied zwischen iOS und Android aber nicht. Auf dem iPad springt man durch Streichen mit vier Fingern sogar etwas schneller zwischen Apps hin und her als unter Android.

Auch der subjektiv empfundene Bedienungsfluss spielt eine große Rolle: Wie schnell folgt der Bildausschnitt beim Scrollen dem Finger? Wie flüssig bewegen sich Symbole und Fotos über den Schirm? Hier sammelt iOS mehr Punkte als Android. iOS 5 läuft auf iPad 2 und 3 einwandfrei und ruckelt nur auf dem ersten iPad. Android-3-Tablets ruckeln mal mehr, mal weniger, aber meistens spürbar. Das noch kaum verbreitete Android 4 fühlt sich auf dem schnellsten Android-Tablet, dem Asus Transformer Prime, meistens so flüssig an wie iOS, nicht aber beim Scrollen über komplexe Webseiten.

Will man nur kurz das Wetter, Mails oder RSS-Feeds abrufen, ist Android trotzdem oft schneller. Man kann den Startbildschirm



Bei langen Texten schneller als Tippen: Auf dem iPad 3 und den Android-Tablets kann man Textfelder auch durch Diktate füllen.



nämlich mit kleinen, dynamischen Programmfenstern (Widgets) belegen, die die wichtigsten Neuigkeiten auf einen Blick verraten. Generell gilt bei Android: Der Nutzer kann Bedienung und Optik stärker selbst bestimmen.

Apps und Abgleich

Mail, YouTube, Maps, Videotelefonie und weitere Apps sind bei iOS und Android inklusive. Im Detail unterscheiden sich die Funktionen zwar (siehe Tabelle), aber die meisten Lücken stopft man im Handumdrehen mit Programmen aus dem App Store beziehungsweise Google Play (ehemals Android Market).

Auch der Abgleich persönlicher Daten ähnelt sich bei iOS und Android. Mit einem iCloud- oder einem Google-Konto sichert man Mails, Kontakte, Termine und Fotos im Netz und gleicht sie mit dem Smartphone oder PC ab (iCloud erfasst sogar Notizen und Aufgaben). Das Google-Konto und Exchange-Server sind von beiden Systemen aus erreichbar, die iCloud nur von iOS aus.

Für die restlichen Daten auf dem Tablet bietet nur Apple eine umfassende Backup-Strategie: Mit Hilfe von iTunes legt man über USB oder WLAN eine Komplettsicherung auf dem heimischen Rechner ab. Eine Art Kompakt-Backup ohne Apps kann man auch in der iCloud ablegen. Beides erleichtert den Umstieg auf ein neues iPad. Unter Windows benimmt iTunes sich manchmal allerdings störrisch.

Google bietet zwar ein Cloud-Backup, das funktioniert unseren Erfahrungen nach aber nicht zuverlässig. Auch die Sync-Programme der Android-Tablet-Hersteller machen kein Komplet-Backup, was den Umstieg auf neue Geräte erschwert. Will man nur schnell ein paar Bilder, PDFs oder neue Musik aufs Tablet schieben, macht Android wiederum dem Nutzer das Leben leichter: Die Geräte melden sich am PC als USB-Laufwerk an. Beim iPad muss man hingegen das schwerfällige iTunes starten und Dateien einzeln den passenden Apps zuschieben.

Unterm Strich ist iOS immer noch schneller und pflegeleichter



Typisch Android: Ein mit Widgets gepflasterter Startbildschirm liefert viele Infos auf einen Blick. Aber die starre iOS-Optik hat einen Vorteil, sie ist übersichtlicher.

als Android. Google beseitigt die Schwächen zwar recht schnell – Version 4.0 ist stabiler, flüssiger und übersichtlicher als 3.0 –, doch das nutzt wenig, wenn die Verbesserungen nicht bei den Nutzern ankommen. Android 4.0 läuft immer noch, obwohl seit Monaten fertig, nur auf wenigen Tablets. Auf zukünftige Android-Versionen bezogen heißt das: Wer sich jetzt ein Android-4-Tablet kauft, kann nicht sicher sein, ob das Gerät in einem Jahr noch auf der Höhe der Zeit ist.

Apple versorgt seine iPads zuverlässig mit frischer Software und liefert die wichtigsten Verbesserungen auch für ältere Geräte. Dass die Spracherkennung dem neuen iPad vorbehalten bleibt, wirkt bislang nur wie eine Ausnahme von dieser Regel. (cwo)

Mitgelieferte Apps – die wichtigsten Unterschiede		
	iOS	Android
Mail	eine App für alle Postfächer	getrennte Apps für Google Mail und weitere Postfächer
Browser	Reader-Modus blendet Werbung aus, Twitter-Integration	Leseliste speichert Seiten für späteres Offline-Lesen
Flash	–	✓
Videotelefonie	Facetime: Videochats mit iOS- und Mac-OS-Nutzern (ab iPhone 4 / Mac OS 10.6.6)	Google Talk: Videochats mit anderen Google-Talk-Nutzern (läuft auch im PC-Browser)
Chatten	iMessage: Chatten mit iOS-5-Nutzern	Google Talk: Chatten mit anderen Google-Talk-Nutzern (läuft auch im Browser beliebiger PCs)
Navigation	Google Maps: nur Routenplaner	Google Maps: Routenplaner, Navigation und Sprachansagen
Spracherkennung	Texte diktieren (iPad 3), keine Sprachsteuerung	Texte diktieren, rudimentäre Sprachsteuerung
Internetweitergabe	– (soll beim iPad 3 nachgeliefert werden)	✓
✓ vorhanden – nicht vorhanden		

iCloud vs. Google-Dienste		
	iCloud	Google-Dienste
Synchronisation	Mails, Termine, Kontakte, Notizen, Lesezeichen, Aufgaben, Fotos, Dokumente	Mails, Termine, Kontakte, Fotos, Lesezeichen
Sicherheitsfunktionen	Gerät aus der Ferne orten, sperren, löschen	– (nur gegen Aufpreis)
System-Backup	✓ (Einstellungen, Fotos, Dokumente)	unzuverlässig
Speicherplatz auf Apple- / Google-Servern	5 GByte (kostenlos), 15 GByte (16 € / Jahr), 25 GByte (32 € / Jahr), 55 GByte (80 € / Jahr)	1 GByte (kostenlos), 20 GByte (5 US-\$ / Jahr), 80 GByte (20 US-\$ / Jahr), 400 GByte (100 US-\$ / Jahr)
✓ vorhanden – nicht vorhanden		



App Stores und Inhalte

Kaum ein Tablet-Nutzer beschränkt sich aufs Surfen und Mailen. Schließlich gibt es in den von Apple und Google verwalteten Shops viele spannende Apps, an die man per Browser nicht herankommt. Außerdem sind diese Läden eine verführerisch bequeme Quelle für Musik und E-Books, für Zeitschriften und Filme sogar meist die einzige.

Die Stores offenbaren den größten Unterschied zwischen der Apple- und der Google-Welt: Apples Angebot ist in fast allen Kategorien viel größer, nur bei

Büchern und Musik liegt Google auf dem gleichen Niveau, weil Amazon seine E-Books und MP3s auf beiden Plattformen verkauft.

Noch besser als für Bücher taugen die Tablet-Displays allerdings für Filme. Deshalb ist zu hoffen, dass Google seinen Videoladen endlich auch für deutsche Android-Nutzer öffnet. Im Moment haben nur Nutzer von Sony- und HTC-Tablets Zugriff auf (kleine) Shops mit Kinofilmen und Serien – ohne HD. Für das iPad stehen dagegen große Teile des iTunes-Angebots in 720p-,

auf dem neuen iPad teilweise sogar in 1080p-Qualität zur Verfügung.

Die Geräte von Samsung, Asus und Co. muss man über Umwege befüllen: Filme am PC herunterladen und dann aufs Tablet schieben. Bei iTunes oder Maxdome steht allerdings auch dann noch DRM im Weg. Die im recht gut gefüllten Media-Markt-Shop gekauften Filme kann man immerhin auf Samsungs DivX-zertifizierten Tablets abspielen.

Zu digitalen Zeitungen und Zeitschriften veröffentlichen Apple und Google keine Zahlen, deswegen haben wir ein paar Stichproben gemacht: Von den zehn größten überregionalen Tageszeitungen bieten neun eine iPad-App, aber nur drei eine für Android (Welt Kompakt, Bild, Frankfurter Rundschau). Bei Zeitschriften sieht das Verhältnis eher noch schlechter für Android aus. Lokalzeitungen hinken hinterher: Nur ungefähr die Hälfte

von ihnen hat eine iPad-App, kaum eine gibt es für Android.

Beim App-Angebot lohnt ein Blick hinter die nackten Zahlen: Die meisten für das iPad entwickelten Apps nutzen die Bildschirmfläche sinnvoll aus. Für Android gibt es zwar insgesamt mehr Apps, aber viele davon zeigen auf Tablet-Displays nicht mehr Informationen als auf einem Smartphone-Schirm – die zusätzliche Fläche füllen sie einfach mit Weißraum.

Ob Android diesen Rückstand aufholt, ist schwer abzuschätzen. Selbst wenn in Zukunft mehr Android-Tablets als iPads verkauft werden, heißt das nicht, dass Entwickler, Labels und Verlage sich auf die Plattform stürzen. Android erfordert im Vergleich zu Apples iOS einen höheren Entwicklungsaufwand, weil es zig Hardware-Varianten gibt. Gleichzeitig haben nur wenige Android-Nutzer ihre Kreditkartendaten bei Google hinterlegt. Hoher Entwicklungsaufwand bei geringer Zahlungsbereitschaft der Kundschaft – das schreckt ab. An der fragmentierten Hardware-Landschaft wird Google nichts ändern, aber vielleicht kann man in Zukunft im Play Store auch mit Gutscheinen oder per Click&Buy bezahlen – wie bei Apple. (cwo)



Platzverschwendung: Viele Android-Apps, hier der DB Navigator, nutzen die großen Tablet-Displays nicht gewinnbringend.

Apps und Inhalte		
	iPad	Android-Tablets
Apps	über 200 000 iPad-Apps im App Store	über 360 000 Apps im Google Play Store (davon viele für Smartphone-Displays ausgelegt)
Musik	mehr als 20 Millionen Songs im iTunes Store	Shops über Google Play, z. B. Amazon MP3 mit über 17 Millionen Songs
Filme	über 15 000 Filme und über 90 000 TV-Folgen im iTunes Store	Sony-Tablets und HTC Flyer: Shop mit einigen Tausend Filmen und TV-Folgen; Samsung-Tablets: DivX-Filme aus Media-Markt-Shop (über PC)
Bücher	über 700 000 Bücher im iBookstore (keine Angaben zu deutschen Titeln); Amazon Kindle und weitere Apps im Store	diverse Shops im Play Store, z. B. Amazon Kindle mit 1 Million Büchern, davon 45 000 in dt. Sprache; Shop von Libri.de mit 500 000 Büchern, 125 000 deutsch

Fazit

Die Android-Konkurrenz hatte es in puncto Hardware gerade geschafft, das iPad 2 an einigen Stellen zu übertrumpfen, da legt Apple mit dem iPad 3 erneut vor. Mit dem hochauflösenden und farbkräftigen Display, der leistungsfähigen Grafikeinheit und der immer noch guten Laufzeit bietet es derzeit die beste Tablet-Ausstattung. Im Alltag stört vor allem die lange Ladezeit. Der Vorgänger iPad 2 ist immer noch ein konkurrenzfähiges Tablet und mit Preisen ab 400 Euro ein günstiger Einstieg in Apples Ökosystem und App-Sortiment.

Unter den Konkurrenten kann das Transformer Pad derzeit die meisten Punkte sammeln: Es ist das einzige Android-Tablet, das eine ruckelfreie Oberfläche bietet und weitgehend flüssig läuft. Dazu kommen ein schön helles

Display und eine schnelle Grafikeinheit. Sonys Tablet S gefällt mit der interessanten Form und dem etwas größeren Medienangebot, schwächelt aber bei der Hardware.

Das Betriebssystem ist bei Apple pflegeleichter, bei Android passt man dank Widget-System und Einstellmöglichkeiten die Oberfläche besser an die eigenen Bedürfnisse an und blendet eingehende Informationen schon auf dem Startbildschirm ein. Auch lässt Google ein bisschen mehr Freiheiten: Man kann eigene Software aufspielen und muss nicht über iTunes synchronisieren.

Ein Vorteil von Android bleibt in diesem Artikel weitgehend unberücksichtigt: Außer den zwei Spitzen-Tablets gibt es unzählige weitere Modelle für die verschiedensten Anforderungen: wasserdichte und robuste Gerä-

te zum Beispiel, welche mit druckempfindlichem Eingabestift und 100-Euro-Tablets [2].

Der spannendste Mitbewerber könnte aber am Ende aus einer ganz anderen Ecke kommen. Wenn Microsoft mit Windows 8 den Spagat zwischen Tablet- und Desktop-Betriebssystem hinbekommt, könnten die damit ausgestatteten Geräte sowohl als touchbedientes Tablet als auch als Windows-Notebook taugen – für viele ein verlockende Verbindung. (acb)

Literatur

- [1] Martin Fischer, Nvidias Aufbegehren, c't 7/11, S. 132
- [2] Achim Barczok, Touch me!, c't 5/12, S. 98

Von links nach rechts: iPad 2, iPad 3, Asus Transformer Pad Prime und Sony Tablet S



iPad vs. Android				
Modell	Apple iPad 2	Apple iPad 3	Asus Transformer Pad Prime	Sony Tablet S
Hersteller	Apple, www.apple.de	Apple, www.apple.de	Asus, www.asus.de	Sony, www.sony.de
Betriebssystem	iOS 5.1	iOS 5.1	Android 4.0	Android 3.2 ¹
siehe auch	c't 8/2011, S. 90	–	c't 4/2012, S. 64	c't 21/2011, S. 60
Ausstattung				
Prozessor	Apple A5, 2 Kerne, 1 GHz	Apple A5X, 2 Kerne, 1 GHz	Nvidia Tegra 3, 4 Kerne + Stromsparkern, 1,4 GHz	Nvidia Tegra 2, 2 Kerne, 1 GHz
Grafik	PowerVR SGX 543 MP2	PowerVR SGX 543 MP4	ULP GeForce+	ULP GeForce
Hauptspeicher	512 MByte	1 GByte	1 GByte	1 GByte
Flashspeicher	16 GByte Flash, nicht erweiterbar	16, 32 od. 64 GByte Flash, nicht erweiterbar	32 od. 64 GByte, erweiterbar mit microSD	16 od. 32 GByte, erweiterbar mit SD
WLAN / Bluetooth / GPS	802.11n Dualband / 2.1 + EDR / nur für 3G-Modelle	802.11n Dualband / 4.0 / nur für 4G-Modelle	802.11n, 2,4 GHz / 2.1 + EDR / –	802.11n, 2,4 GHz / 2.1 + EDR / ✓
mobile Datenverbindung	3G-Modelle: UMTS/HSPA (7,2 MBit/s Down, 5,7 MBit/s Up)	4G-Modelle: UMTS/HSPA (42 MBit/s Down, 5,7 MBit/s Up)	–	UMTS/HSPA (14,4 MBit/s Down, 5,7 MBit/s Up)
Schnittstellen	3,5-mm-Buchse, proprietär (Strom, Dock- und PC-Verbindung / HDMI, Tastatur und SD-Karte über Adapter)	3,5-mm-Buchse, proprietär (Strom, Dock- und PC-Verbindung / HDMI, Tastatur und SD-Karte über Adapter)	3,5-mm-Buchse, Micro-HDMI, proprietär (Strom, Dock- und PC-Verbindung)	3,5-mm-Buchse, Micro-USB, Strom
Akku	25 Wh, Lithium-Polymer	42,5 Wh, Lithium-Polymer	25 Wh, Lithium-Polymer	18,5 Wh, Lithium-Ion
Netzteil	10 W, USB-Steckernetzteil, 87 g	10 W, USB-Steckernetzteil, 87 g	10 W, USB-Steckernetzteil, 69 g	30 W, Netzteil, 162 g
Abmessungen (H × B × T)	24,2 cm × 18,6 cm × 0,91 cm	24,2 cm × 18,6 cm × 0,97 cm	26,3 cm × 18,1 cm × 0,86 cm	24,2 cm × 17,5 cm × 1 cm ... 2 cm
Gewicht Modell WLAN / UMTS	603 g / 613 g	652 g / 669 g	578 g / –	587 g / 608 g
Multimedia				
Rückkamera: Auflösung Foto / Video	960 × 720 / 1280 × 720	2592 × 1936 / 1920 × 1080	3264 × 2448 / 1920 × 1080	2592 × 1944 / 1280 × 720
Autofokus / LED-Blitz / Selbstauslöser	– / – / –	✓ / – / –	✓ / ✓ / –	✓ / – / –
Auslösezeit	0,2 s	0,1 s	0,5 s	1,2 s
Frontkamera: Auflösung Foto / Video	640 × 480 / 640 × 480	640 × 480 / 640 × 480	1280 × 960 / 640 × 480	640 × 480 / 640 × 480
Wiedergabe Audioformate	AIFF, M4A (AAC, Apple Lossless), MP3, WAV	AIFF, M4A (AAC, Apple Lossless), MP3, WAV	FLAC, M4A, MIDI, MP3, OGG, WAV	M4A, MIDI, MP3, OGG, WAV, WMA
Wiedergabe Videoformate	MP4, MOV	MP4, MOV	3GP, AVI, MKV, MP4, MOV, WMV	MP4, WMV
Schnittstellen, Schalter (vom Hochkantbetrieb ausgehend: U = unterer Rand, O = oberer Rand, L = linker Rand, R = rechter Rand)				
3,5-mm / Micro-USB / SIM	O / – / L	O / – / L	U / – / –	U / U / U
An / Aus / Lautstärke / Kamertaste	O / R / –	O / R / –	R / O / –	O / O / –
Bewertung				
Display	⊕	⊕⊕	⊕	⊕
Ausstattung	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕
Kamera Fotos / Videos	⊕⊕ / ○	○ / ⊕	⊕ / ⊕	○ / ○
Laufzeit	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊕
Performance CPU / Grafik	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕
App- / Medienangebot	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ○	⊕ / ○
Preise				
Preis WLAN-Version 16/32/64 GByte	400 € / – / –	480 € / 580 € / 680 €	– / 600 € ² / 600 € ³	400 € / 500 € / –
Preis UMTS-Version 16/32/64 GByte	520 € / – / –	600 € / 700 € / 800 €	– / – / –	520 € / – / –
¹ Update auf Android 4.0 angekündigt ² mit Dock ³ ohne Dock				
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊕⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden				

Dušan Živadinović

Quantenspringer

Erste LTE-Netze für die mobile Nutzung und Multiband-Geräte

Dass LTE, der Mobilfunk der vierten Generation, Daten schnell überträgt, ist inzwischen eine Binsenweisheit. In Deutschland gibt es erste Netze für mobile Anwendungen und nun kommen Geräte in den Handel, die dafür ausgelegt sind. Sie zeigen überraschend deutlich, wie leicht sie beispielsweise ADSL-Modems abhängen können.

LTE, die Mobilfunktechnik der vierten Generation, hat allmählich Fuß gefasst: Die im Jahr 2010 bei der Versteigerung ergatterten Frequenzen haben die Netzbetreiber Telefonica O2, Telekom und Vodafone zunächst hauptsächlich für die Tilgung der breitbandlosen weißen Flecken auf dem Land eingesetzt. Einige Regionen sind gemäß den Vorgaben der Bundesnetzagentur bereits abgedeckt und nun wenden sich die Betreiber auch den Ballungsgebieten zu. Beispielsweise hat Vodafone nach eigenen Angaben bereits rund 30 Prozent der Fläche der Bundesrepublik abgedeckt – mit bisher 2000 LTE-Basisstationen.

Passend dazu gibt es erste USB-Erweiterungen für Laptops, etwa den LTE-Stick von Vodafone (Samsung LTE GT B3740). Weil sich LTE aber nicht nur für

den mobilen, sondern auch für den stationären Einsatz eignet, streben die Hersteller auch mit LTE-Routern auf den Markt. Huawei B390s und AVM Fritz!Box 6840 LTE sind die Vorreiter für Breitbandanschlüsse in ländlichen Gebieten. Über diese Einsatzspielart für LTE haben wir bereits ausführlich berichtet [1].

In diesem Beitrag geht es erstmals um LTE in Ballungsgebieten, also um das eigentliche „Mobilfunknetz“. Wir haben dafür das Telekom-Netz mit dem Mobilfunktarif „web’n’walk Connect XXL“ und dem neuen LTE-Speedstick ausprobiert. Der stammt von Huawei und hört auf die Bezeichnung E398. Zusätzlich haben wir den neuen Lancom-Router 1781-4G für erste Prüfungen herangezogen. Beide Geräte sind auch für UMTS und GSM ausgelegt (siehe Tabelle).

Alle vier Mobilfunknetzbetreiber haben zahlreiche Frequenzen ergattert, die sich für den LTE-Betrieb eignen (siehe Tabelle „LTE-Bänder“). LTE-Geräte der ersten Generation sind aber längst nicht für alle diese Bänder ausgelegt. Zum Beispiel eignet sich der Samsung GT B3740 ausschließlich für LTE und nur für

das 0,8-GHz-Band. Etwas mehr Reifezeit bekam die Fritz!Box 6840 LTE, die immerhin schon mal in zwei LTE-Bändern funkt (0,8 und 2,6 GHz). Solche LTE-Funker sind völlig ausreichend für den stationären Betrieb, aber wegen der noch sehr löchrigen LTE-Netze für mobilen Einsatz nicht geeignet. Die Frequenzauslegung ist es auch, die Apples iPad 3 von den LTE-Netzen in Deutschland ausschließt: Es ist lediglich für das 0,7- und 2,1-GHz-Band ausgelegt, die hierzulande nicht für LTE eingesetzt werden.

Damit belegt das iPad 3 anschaulich, dass man vor dem Kauf von LTE-Geräten prüfen sollte, für welche Bänder sie ausgelegt sind. Der Speedstick LTE und der Lancom-Router sind in dieser Hinsicht schon deutlich fortgeschritten, da man sie mit allen vier Netzbetreibern nutzen kann. Beide lassen nur das hierzulande bisher kaum verwendete 2,0-GHz-Band ausgespart.

So vorbildlich gehen die Betreiber nicht mit ihren Frequenzangaben um. Meist haben sie nämlich an einem Standort nur ein LTE-Band in Betrieb, aber welches das ist, geben sie in den Abdeckungskarten nicht an. Da wünscht man sich als Kunde mehr Transparenz.

Die Telekom hat die Innenstädte von Frankfurt, Köln und seit Kurzem auch München mittels ihrer 1,8-GHz-Frequenzen abgedeckt. Andere Ballungsgebiete kommen nun Zug um Zug dran. Dafür setzt das Unternehmen überwiegend 20 MHz breite Kanäle ein. So sind in einer LTE-Zelle Brutto-Downlinkraten bis 100 MBit/s und Brutto-Uplinkraten bis 50 MBit/s möglich.

Für den LTE-Betrieb hat die Telekom bisher nur den sehr teuren Businessstarif web’n’walk Connect XXL im Angebot. Der kostet monatlich 75 Euro, 20 GByte Übertragungsvolumen sind im Preis inbegriffen. Günstigere Tarife sind von der Telekom erst ab April zu erwarten. Um die maximale Datenrate auszuschöpfen,

braucht man nicht nur einen passenden Tarif, sondern auch den richtigen Zugangsknoten zum LTE-Netz (Access Point Name, APN). Bisher ist lediglich der Telekom-APN „internet.telekom“ ungebremst. Er lässt sich aber auch nur mit dem web’n’walk-Business-Tarif nutzen.

Der Zugang zum Internet erfolgt auch im LTE-Netz der Telekom nur NAT-vermittelt; eingebuchte Geräte kriegen also nur private IP-Adressen, über die sie von außen nicht erreichbar sind. Individuelle öffentliche IP-Adressen für jedes Mobilfunkgerät dürfte auch das LTE-Netz erst mit dem IPv6-Start zuteilen.

Um den Durchsatz zu ermitteln, haben wir schnell angebundene, nahe gelegene Web-Server ermittelt und Daten mittels üblicher HTTP-Verbindungen übertragen. Wie nahe ein Server liegt, lässt sich mit Latenzmessungen bestimmen. Wir haben Akamai-Server verwendet, über die zum Beispiel Apple seine Systemupdates verbreitet. Im Telekom-LTE-Netz betrug die Latenz zu einem dieser Server am Messort rund 30 ms.

Wenn man die Reichweite des LTE-Netzes verlässt, können beide, der USB-Stick und der Router, auf UMTS-Betrieb heruntergeschaltet. Dort steht im Telekom-Netz der HSPA+ Turbo zur Verfügung, der brutto bis zu 42,2 MBit/s liefert. In Vortests in unseren Redaktionsräumen erreichen beide Geräte im HSPA+-Modus rund 2,8 MByte/s. Die schnellsten ADSL-Anschlüsse liefern rund 1,6 MByte/s.

Telekom Speedstick LTE

Der Telekom Speedstick LTE hat etwa die Größe eines Schokoriegels. Er funkt gemäß allen Mobilfunkverfahren, die in Europa üblich sind. Natürlich ist er Multiband-fähig.

An Bord sind Windows- und Mac-Treiber. Treiber für Linux sind über Telekoms Server erhältlich (siehe c’t-Link am Ende dieses Beitrags). Nach dem Auf-

LTE-Bänder

Betreiber	Funkband (GHz)			
	0,8	1,8	2,0	2,6
E-Plus	–	✓	✓	✓
Telefonica O2	✓	–	✓	✓
Telekom	✓	✓	–	✓
Vodafone	✓	–	✓	✓

LTE-Messwerte

LTE-Gerät	Download (MByte/s)	Upload (MByte/s)	Latenz zu heise.de (ms)	Signal-Rauschabstand (dBm)
Speedstick	4,3	0,8	30	–
1781-4G	4,3	0,8	31 ms	-67

Mobilfunkmerkmale

Bezeichnung	LTE Speedstick	Lancom 1781-4G
Funkverfahren	GSM/GPRS/EDGE, UMTS/HSPA/HSPA+, LTE	GSM/GPRS/EDGE, UMTS/HSPA/HSPA+, LTE
Frequenzbänder (GHz)		
LTE	0,8, 1,8, 2,6	0,8, 0,9, 1,8 2,1 2,6
UMTS	2,1	0,9, 2,1
GSM	0,85, 0,9, 1,8, 1,9	0,85, 0,9, 1,8, 1,9



Lancom 1781-4G: In Grenzsituationen lässt sich HSPA+ vorwählen, auch wenn LTE in Reichweite ist.

bau der Internet-Verbindung fand das Gerät sowohl Firmware- als auch Software-Updates, die wir daraufhin mit dem Stick heruntergeladen und im Weiteren verwendet haben.

So buchte er sich am Kölner Dom umgehend in das 4G-Netz der Telekom ein; die Software wies die Signalqualität als mittelmäßig aus. Dennoch konnten der Stick und das LTE-Netz überzeugen. Audio-Streaming per iTunes, Datenbankzugriffe übers VPN, E-Mail, surfen und andere gängige Anwendungen, alles lief flott wie bei schnellen ADSL-Anschlüssen – nur dass obendrein auch noch Software-Updates so schnell reinrauschten, dass man sich beeilen musste, den Durchsatz zu notieren. All das gleichzeitig ist mit ADSL-Anschlüssen nicht möglich.

Wie deutlich LTE ADSL abhängt, zeigte sich anschließend in Messdurchgängen mit sehr großen Dateien auch quantitativ (überragende Internet-Zugriffe waren dafür abgeschaltet): Es waren grundsätzlich konstante Durchsatzraten auf hohem Niveau zu verzeichnen, in den besten Fällen bis zu 4,3 MByte/s. So lässt sich ein iTunes-Update (rund 100 MByte) in weniger als 30 Sekunden laden und ein 1,3 GByte großes System-Update ist in rund sechs Minuten an Bord. Es dauert aber natürlich ein wenig, bis der sendende Server die Datenrate auf die maximale Kapazität der Übertragungsstrecke hebt (slow start).

Der Stick wird beim Betrieb spürbar warm, aber nicht heiß.

Auch unter Volllast bleibt die Prozessorlast, die die Huawei-Software verursacht, auf einem erfreulich niedrigen Niveau (2,8 bis 3,2 Prozent). Sie startet ungefragt bei jedem Anmelden an den PC und den Mac, auch wenn der Stick nicht angesteckt ist. Eine Anzeige für den Signalausgang fehlt. Bei manueller Netzwahl suggeriert das Menü „Netzwerkdetails“, dass man die Software auf 2G, 3G oder 4G festnageln könnte. Es dient aber nur der Anzeige der rundherum verfügbaren Netze.

Lancom 1781-4G

Der Lancom 1781-4G orientiert sich weitgehend an anderen Lancom-Routern mit Mobilfunkmodem, beispielsweise am 1780EW-3G, den wir ausführlich getestet haben [2]. Anders als dieser hat er einen Multiradio-Chip an Bord und zwei externe Antennen für den Mobilfunkempfang, beide mit „4G“ beschriftet. Das hilft, Verwechslungen mit WLAN-Antennen zu vermeiden, aber natürlich handelt es sich dabei um Breitbandantennen, die auch für UMTS (3G) und GSM (2G) geeignet sind.

Die Grundeinrichtung fällt Lancom-üblich einfach aus: Es gibt einen Wizard, der alle wesentlichen Parameter abfragt und den APN selbst richtig setzt. Danach bucht sich das Gerät automatisch in Mobilfunknetze ein, für die die hinten am Gehäuse eingesteckte SIM-Karte zugelassen ist. Um was für ein Netz es sich handelt, verrät

die LED-Anzeige des Routers nicht. Dafür gibt es die Windows-Software „LAN-Monitor“. Sie zeigt die wichtigsten Parameter der Netze in Reichweite an, also Betriebsarten, Empfangspegel und sogar die Breite der LTE-Frequenzbänder (z. B. 15 oder 20 MHz). So kann man mit dem Lancom zunächst die Lage an einem Standort sondieren und einen Betreiber anhand seiner Abdeckungsgüte wählen.

Ein bisschen muss Lancom am LAN-Monitor noch feilen, denn wenn am Router das Passwort gesetzt ist, weist das Programm nicht darauf hin, sondern scheitert ohne erhellende Fehlermeldung – bis man selbst drauf kommt und das Passwort in der Software einträgt.

Der Router wechselt wie auch der Speedstick dynamisch zwischen LTE, UMTS und GSM. Falls zwei Modi auf ähnlichem Empfangsniveau schwanken, kann der dynamische Wechsel der Betriebsart unerwünscht sein. In solchen Fällen kann man den Router in den WAN-Einstellungen auf einen Modus festnageln. So kann man in Grenzsituationen HSPA+ vorwählen, auch wenn LTE ebenfalls in Reichweite ist.

Netzwahl

Beide Geräte haben mit ihren LTE-Durchsatzraten überzeugt. Wie schnell die neue Technik ist, zeigte sich auch im Vergleich zum auch nicht so langsamen HSPA+-Modus, den man in Telekoms UMTS-Netzen vielerorts nutzen kann. Dabei lieferte ein nur für UMTS ausgelegter USB-Stick am gleichen Messort schon im Downlink nicht mehr als 1 MByte/s. Das liegt natürlich auch daran, dass die UMTS-Zellen stärker frequentiert sind als die noch weitgehend leeren LTE-Zellen, und je mehr Teilnehmer eine Zelle aktiv nutzen, desto geringer der Durchsatz.

An Standorten, an denen die UMTS-Versorgung besser und die

Teilnehmerzahl geringer ist, kann UMTS mit seinem HSPA+-Turbo aber bessere Werte liefern als LTE. Wenn es dann auf möglichst hohen Durchsatz ankommt, ist also eher UMTS anzuraten. Wenn eine möglichst kurze Latenz wichtig ist, bleibt LTE aber das Netz der Wahl. Im HSPA+-Betrieb waren zum Beispiel zu heise.de Signallaufzeiten von im Mittel 35 ms zu verzeichnen, während im LTE-Betrieb die Pakete um rund 5 ms schneller waren (ADSL: 28 ms, VDSL: 25 ms).

Fazit

LTE erfüllt die Erwartungen an ein Highspeed-Mobilfunknetz; selbst eine 16000er ADSL-Anbindung wird daneben zu einer Backup-Lösung herabgestuft. Freilich gilt das nur dann, wenn nicht die Völker der Welt von der gleichen Funkzelle saugen. In dem Fall sinkt der Durchsatz natürlich. Aber LTE dürfte später an seine Grenzen stoßen als UMTS. Das liegt auch daran, dass die Zellen prinzipiell kleiner sein können – und je kleiner eine Zelle, desto höher die Wahrscheinlichkeit, dass man sie mit nur wenigen Nutzern teilen muss.

So kann man gespannt abwarten, wie die LTE-Welle langsam Anlauf nimmt für eine Schwemme schneller Teilnehmergeräte. Es sind Smartphones, Tablets und weitere USB-Sticks angekündigt. Überzeugende Messwerte wie in unserem Test dürften zusätzlich dazu beitragen, dass sich LTE leicht etabliert. (dz)

Literatur

- [1] Urs Mansmann, Breitband per Funk, LTE-Angebote von drei Mobilfunkbetreibern, c't 13/11, S. 120
- [2] Dušan Živadinović, Straßenfunken, Mobilfunk-Router mit HSPA+, c't 11/11, S. 126

www.ct.de/1208082



Speedstick LTE: hohe Geschwindigkeit, niedrige Prozessorlast seitens der USB-Treiber



Nico Jurrán

Der finale Countdown

Abschaltung der analogen Sat-TV-Verbreitung

Am 30. April 2012 verändert sich die deutsche TV-Landschaft: An diesem Tag endet die analoge Satellitenübertragung, alle Fernsehprogramme werden über Astra 19,2 Grad Ost nur noch digital ausgestrahlt.

Wer am Abend des 30. April über seine analoge Sat-TV-Empfangsanlage Fernsehen schauen möchte, sieht sprichwörtlich schwarz: An diesem Tag endet nicht nur die analoge Verbreitung aller Programme von ARD und ZDF über Astras Hauptorbitalposition 19,2 Grad Ost, auch alle privaten Sender ziehen mit. Die vier privaten Spartensender DMAX, Comedy Central, Nickelodeon und Viva haben die analoge Verbreitung ihrer Programme bereits zum Jahresende eingestellt; seit dem 1. Januar 2012 sind sie ausschließlich digital über Satellit empfangbar.

Die frei werdenden Frequenzen werden im ersten Schritt – direkt im Anschluss an die Abschaltung – vor allem für die Einspeisung von öffentlich-rechtlichen HDTV-Sendern genutzt, darunter vier regionale Programme der ARD, die drei Spartenprogramme des ZDF und die Gemeinschaftssender 3sat, Phoenix und KiKa. Anfang 2014 sollen schließlich die übrigen Regionalprogramme sowie die drei Spartensender der ARD folgen (siehe Schaubild auf S. 85). Da sich die Öffentlich-Rechtlichen bislang einen Transponder teilten, ändern sich auch für einige der bestehenden

HDTV-Sender die Empfangsdaten: So sollen Das Erste HD und Arte HD künftig über die Frequenz 11 494 GHz horizontal (Symbolrate 22 000, FEC 2/3) verbreitet werden.

Bereits am 1. April startet der neue RTL-Kanal „RTL Nitro“ in Standardauflösung (SD), der mit Serien aus den Bereichen Crime und Sitcom sowie Spielfilmen nach eigener Darstellung schwerpunktmäßig eher auf männliche Zuschauer zielt. Ungewöhnlich daran ist, dass die RTL-Gruppe nach den verschlüsselten Spartensendern „RTL Crime“ und „Passion“ noch einmal einen frei empfangbaren

Kanal ausstrahlt. Voraussichtlich wird RTL Nitro später verschlüsselt in der HD-Fassung auch im kostenpflichtigen HDTV-Paket HD+ der Astra-Tochter HD-Plus zu finden sein, konkrete Aussagen gab es dazu aber bis zum Redaktionsschluss nicht. Fest steht schon, dass Super RTL HD noch in diesem Jahr – ohne konkreten Starttermin – Teil von HD+ wird.

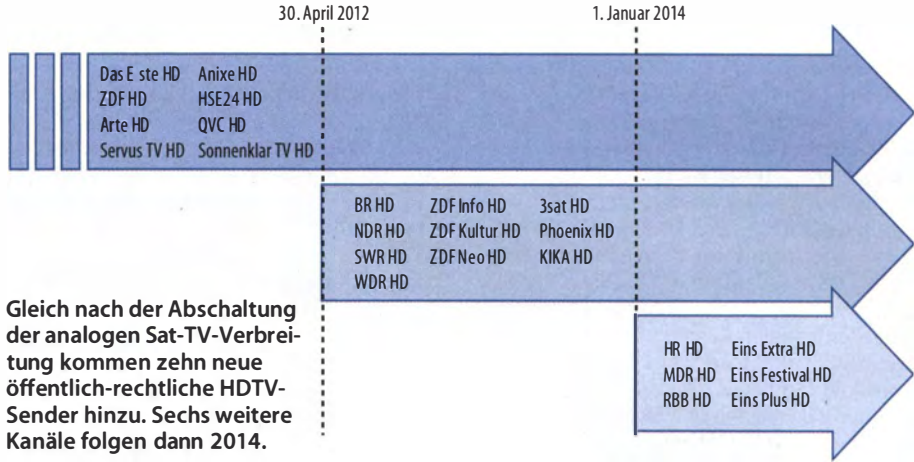
Wer ist betroffen?

Nach Schätzung des Marktforschungsinstituts TNS Infratest waren Ende 2011 rund 1,8 Millionen deutsche Satelliten-Haushalte noch nicht auf Digitalempfang umgerüstet. Aus Leserfragen wissen wir, dass andererseits viele Fernsehzuschauer fälschlicherweise glauben, bald kein Fernsehen mehr empfangen zu können. Schuld an der Verunsicherung haben nicht zuletzt einige Händler und Mitarbeiter von Kabelnetzprovidern, die die Gelegenheit nutzen, um unbedarfte Anwender mit falschen oder zumindest fragwürdigen Aussagen in Verträge zu locken und zum Kauf eigentlich nicht benötigter Digital-TV-Receiver zu bewegen.

Ganz sicher nicht von der Abschaltung betroffen sind Zuschauer mit DVB-T-Empfängern sowie Kabel-TV-Kunden – unabhängig davon, ob sie bei Kabel Deutschland, Kabel BW, Unitymedia, Tele Columbus oder einem kleineren Provider unterschrieben haben. Alle großen deutschen Netzbetreiber speisen die bislang analog empfangbaren Programme auch weiterhin in dieser Form ein – wofür sie die (nun) digital von den Sendern angelieferten Fernsehsignale vorher kurzerhand selbst in analoge Signale wandeln (von einigen Anbietern etwas inkorrekt „Re-Analogisierung“ genannt). Bei einigen Sendern wie beispielsweise CNN wird dies schon seit Jahren gemacht; die nötige technische Ausstattung für diesen Vorgang ist längst einsatzbereit.

Wissen Sie lediglich, dass Sie Satelliten-TV empfangen, sind sich aber nicht sicher, ob in analoger oder digitaler Form? Hier hilft ein Blick auf Videotext-Seite 198 der Sender Das Erste, ProSieben, RTL, Sat.1, ZDF und Bayerisches Fernsehen: Dort werden Zuschauer mit analoger Sat-TV-Empfangsanlage gebeten, auf den digitalen Sat-TV-Empfang zu wechseln. Wer bereits Satellitenfernsehen digital empfängt, erfährt hingegen, dass kein Handlungsbedarf besteht. Technisch gesehen übertragen die Sender dazu über den analogen und den digitalen Weg Videotextseiten mit unterschiedlichen Inhalten.

Auch wenn Sie bereits HDTV-Programme wie „Das Erste HD“ oder „ZDF HD“ (zu erkennen am Logo) auf ihrem Flachbild-TV sehen können, ist dies ein untrügliches Zeichen, dass Sie von der Abschaltung der analogen Sat-TV-Verbreitung nicht berührt sind. Denn hochauflösendes Fernsehen wird in Deutschland ausschließlich digital ausgestrahlt. Auf der sicheren Seite sind Sie schließlich, wenn Sie Sky-Kanäle empfangen können – unabhängig davon, ob Sie die verschlüsselten



Gleich nach der Abschaltung der analogen Sat-TV-Verbreitung kommen zehn neue öffentlich-rechtliche HDTV-Sender hinzu. Sechs weitere Kanäle folgen dann 2014.

Sender des Pay-TV-Anbieters Sky tatsächlich anschauen können oder nicht. Denn auch Bezahlfernsehen wird nur noch in digitaler Form ausgestrahlt.

Sonderfall
Wohnungsbaugesellschaften

Ein guter Teil der bisherigen Analog-Sat-Empfangsgeräte dürften in Mehrparteienhäusern mit Gemeinschaftsanlage stehen. Die Mieter haben hier oft kein Mitspracherecht bei der Umrüstung; üblich sind hier vielmehr Mietverträge mit einer pauschalen Klausel, nach der der Vermieter (irgend)eine TV-Empfangsmöglichkeit schafft. Danach muss er in der Regel auch die Kosten für etwaige Umrüstmaßnahmen tragen. Möglich ist jedoch, dass der Vermieter die Miete erhöht, wenn sich das TV-Angebot durch die Modernisierung verbessert. Rechtlich strittig ist dabei der Fall, dass das Programmangebot das gleiche bleibt, sich also praktisch nur die Darreichungsform (digital statt analog) ändert. Einen eventuell nach der Analog-Abschaltung nötigen Digital-TV-Receiver muss der Mieter aber auf jeden Fall selbst bezahlen.

Allerdings wird nicht jede Gemeinschaftsanlage auf digitales Satellitenfernsehen umgestellt; einige Wohnungsbaugesellschaften wechseln beispielsweise auf Kabelfernsehempfang. Eine andere Möglichkeit ist die Wandlung der empfangenen digitalen Sat-TV in digitale Kabel-TV-Signale. Vereinfacht gesprochen bekommen die Mieter dann Satellitenfernsehen mit Receivern, die eigentlich für digitalen Kabel-TV-Empfang gedacht sind. Dieser Weg kann jedoch einige Probleme und Einschränkungen hervorrufen, angefangen mit einem im Vergleich zum direkten Sat-TV-Empfang verminderten Programmangebot. Denn tatsächlich kann und will es sich kaum ein Vermieter leisten, alle über Satellit empfangbaren Kanäle umzuwandeln und in das eigene Netz einzuspeisen.

Vor allem aber ist bei solchen Anlagen nicht selten die im digitalen Datenstrom übertragene „Network Information Table“ (NIT) mit den Empfangsdaten der einzelnen Kanäle unvollständig. Ohne diese Informatio-

nen gelingt den Empfangsgeräten ein Suchlauf aber nicht oder nur bruchstückhaft. Viele Receiver für digitales Kabelfernsehen lassen zwar einen Brute-Force-Suchlauf (Blindscan) zu, bei dem einfach alle Frequenzen gescannt werden. Mit einfachen Digital-TV-Receiver und einigen Flachbild-TVs mit eigenem DVB-C-Tuner traten hier in der Vergangenheit jedoch immer wieder unlösbare Probleme auf. Wer Sky abonnieren möchte, sollte zudem darauf achten, dass man eventuell eine Smartcard mit der Kennung P02 benötigt. Die ist an sich für Sat-Empfang gedacht, besitzt aber eine Kabelkennung. Wird das Signal tatsächlich 1:1 weitergeleitet, sollte sich aber eigentlich auch eine gewöhnliche Smartcard für Sky-Sat-Kunden einsetzen lassen. Wer wegen der Umstellung nun einen DVB-C-Receiver benötigt, sollte einen Blick auf unseren Test in [1] werfen.

Wie umrüsten?

Für die meisten Anwender, die aktuell analoges Sat-Fernsehen über ihre eigene Anlage empfangen, dürfte nur ein Wechsel auf die Digitalvariante in Frage kommen. Bei Ein- und Zweifamilienhäusern ist die Umrüstung recht einfach: Die Satellitenschüssel als solche lässt sich auf jeden Fall weiterverwenden; ob der in der Mitte montierte LNB (Low Noise Block) getauscht werden muss, hängt davon ab, ob er bereits „digitaltauglich“ ist. Dafür muss er den Frequenzbereich von 11,7 bis 12,75 GHz unterstützen – was bei nach 1995 hergestellten LNBs die Regel ist. Im Zweifelsfall kann ein Blick auf das aufgedruckte Typenschild oder das Datenblatt des LNB helfen. Hier sollte ein Empfangsbereich – eventuell unterteilt in zwei Abschnitte (häufig bezeichnet mit „Low“ und „High“) – von 10,7 bis 12,75 GHz vermerkt sein. Ein neuer LNB kostet nicht die Welt, selbst Produkte großer Markenhersteller sind für rund 20 Euro zu haben.

Bei Mehrteileranlagen müssen sämtliche aktiven Bauteile digitale Signale verarbeiten können, darunter auch und vor allem der Multischalter, der die vom LNB gelieferten Signale an die einzelnen Sat-Receiver verteilt. Analogbandtaugliche Modelle und LNBs

können auch digitale Sender zur Verfügung stellen – allerdings nur, wenn diese im Low-Band senden. Voll digitaltaugliche Modelle, die das gesamte Frequenzspektrum abdecken, erkennt man daran, dass sie für jeden LNB vier statt nur zwei Eingänge zur Verfügung stellen. Die Preis für digitaltaugliche Multischalter beginnen bei unter 50 Euro.

Interessant können in diesem Zusammenhang auch sogenannte Einkabelsysteme nach dem Standard SCR/CSS CENELEC EN50494 sein, allgemein besser bekannt in einer kompatiblen Ausprägung mit dem Markennamen „Unicable“ der FTA Communications (mit Handelsmarken wie „Inverto“ und „Lemon“). Hier lassen sich bis zu acht Receiver an nur eine einzige Ableitung anschließen, wobei das volle Programmspektrum inklusive HDTV zur Verfügung steht. Technisch steht dabei jedem Receiver eine bestimmte Frequenz (User Band, kurz UB) zur Verfügung. Über spezielle DiSEqC-Signale teilt ein Receiver der Verteilereinheit (LNB oder Multischalter) Ebene und Transponder des gewünschten Programms mit, die dann auf das UserBand des Receivers aufmoduliert wird.

Welches Empfangsgerät?

Als dritte Komponente benötigt man für digitales Satellitenfernsehen schließlich ein passendes Empfangsgerät. Zu denken ist hier zunächst einmal an die typische Settop-Box, die es mit und ohne eingebaute Festplatte gibt – wobei man dann von Recorder oder Festplatten-Receiver beziehungsweise einfach nur Receiver spricht. Ein Sonderfall sind oft vergleichsweise preisgünstige Receiver, die „PVR-ready“ sind und sich somit nach dem Anschluss eines Speichermediums an eine USB-Buchse oder (seltener) an einen eSATA-Port in einen Recorder verwandeln. Unterschieden wird bei Modellen mit Aufnahme-funktion zudem zwischen solchen mit einem und mit mehreren Empfangsteilen (Tuner). Letztere benötigt man beispielsweise, um gleichzeitig eine Sendung anzuschauen und eine andere auf einem anderen Kanal mitzuschneiden.

Wir empfehlen bei einer Neuanschaffung gleich zu einem HDTV-tauglichen Receiver (mit sogenanntem DVB-S2- statt DVB-S-Tuner) zu greifen, um für eine mögliche Sat-TV-Zukunft ohne SD-Sender gerüstet zu sein (siehe auch Kasten „Nächster Halt SD-Abschaltung?“). Dieser Rat gilt auch für Zuschauer, die derzeit noch keinen HDTV-tauglichen Fernseher besitzen. Tatsächlich können alle HDTV-Modelle auch die SDTV-Kanäle empfangen und geben gewöhnlich alle Fernsehbilder auf Wunsch auch in Standardauflösung aus.

Wer Unicable nutzen möchte, benötigt ein DVB-S(2)-Empfangsgerät, das dieses Einkabelsystem explizit unterstützt; derartige Receiver lassen sich aber auch an den üblichen Empfangsanlagen betreiben. In einem kurzen Test funktionierte ein von uns aufgebautes Unicable-System mit mehreren Inverto-Receivern ohne Probleme, ein nachträglich installiertes No-Name-Gerät bockte je-

Nächster Halt SDTV-Abschaltung?

Noch ist die Abschaltung der analogen Satellitenübertragung nicht vollzogen, da steht schon der nächste Schritt auf der Tagesordnung – der zudem weitaus größer ist: So geht die Kommission zur Ermittlung des Finanzbedarfs der Rundfunkanstalten (KEF), dass ARD und ZDF die parallele Übertragung ihrer Kanäle in HD und SD (Simulcast) bis 2019 beenden können. Das bedeutet, dass den Sender eine eventuelle Doppelausstrahlung nach 2019 bei der Berechnung der Rundfunkgebühren (umgangssprachlich „GEZ-Gebühr“) nicht mehr als Kostenfaktor anerkannt würde. Wollen sie länger in SD ausstrahlen, müsste dies durch Umschichtung der vorhandenen Mittel geschehen. Wird die SD-Ausstrahlung über Satellit abgeschaltet, bedeutet dies für die Zuschauer, dass sie die öffentlich-rechtlichen Kanäle nicht mehr mit ihrem

SD-Receiver empfangen könnten. Insoweit empfehlen wir nur noch den Kauf von HDTV-tauglichen Empfangsgeräten.

Den großen Privatsenderketten ProSiebenSat.1 und RTL könnte eine SD-Abschaltung ganz recht sein: Für die Zuschauer entfielen damit nämlich nicht nur der Empfang ihrer Kanäle in Standardauflösung; zugleich würde der komplette Wechsel auf HD auch ein Ende der unverschlüsselten Übertragung von RTL & Co. bedeuten. Schließlich werden die HD-Fassungen der Kanäle schon heute im HD+-Paket lediglich verschlüsselt ausgestrahlt und sind offiziell nur mit zertifizierten Receivern und nur gegen Zahlung einer ab dem zweiten Jahr fälligen sogenannten „Servicepauschale“ (von aktuell 50 Euro pro Jahr) empfangbar.

doch: Es konnte sich nicht mit den anderen Receivern über die Verteilung der Frequenzen einigen und vergaß nach dem Abschalten immer wieder die Unicable-Einstellungen. Es erweist sich daher als sinnvoll, möglichst Geräte von einem Hersteller einzusetzen – schon um bei Problemen nur einen Ansprechpartner zu haben und nicht zum Spielball mehrerer Hotlines zu werden.

Planen Sie sowieso gerade der Kauf eines HDTV-Fernsehers, sollten Sie ein Modell mit eingebautem DVB-S2-Tuner in Erwägung ziehen. Das spart einen separaten Receiver inklusive zweiter Fernbedienung. Besser ausgestattete Fernseher haben mittlerweile – gewöhnlich in Verbindung mit einem USB-Speichermedium – selbst Aufnahme- und Timeshifting-Funktionen. Allerdings bleiben diese meist hinter denen von reinrassigen Recordern zurück und ermöglichen beispielsweise meist nicht die Weitergabe der Aufnahmen, da sie die Mitschnitte verschlüsselt ablegen oder proprietäre Dateisysteme benutzen. Wer hingegen nur mal ab und zu eine Sendung mitschneiden möchte und keine großen Archivierungspläne hegt, fährt mit einem solchen Gerät nicht schlecht.

Möchte man andererseits Aufnahmen am Rechner weiterbearbeiten können, sollte man darauf achten, einen Receiver zu kau-

fen, der die Aufnahmen möglichst in einem Stück ablegt. Dies ist vor allem bei PVR-ready-Geräten selten der Fall, da sie als Dateisystem für das angeschlossene Speichermedium lediglich FAT32 mit einer maximalen Dateigröße von 4 GByte unterstützen. Gerade HDTV-Aufnahmen werden dann in mehreren Stücken abgelegt – wobei einige Recorder sogar 1-GByte-Blöcke erzeugen, wodurch ein hochauflösender Spielfilm schließlich in sechs oder mehr Teilen auf der Platte liegt, die man vor der Weiterverarbeitung erst einmal mit Programmen wie dem Freeware-Tool „A.F.7 Merge“ (siehe Link am Ende des Artikels) zusammenfügen muss.

Weiterhin sollte man darauf achten, ob und wie man die Aufnahmen von der Platte in den Rechner bekommt. Bei PVR-ready-Geräten ist dies einfach, da man nur die Platte am Receiver abziehen und an den PC (oder den HD-Videooplayer) stecken muss. Bei Recordern mit eingebauter Festplatte gibt es verschiedenen Wege: Manche Geräte spielen ihre Aufnahmen per USB oder eSATA auf ein externes Speichermedium aus, andere geben sie per FTP oder Freigaben an einen Rechner im lokalen Netz oder sogar über das Internet weiter. Einige Hersteller setzten dabei auf spezielle Transferprogramme, die die eigentlich segmentierte Aufnahme auf der PC-Festplatte gleich zu einem Stück zusammensetzen.

Entscheidend ist auch, in welchem Container der Recorder die Mitschnitte speichert. Idealerweise werden sie als Transportstrom im TS-Format abgelegt, da sie sich dann gewöhnlich auf einem Windows-PC oder Mac mit installiertem VLC Player oder einem HD-Videooplayer (etwa vom Typ Western Digital WD TV Live) direkt abspielen lassen. Transportströme mit der Endung .trp müssen hingegen zunächst mit Tools wie TSRemux ins TS-Format umverpackt werden. Wer Mitschnitte auf DVD archivieren möchte, sollte einen Blick auf die kommerzielle Software „DVRStudio Pro“ be-



Typenschild eines digitaltauglichen LNB: Der Frequenzbereich reicht von 10,7 bis 12,75 GHz.

HP empfiehlt Windows® 7 Professional.

All-in-one, Workstation inside



**Die neue HP Z1 Workstation.
Power ohne Tower.**

Die All-in-One HP Z1 Workstation mit Intel® Xeon® E3-1240 Prozessor der 2. Generation, Original Windows® 7 Professional und brillant auflösendem 68,6 cm (27") LED-Display repräsentiert das Nonplusultra an Leistung und Design.


Professionelle NVIDIA® Grafik, ISV-zertifiziert und mit der Eleganz eines AiO-Gerätes, definiert die HP Z1 Workstation neue Standards.



Die HP Z1 Workstation lässt sich werkzeuglos aufrüsten – quasi per Knopfdruck!

Erleben Sie die HP Z1 Workstation auf hp.com/de/workstations



Everybody On 

¹ Alle Spezifikationen entsprechen den typischen Spezifikationen der Komponentenzulieferer von HP; die tatsächliche Leistung kann im Toleranzbereich variieren.
©Copyright 2012 Hewlett-Packard Development Company, L.P. Änderungen vorbehalten. Intel, das Intel Logo, Intel Inside, das Intel Inside Logo, Xeon und Xeon Inside sind Marken der Intel Corporation in den USA und anderen Ländern. Microsoft und Windows sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation.

ziehungsweise „DVR Studio HD“ von Haenlein (www.haenlein-software.com) werfen, die die nötigen Arbeitsschritte automatisch ausführt.

Unproblematisch ist stets der Empfang und die Aufnahme von Sendungen der öffentlich-rechtlichen Programme inklusive deren HD-Versionen sowie der Privatsender in Standardauflösung. Kompliziert wird es hingegen, wenn es darum geht, verschlüsselte Sendungen auf den Pay-TV-Kanälen oder den privaten HDTV-Sender im HD+-Paket der Astra-Tochter HD-Plus anzuschauen oder gar mitschneiden möchte.

Vorbereitet für Pay-TV?

Wer diese anschauen möchte, benötigt einen Receiver, der den verschlüsselten übertragenen TV-Datenstrom mit Hilfe einer gültigen Abo-Karte (englisch Smartcard) sichtbar machen kann. Praktischerweise bietet Sky als größter deutscher Pay-TV-Sender auf seiner Website und an Verkaufsständen in Elektronikmärkten zu seinen Abonnements gleich passende Empfangsgeräte mit integriertem Kartenleser an, in die man die Smartcard schieben kann. Auch für das bereits angesprochenen HD+-Paket, das mittlerweile 12 Privatsender umfasst, gibt es im Handel eine Reihe offizieller Receiver und Re-

Von oben links nach unten rechts: Alphacrypt-Light-Modul zum Empfang von Sky (mit Nagravision-Smartcard), CI-Plus-CAM für HD+, programmierbares DiabloCam 2

corder. Fernsehgeräte sind darunter aber in beiden Fällen nicht zu finden.

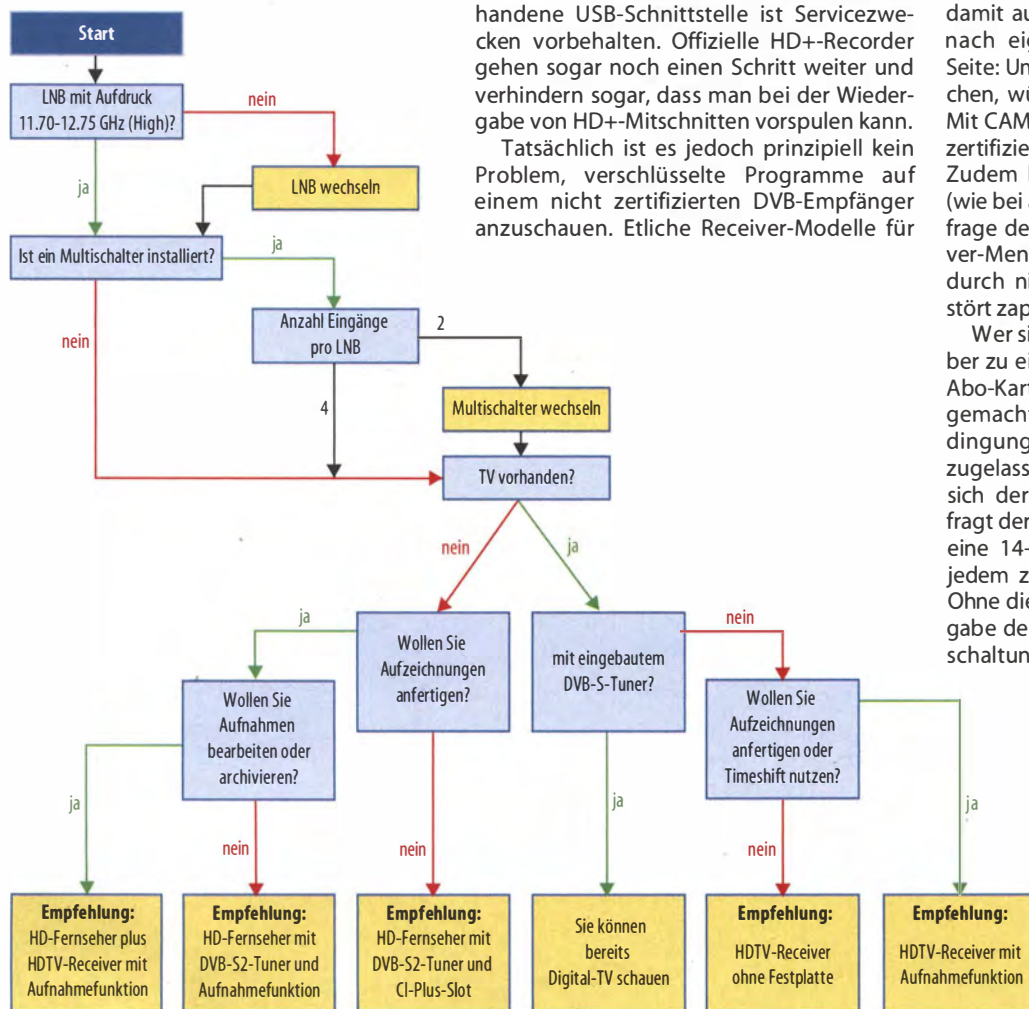
Tatsächlich stören sich aber nicht wenige Anwender nach dem Kauf daran, wie streng die zertifizierten Geräte „Dienst nach Vorschrift“ tun – besonders wenn es um das Anfertigen von Aufnahmen geht: So reagieren die offiziellen Empfänger auf von Sky im DVB-Datenstrom mitgesendete Kopierschutzsignale und aktivieren an ihrem analogen Videoausgang den Macrovision-Schutz, der Kopien (beispielsweise mit einem DVD-Recorder) unterbindet. Sky-zertifizierte Modelle mit Festplatte rücken ihre Aufnahmen ebenfalls nicht heraus; eine eventuell vorhandene USB-Schnittstelle ist Servicezwecken vorbehalten. Offizielle HD+-Recorder gehen sogar noch einen Schritt weiter und verhindern sogar, dass man bei der Wiedergabe von HD+-Mitschnitten vorspulen kann.

Tatsächlich ist es jedoch prinzipiell kein Problem, verschlüsselte Programme auf einem nicht zertifizierten DVB-Empfänger anzuschauen. Etliche Receiver-Modelle für

den digitalen Sat-Empfang sowie einige Flachbildschirme mit integriertem DVB-S(2)-Tuner sind hierfür mit einem sogenannten „Common Interface“ ausgerüstet. In den CI-Slot führt man ein „Conditional Access Module“ (CAM) samt gültiger Abo-Karte ein (sogenannte CI-Receiver). Auch im PC-Bereich werden interne und externe Empfangslösungen mit Common Interface angeboten.

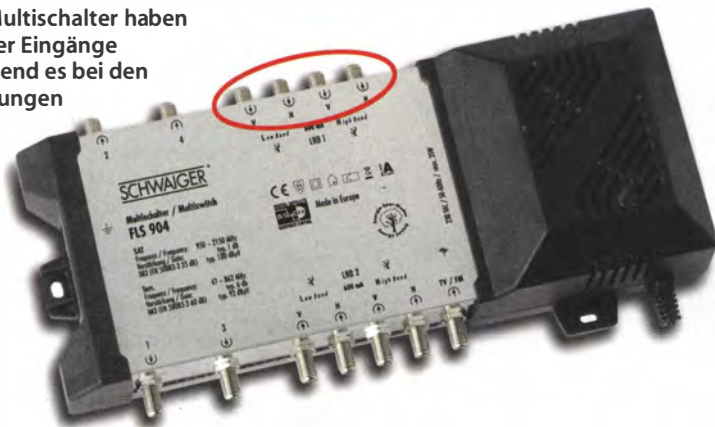
Zum jeweiligen Verschlüsselungssystem benötigt man dann noch das passende CAM. Das bekannteste ist das „Alphacrypt“, das in der Light-Fassung für knapp 60 Euro das von Sky verwendete Nagravision entschlüsseln kann. Rechtlich ist Hersteller Mascom (und damit auch der Anwender) mit dem Modul nach eigenen Angaben auf der sicheren Seite: Um das Sky-Programm sichtbar zu machen, würde eine legale Emulation benutzt. Mit CAM und Abo-Karte lassen sich die nicht zertifizierten Receiver problemlos betreiben. Zudem kann man beim Alphacrypt-Modul (wie bei anderen CAMs auch) die nervige Abfrage der Jugendschutz-PIN über das Receiver-Menü deaktivieren, sodass man jederzeit durch nicht jugendfreie Sendungen ungestört zappen und diese aufnehmen kann.

Wer sich nun denkt, dass er dann doch lieber zu einem „freien“ Receiver mit CAM und Abo-Karte greift, hat die Rechnung ohne Sky gemacht: Dessen Allgemeine Geschäftsbedingungen legen fest, dass man nur einen zugelassenen Receiver benutzen darf. Damit sich der Abonnent an diese Vorgabe hält, fragt der Pay-TV-Sender beim Abo-Abschluss eine 14-stellige Seriennummer ab, die auf jedem zertifizierten Receiver zu finden ist. Ohne diese Nummer verweigert Sky die Ausgabe der Karte beziehungsweise deren Freischaltung.



Entscheidungsbaum für Anwender, die von analogen auf digitalen Sat-TV-Empfang wechseln möchten. Lautet die Empfehlung "HDTV-Receiver mit Aufnahme-funktion", so sollten Sie sich im Haupttext über mögliche Einschränkungen beim Free- und Pay-TV-Empfang informieren.

Digitaltaugliche Multischalter haben pro LNB jeweils vier Eingänge (siehe Kreis), während es bei den analogen Ausführungen derer lediglich zwei waren.



Aus Rückmeldungen unserer Leser ist bekannt, dass es durchaus Lücken bei der Abfrage der Premiere-Seriennummer gibt, doch die Sache ist noch etwas komplizierter: Mittlerweile setzt Sky neben Nagravision das Verschlüsselungsverfahren NDS Videoguard ein, für das es kein legales CAM gibt. Bestellt man einen Receiver bei Sky, bekommt man keine Nagravision-tauglichen Geräte mehr – und folglich auch keine Smartcard, die man im Alphacrypt-CAM verwenden könnte. Viele Fernsehfans nutzten daher lange „Alibi-Receiver“: Sie kaufen einen möglichst billigen zertifizierten Empfänger mit Nagravision-Entschlüsselung, um an die Smartcard zu kommen, und setzen diese dann – trotz AGB-Verbot – unbemerkt in einem Modell ohne Sky-Siegel ein. Bei HD+ kann man sich solche Überlegungen hingegen gleich sparen: Für den verwendeten Nagravision-Dialekt gibt es kein gewöhnliches CI-Modul, das sich einfach nutzen ließe.

Plus oder Minus?

Neu ist seit einigen Jahren CI-Plus, eine Erweiterung der DVB-CI-Spezifikation. Äußerlich unterscheidet sich dieser Slot nicht von einem gewöhnlichen Common Interface, allerdings ist hier der komplette Signalverlauf gegen äußere Eingriffe gesichert. Vor allem aber gibt CI-Plus den TV-Anbietern weitreichende Kontrollmöglichkeiten über die CI-Plus-Receiver und -Recorder. Im Ergebnis ist CI-Plus ein zweischneidiges Schwert: Da Sky und HD-Plus CI-Plus akzeptieren, bekommt man von beiden Anbietern passende CAMs und Smartcards, die in allen neueren HDTV-Fernsehern mit DVB-S2-Tuner und CI-Plus-Slot laufen.

Andererseits laufen die Module eben nicht in Empfangsgeräten mit gewöhnlichem CI-Slot. Und um das CI-Plus-Siegel zu erhalten, müssen die zertifizierten Geräte weitreichende Bedingungen erfüllen, zu denen nicht nur die zwangsweise Abfrage der Jugendschutz-PIN zählt. Vor allem können die Sender mit einem Signal im digitalen Datenstrom dauerhafte Mitschnitte ihres Programms unterbinden. Im besten Fall steht dem Anwender dann nur Timeshift zur Verfügung – und das auch nur in einem festgelegten Zeitfenster von maximal 90 Minuten. Von dieser Möglichkeit macht sowohl HD+ als auch Sky Gebrauch – was bei Pana-

sonics HDTV-Recordern mit integriertem Blu-ray-Recorder dafür sorgt, dass man deren Sendungen nicht auf Disc sichern kann.

Findige Anwender haben aber auch hier Wege entdeckt, die Sperren zu umgehen: Sie setzen etwa programmierbare CAMs wie „UniCam“ oder „DiabloCAM 2“ ein, mit denen sich die Smartcards aus einem CI-Plus-CAM zur Entschlüsselung der Pay-TV-Sender nutzen lassen – und zwar ganz ohne Einschränkungen. Allerdings werden die CAMs ab Werk nicht mit der dazu nötigen Firmware geliefert, sondern müssen erst umprogrammiert werden. Da die neue Software rechtlich geschützte Verschlüsselungsverfahren nutzt, begibt man sich damit auf juristisches Glatteis – von der Verletzung der Nutzungsbedingungen der TV-Anbieter einmal ganz abgesehen. Daneben kann man sich nie ganz sicher sein, dass die programmierbaren CAMs in jedem Receiver wunschgemäß laufen: Einigen Testgeräten heizte das DiabloCAM 2 beispielsweise so ein, dass es zu Abstürzen kam.

Andere Nutzer greifen zu Receivern mit offener Firmware, auf die sich ein sogenanntes Soft-CAM installieren lässt – also eine Software, die die Funktion eines programmierbaren CAMs übernimmt. Auch hier gelten natürlich die eben angeführten rechtlichen Bedenken. Und natürlich gibt es auch hier keine Garantie für (dauerhaften) Erfolg. In einschlägigen Foren finden sich immer wieder Hilferufe von Anwendern, bei denen die Programme nicht wie gewünscht „hell“ wurden. Und natürlich kann bei beiden Alternativen alles schnell vorbei sein, wenn sich der TV-Anbieter zum Wechsel des Verschlüsselungsverfahrens entscheidet.

Angeschaut

Zum Abschluss haben uns vier HDTV-taugliche Satelliten-Receiver angeschaut, nach denen Leser immer wieder fragen.

Dream Multimedia DM 7020 HD

Die Receiver von Dream Multimedia haben sich einen Ruf als nicht ganz preiswerte, aber dafür recht flexible Geräte erarbeitet. Der DM 7020 HD passt da gut ins Bild: Er kostet schon als festplattenvorbereitetes Modell (mit 3,5-Zoll-Rahmen) um die 500 Euro,

Vorinstalliert mit Original Microsoft® Software

Microsoft Partner
Gold OEM
Gold Midmarket Solution Provider
Gold Virtualization

Tel. 0 64 32 / 91 39-765
Fax 0 64 32 / 91 39-711
vertrieb@ico.de
www.ico.de/ctbto



Innovative Computer • Zuckmayerstr. 15 • 65582 Diez

ALLE SYSTEME INKL.

Windows Small Business Server 2011 Essentials

ODER

Windows Server 2008 R2 Standard



BALIOS R16A 1HE SERVER



Performanter 1HE Server mit Intel® Xeon® E3 Technologie.

- Intel® Xeon® E3-1220 3,1GHz S1155
- 2x 4GB DDR3-1333
- 4x Toshiba 1TB 24x7 HDDs
- 2x Gigabit-LAN
- Windows SBS Server 2011 ESS + 25 CALs – Lizenz + Test

inkl. MwSt. **1902,⁸¹**

exkl. MwSt. **1599,-**

Art.Nr. BTO-287753

XANTHOS R26A 2HE SERVER



- 2x Intel® Xeon® E5-2603 1,8GHz 6,4GT
- 8x 4GB DDR3 FSB1600
- LSI RAID-controller 9260CV-8i + NAND BBU
- 8x Toshiba 1TB 24x7
- 4x Gigabit-LAN
- Windows Server 2008 R2 Std. SP1 inkl. 5 CALs – Lizenz + Test

inkl. MwSt. **5234,⁸¹**

exkl. MwSt. **4399,-**

Art.Nr. BTO-287758

XANTHOS P46A TOWER

4U Tower mit neuester mit Intel® Xeon® E3 Technologie.

- 2x Intel® Xeon® E5-2620 2,0GHz 7,2GT
- 8x 4GB DDR3 FSB1600
- 8x Toshiba 2TB 24x7
- Adaptec RAID-Controller 6805 + NAND BBU
- 4x Gigabit-LAN
- Windows Server 2008 R2 Std. SP1 inkl. 5 CALs – Lizenz + Test

inkl. MwSt. **6305,⁸¹**

exkl. MwSt. **5299,-**

Art.Nr. BTO-287761



Dream Multimedia bleibt auch bei der DM 7020 HD seiner Linie treu und liefert den Receiver weder mit HD+ noch mit CI-Plus-Zertifizierung aus. Das bedeutet nicht, dass sich die Angebote mit dem Gerät nicht empfangen lassen.

kommt dafür aber mit wechselbaren DVB-Tunern – praktisch, wenn man nicht ausschließen kann, in Zukunft einen anderen Empfangsweg nutzen zu müssen. Von Hause aus wird er mit einem HDTV-fähigen Sat-Empfangsteil sowie einem von Dream entwickelten Hybrid-Tuner für digitalen Kabel-(DVB-C-) und Antennenempfang (DVB-T) geliefert. Im Test funktionierte der Mischbetrieb problemlos, inklusive Bild-in-Bild, Vermischung von Kanälen in der Senderliste und gleichzeitigen Aufnahmen über beide Empfangswege. Nicht zeitgemäß ist, dass sich der DM 7020 HD bei der Bildausgabe über HDMI ab Werk nur fest auf die HDTV-Auflösungen 720p oder 1080i einstellen lässt. So lässt sich nur das HDTV-Bild der Öffentlich-Rechtlichen (mit 720p) oder der Privatsender (1080i) optimal nutzen, aber nicht beide, ohne dafür jedes Mal manuell umzuschalten. Auch eine Leistungsaufnahme im Standby von satten 20 Watt hinterließ keinen guten Eindruck.

Die Dreambox soll sich auch durch den Anschluss eines externen Datenträgers an eine der drei USB-2.0-Schnittstellen in einen vollständigen Festplattenrecorder (PVR) verwandeln. Bei unserem Testreceiver klappten jedoch nur Aufnahmen auf die interne Platte. Externe Harddisks ließen sich nicht ins System einhängen – oder der Receiver stürzte schon beim Formatierungsversuch ab. Die Frontbuchse lieferte zudem schon nicht genug Strom für den Betrieb unserer 2,5-Zoll-Harddisk von Western Digital ohne eigene Stromversorgung. Positiv fiel auf, dass die Sendungen als TS-Transportstrom auf der Platte landen, von der man sie problemlos über das lokale Netz – beispielsweise per FTP, aber auch über eine Freigabe – herunterbekommt. Zudem liefert der Hersteller einen WLAN-Stick mit.

Wie bei Dreamboxen üblich, lässt sich die offizielle Linux-Firmware Enigma 2 recht einfach aufrüsten oder durch eine Alternativfassung ersetzen. So kann man auch ein Soft-CAM installieren, das Pay-TV-Sender entschlüsselt – benötigt aber weiterhin eine gültige Smartcard. Beim kleineren Modell DM 800 HD (SE) ist der Firmware-Wechsel für den Empfang von verschlüsselten Sendern Pflicht, da es lediglich einen integrierten Kar-

tenleser hat. Der DM 7020 HD ist hingegen nicht nur mit zwei Kartenlesern, sondern auch mit zwei CI-Slots (ohne Plus) ausgestattet – praktisch, wenn man ein Alphacrypt-(Light-)CAM und eine gültige Nagravision-Karte von Sky besitzt. Verwundert waren wir, dass sich ein programmierbares DiabloCAM 2 mit passender Firmware und gültiger HD+ Karte nicht zur Zusammenarbeit überreden ließ. Wer daher den Weg über eine alternative Firmware gehen möchte, sollte sich zuvor in einschlägigen Foren gründlich informieren.

Über die vorinstallierte MediaPlayer-Software ließen sich auch HDTV-Mitschnitte im MKV-Container ruckelfrei abspielen. Ein Spulen war dabei jedoch nicht möglich, vielmehr konnte man lediglich über den Nummernblock der Fernbedienung durch die Aufnahme springen. Für die Dreambox ist eine Fülle von Plug-ins verfügbar, die sich bei bestehender Internetverbindung aus einer Liste auswählen und auf Knopfdruck installieren lassen – von erweiterten EPGs, Aufnahme- und Schnitt-Tools, Mail- und FTP-Client, Anrufmonitor für Fritz!Boxen über Internetradio bis hin zu Playern für YouTube-Clips (auch in HD) oder Videos aus der ZDF Mediathek. Die meisten Erweiterungen funktionieren ordentlich, allerdings fanden wir uns immer wieder in Situationen wieder, bei denen nicht klar war, welche Taste man nun für wel-

che Funktion drücken muss. Einige Aktionen endeten schließlich mit einem Absturz der Dreambox, der einen Kaltstart erforderlich machte.

Alles in allem ist Dreams DM 7020 HD eine echte „Bastelbox“: An der Firmware des Geräts lässt sich munter herumschrauben – auch, bis erst einmal nichts mehr geht. Klappt hingegen alles, hat man einen Receiver, dessen Funktionen weit über dem liegen, was man bei Produkten „von der Stange“ bekommt. Andererseits ist die Bedienung für „ungeschulte“ Anwender etwas problematisch. Und natürlich kann einem niemand garantieren, dass der Empfang verschlüsselter Kanäle auch in Zukunft immer problemlos klappt.

TechniSat Digit ISIO S

Das Einstiegsmodell der Internet-fähigen Receiver von TechniSat mit Internetzugang hat für rund 400 Euro bereits zwei DVB-S2-Tuner (mit Bild-in-Bild) an Bord. Eine Festplatte ist nicht eingebaut, bei Anschluss eines Speichermediums via USB oder eSATA verwandelt es sich aber in einen Recorder. Wie bei TechniSat üblich, bieten die ISIOs die haus-eigene elektronische Programmzeitschrift „SiehFern Info Plus“ (SFI+) für die wichtigsten Kanäle. Positiv fällt bei der Videoausgabe auf, dass man unter anderem zwischen Ausgabe in der ausgestrahlten Auflösung und 1080p wählen kann.

Mitschnitte legt der ISIO als TS-Datenstrom ab, der sich ohne Nachbearbeitung über eine Reihe von HD-Videoplayern und am PC mit der passenden Software direkt abspielen lässt. Der TechniSat beschreibt NTFS-formatierte USB-Medien, auf denen sich auch Aufnahmen mit einer Größe von über 4 GByte speichern lassen. Doch leider nutzt der ISIO diesen Vorteil nicht, sondern legt Aufnahmen in 1 GByte großen Schnipseln ab. Da bei einem ZDF-HD-Mitschnitt jeder Block nur rund 10 Minuten fasst, hat man schnell etliche Teile auf der Platte. Bei der Wiedergabe auf dem ISIO merkt man von der Stückelung natürlich nichts, auf einem HD-Videooplayer erhält man eine unterbrechungsfreie Wieder-



TechniSats Digit ISIO S ist lediglich „PVR-ready“, verwandelt sich nach dem Anschluss eines Speichermediums also in einen Recorder. Eine Variante mit eingebauter Festplatte bietet der Hersteller als DigiCorder ISIO S an.



TechnoTrend Görler hat keine Festplatte eingebaut, kann auf angeschlossene Speichermedien aber Aufnahmen ablegen. Das Gerät ist HD+-zertifiziert und hat zudem ein Common Interface nach der CI-Plus-Spezifikation.

gabe aber erst, wenn man die einzelnen Teile mit einem Merger zusammenfügt – was dank NTFS-Unterstützung wenigstens auf derselben Partition möglich ist. Die zusammengeklebte Datei spielt übrigens auch der ISIO ohne Murren ab.

Der Digit ISIO S ist HD+-zertifiziert, eine für 12 Monate ohne zusätzliche Kosten nutzbare Smartcard liegt bei. Die HD+-Sendungen legt er erwartungsgemäß verschlüsselt auf der Festplatte ab, sodass sie sich nicht an einem Rechner weiterverarbeiten lassen. Da der Receiver auch zwei CI-Slots eingebaut hat, kann man diese Einschränkungen mit einem DiabloCAM 2 umgehen – allerdings wurde unserer so heiß, dass es nach kurzer Zeit zu Aussetzern kam. Da seine beiden Slots der CI-Plus-Spezifikation folgen, lässt sich mit passenden Modulen samt Abokarte Sky offiziell empfangen. In diesem Modus erlaubt der Receiver keine dauerhaften Aufnahmen, sondern nur Timeshifting. Diese Einschränkung lässt sich mit einem Alphacrypt-CAM und einer Nagra-vision-Smartcard von Sky umgehen.

Der Receiver unterstützt HbbTV und blendet zudem mit einem Druck auf die WWW-Taste der Fernbedienung eine Leiste ein (das TV-Bild läuft verkleinert daneben weiter), über die sich verschiedene Apps wie RSS-Feed-Reader und Wetterinfo abrufen lassen. Ein weiterer Druck auf besagte Taste führt zu einigen Online-Diensten, darunter die Musikvideoangebote Putpat und QTom sowie die Online-Videothek Maxdome, die auch Filme in HD streamt. Wer möchte, kann auch eine beliebige Internetadresse ansteuern, was recht flink geht. Flash unterstützt der integrierte Web-Browser jedoch nicht.

Weiterhin enthält der Digit einen DLNA/UPnP-AV-Server, über den sich die Inhalte des angeschlossenen Mediums im lokalen Netz freigeben lassen – einschließlich der unverschlüsselt abgespeicherten TV-Mitschnitte. Soll das auch im Standby funktionieren, muss man die Schnellstartfunktion aktivieren, die allerdings auch für eine höhere Leistungsaufnahme (13 statt 0,2 Watt) sorgt. HD-Videos im MKV-Format gibt der Receiver schließlich vom USB-Medium oder über das lokale Netz von einem DLNA-Server wieder. Insgesamt macht der Digit ISIO S

eine gute Figur – mit einer vergleichsweise übersichtlichen Bedienoberfläche, informativem EPG und nicht zuletzt auch wegen der Speicherung von Aufnahmen im TS-Format. Zu hoffen bleibt, dass TechniSAT das versprochene Firmware-Update bald fertig hat, mit der die 1-Gbyte-Block-Unterteilung von Aufnahmen ein Ende hat.

TechnoTrend Görler TT-micro S855 HD+ PVR

Zum Straßenpreis von 205 Euro bekommt man mit dem TT-micro S855 HD+ PVR einen Receiver mit Twin-Tuner (inklusive Bild-in-Bild) ohne eigene Festplatte, der aber „PVR-ready“ ist. Im Test funktionierte der Betrieb einer 2,5-Zoll-Festplatte von Western Digital ohne eigene Stromversorgung an seiner (einzigen) USB-Buchse auf der Rückseite problemlos. Die Bedienoberfläche wurde offensichtlich für Einsteiger gestaltet, an manchen Stellen hätte es nach unserem Geschmack gerne ein Tastendruck weniger sein dürfen. Die Leistungsaufnahme des externen Netzteils hinterließ mit 0,2 Watt im Standby und knapp 10 Watt im Betrieb einen guten Eindruck.

Bei der Ersteinrichtung des Aufnahmesystems muss man festlegen, wie viel Platz für TV-Mitschnitte, Timeshift und eigene Medien Daten reserviert werden. Passend dazu erzeugt der Receiver mehrere Partitionen auf dem Speichermedium. Als Dateisystem unterstützt der S855 lediglich FAT32, nutzt aber immerhin die maximal mögliche Dateigröße von 4 GByte aus. So passt eine 45-minütige Episode einer TV-Serie gewöhnlich in eine Datei – und auch die meisten Filme lassen sich aus zwei Teilen schnell zusammenfügen. Sehr erfreulich ist auch, dass der S855 mit Klarnamen als Transportstrom im TS-Format ablegt.

Als HD+-Receiver kommt der S825 mit integriertem Kartenleser und einer HD+-Smartcard, die sich nach der ersten Freischaltung für ein Jahr kostenlos nutzen lässt. Eine direkte Sky-Zertifizierung hat das Gerät nicht, wohl aber ein CI-Plus-Siegel. Mit einem entsprechenden Modul samt Karte lässt sich der Receiver also auch offiziell als Sky-Empfangsgerät einsetzen. Weiterhin ist ein Empfang

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



Innovative Computer • Zuckmayerstr. 15 • 65582 Diez



Kurze Lieferzeiten, höchste Qualität und freundlicher Support. Das ist die ICO!
L. Nickel SAGA GmbH • www.digitalarchivieren.de

QSAN 1HE 4x3,5 2x GBE-ISCsi

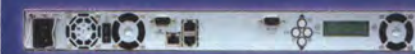
**GÜNSTIGES
EINSTIEGS-SAN**

Highlights:

- Zwei iSCSI Ports pro Controller
- Bis zu 45k IOPS & 300MB/Sec.
- Hardware iSCSI offload engine
- Green Komponenten mit „auto disk spin down“ und 200W 80Plus Netzteil
- Flexibles Volume-Management für viele Applicationen wie Virtualisierung (VMware, HyperV & Citrix), cloud storage, SQL, Exchange, Backup, Email, boot from SAN, etc.
- Managebar über LCM, serial console, SSH telnet, HTTP Web
- Fehlerbenachrichtigungen: Email, SNMP trap, Browser Pop-Up, Syslog, Windows Messenger
- ohne HDDs, erweiterbar bis zu 12TB

Technische Daten:

- 2x Gigabit iSCSI RJ45 Anschlüsse je Controller
- 1GB Cache
- Unterstützte RAID-Level: 0, 1, 0+1, 3, 5, 6, 10
- 4x SATA Wechselrahmen
- 200W red. 80Plus Netzteil
- Maße (BxHxT): 447,0 x 43,2 x 480,0mm



inkl. Mwst.

exkl. Mwst.

950,-⁸¹

799,-

Art.Nr. 9gqj7

Hier geht's direkt zu den Produkten



Alternativen zum Sat-Empfang

Die Kabelnetzbetreiber hoffen, bisherige Analog-Sat-Nutzer mit speziellen Wechselangeboten für sich gewinnen zu können. So bietet der in 13 Bundesländern vertretene größte deutsche Provider Kabel Deutschland (KDG) mit einem „Rundum-Sorglos-Paket“ den Empfang von analogem und digitalem Kabelfernsehen, inklusive öffentlich-rechtlicher und privater HDTV-Sender. Einen HD-Receiver liefert Kabel Deutschland mit, darüber hinaus sind die Installation des Kabelanschlusses und – falls erforderlich – auch die Einrichtung der passenden Hausverkabelung beim Kunden vor Ort kostenlos. Das Wechselangebot kostet bei einer Mindestlaufzeit von 12 Monaten monatlich 18,90 Euro. Entscheidet sich der Kunde im Internet-Ausbaubereich zugleich für ein Internet- und Telefonangebot über das TV-Kabel, so reduziert sich der Preis auf monatlich 13,90 Euro – wobei die Vertragslaufzeit bei diesem Kombiangebot allerdings mindestens 24 Monate beträgt.

In Haushalten mit mehreren TV-Geräten lässt sich analoges Fernsehen dann ohne Zusatzgeräte an jedem Fernseher sofort nutzen. Eine Smartcard für Digital-TV wird stets mitgeliefert. Dazu bekommt jeder Kunde auf Wunsch bis zu zwei weitere Smartcards ohne monatliche Zusatzkosten, um digitales Fernsehen auf drei TV-Geräten zu sehen. Dabei muss für jede Karte jeweils ein zertifiziertes Empfangsgerät nachgewiesen werden – wozu neben Receivern mit „Geeignet für Kabel Deutschland“-Aufdruck auch die vom Provider selbst ausgegebenen CI-Plus-CAMs gelten.

Beim baden-württembergischen Kabelnetzbetreiber Kabel BW enthält man als Umsteiger für monatlich 16,95 Euro analogen und digitalen (einschließlich hochauflösendem) Free-TV-Empfang. Die digitalen TV-Angebote der Privatsender lassen sich dabei an jedem DVB-C-Receiver oder Fernseher mit DVB-C-Tuner auch ohne Smartcard anschauen, da die Privatsender in Standardauflösung anders als bei Kabel Deutschland nicht grundverschlüsselt ins Kabel-BW-Netz

eingespeist werden. Ein HD-Receiver und das HD-Paket „MeinTV HD Plus“ mit acht privaten HD-Sendern ist ebenso inklusive wie der Installationservice für die Hausverkabelung im Wert von bis zu 300 Euro. Voraussetzung ist sowohl bei KDG als auch bei Kabel BW, dass der Zugang zum Netz des Providers grundsätzlich hergestellt ist; die Netzbetreiber kommen also nicht vorbei und buddeln vor dem Haus die Straße auf.



VideoWeb bietet eine Settop-Box ohne TV-Empfangsteil an, über die sich dennoch Fernsehen schauen lässt: Eine Internetverbindung und der Peer-To-Peer-TV-Dienst Zattoo machen es möglich.

Wer gerade wegen HDTV, Pay-TV oder 3D zum Digitalfernsehen wechseln möchte, sollte noch einige Punkte beachten: So speist kaum ein Provider tatsächlich alle Kanäle ein, die man über Satellit empfangen kann. Bis zum Redaktionsschluss hatten wir beispielsweise lediglich vom Norderstedter Kabelnetzbetreiber wilhelm.tel die Bestätigung, dass man die neuen öffentlich-rechtlichen HD-Sender bereits zum Starttermin über sein Netz empfangen können wird. Bei Kabel Deutschland bekommt man wiederum bislang noch nicht einmal die HDTV-Kanäle der RTL-Gruppe, im Kabel-BW-Netz fehlt Arte HD. Bei Unitymedia sieht es im Vergleich ganz duster aus.

Die Deutsche Telekom hat bereits angekündigt, alle kommenden öffentlich-rechtlichen HDTV-Sender unverzüglich in ihr IPTV-Angebot Entertain einspeisen zu wollen. Die

Sky-Kanäle sucht man beim DSL-Fernsehen, sowohl von der Telekom als auch bei Alice und Vodafone, aber bislang vergeblich. Empfangbar sind die HDTV-Kanäle neuerdings nicht nur für Entertain-Kunden mit VDSL-, sondern auch mit ADSL2-Anschluss. Allerdings muss man den IPTV-Receiver hierfür umstellen und kann bis zu einem erneuten Wechsel nur jeweils einen Kanal zur Zeit anschauen. Wie beim klassischen Fernsehen lassen sich bei IPTV die öffentlich-rechtlichen Sender frei empfangen und aufzeichnen – auch über einen im Netz befindlichen Rechner, auf dem beispielsweise der VLC Player (siehe Link am Ende des Hauptartikels) installiert ist.

Für Anwender, die auch auf längere Sicht auf HDTV und Sky verzichten können, könnte das digitale Antennenfernsehen (DVB-T) interessant sein. Allerdings sollte man hier zunächst einen Blick auf die Seite www.ueberallfernsehen.de, die über die Programmangebote in den verschiedenen Regionen Deutschlands informiert. So gibt es unter anderem Bereiche, wo man öffentlich-rechtliche wie private Sender empfangen kann, die sich auch ohne Restriktionen über Receiver oder Rechner aufnehmen lassen. In anderen Gebieten fehlen andererseits beispielsweise die Kanäle der ProSiebenSat.1-Gruppe und die RTL-Sender werden lediglich (grund-)verschlüsselt ausgestrahlt.

Wer künftig komplett ohne TV-Anschluss auskommen möchte und keinen Wert auf die Kanäle der Privatsendergruppen ProSiebenSat.1 und RTL verzichten kann, sollte einmal einen Blick auf den P2P-Internetfernsehdienst Zattoo werfen, den man am Rechner oder Tablet sowie über verschiedene Geräte nutzen kann – darunter über die Settop-Box VideoWeb TV des gleichnamigen Herstellers. 50 nationale und internationale Sender bekommt man hier werbefinanziert ohne weitere Zusatzkosten, zu Preisen ab 2,50 Euro pro Monat auch ohne Werbungseinsblendungen von Zattoo und mit höherer Bildqualität. Schließlich lassen sich noch einige „Premium-Sender“ dazubuchen.

der Kanäle des Pay-TV-Anbieters (auch in HD) über ein Alphacrypt-(Light-)CAM und eine Nagravis-Karte von Sky möglich. Aufnahmen von HD+-Sendern, die wir mit eingesteckter HD+-Smartcard im Kartenleser anfertigten, landeten hingegen verschlüsselt auf dem USB-Speichermedium und ließen sich nur mit dem S855 selbst wieder abspielen. Der Receiver ließ sich mit einem programmierbaren DiabloCAM 2 und der entsprechenden Firmware nur kurz überlisten: Nach einigen Minuten erschien auf dem Fernseher die Meldung, man möge doch die HD+-Karte in den Kartenschacht stecken. Auch bei Verwendung eines CI-Plus-CAMs

blieben unsere Versuche, Mitschnitte anzufertigen, erfolglos.

Der TT-micro beherrscht HbbTV; die Nutzung der im Angebot von ProSiebenSat.1 eingeblendeten Video-on-Demand-Dienstes Maxdome war aber bis zum Redaktionsschluss nicht möglich. Internetradio über den Shoutcast-Dienst funktioniert hingegen gut, ebenso die Wiedergabe von YouTube-Videos – die allerdings nur in SD. Schwächen zeigte der Receiver hingegen wiederum als MediaPlayer: HDTV-Mitschnitte im MKV- und MP4-Container spielte er prinzipiell zwar ab, gab den Ton war aber meist nicht synchron zum Bild oder bis zur Unkenntlichkeit zerhackt wieder.

Insgesamt ist der TT-micro eine recht gute Wahl für Anwender, die vor allem einen Receiver suchen, mit dem sie ab und an auch mal eine Aufnahme anfertigen wollen. Wer HD+-Sendungen archivieren möchte, hat nach unserer Erfahrung an dem streng nach Vorschrift arbeitenden Receiver nicht allzu viel Freude.

Vantage VT-100S

Mit dem Vantage VT-100S schauten wir uns schließlich noch einen Receiver mit zwei DVB-S2-Tunern (mit Bild-in-Bild) an, den es in einer eingebauten 500-GB-Byte-Festplatte für rund 440 Euro im Handel gibt. Darauf abgelegte



Vantages VT-100 hat CI-Plus-zertifizierte Common Interfaces, legte die Vorschriften mit der in der Testphase aktuellen Firmware 2.20 recht großzügig aus.

Aufnahmen lassen sich auf ein externes USB-Wechselmedium kopieren kann (wobei die hintere Buchse zu wenig Strom für unsere 2,5-Zoll-Festplatte lieferte). Alternativ transferiert man sie über das lokale Netzwerk, indem man auf dem Rechner eine FTP-Server-Software installiert, da der Receiver selbst nur als Client fungieren kann. Die in 2 GByte großen Blöcken abgelegten Transportströme im TRP-Format muss man (bei jeder Aufnahme) vor einer Weiterverarbeitung erst zusammenfügen und mit einem Tool wie TSRemux (siehe c't-Link) in einen TS-Datenstrom umpacken. Leider werden auch bei der FTP-Übertragung längere Aufnahme nicht zu einer Datei zusammengefügt. Zudem ist der Receiver während der Übertragung gesperrt – das ist nicht mehr zeitgemäß. Als Zubehör ist ein WLAN-Stick erhältlich.

Dank CI-Plus-Zertifizierung lässt sich das Gerät als offizielles Empfangsgerät für HD+ und Sky einsetzen. Die erste Begegnung mit dem CI-Plus-Modul endete allerdings mit einem Absturz; nach dem Neustart lief dann alles rund. Alternativ lässt sich für den Sky-Empfang auch ein Alphacrypt-CAM mit gültiger Nagravision-Karte einsetzen. Und auch mit einem DiabloCAM 2 samt HD+-Karte arbeitete der Receiver ohne Murren zusammen. Allerdings mussten wir auf Letzteres gar nicht zurückgreifen, um Mitschnitte von RTL HD & Co. anzufertigen: Zwar sperrt der Receiver pflichtgemäß nach Ablauf der Timeshift-Periode die Wiedergabe von Aufnahmen, die man mit Hilfe des CI-Plus-Moduls angefertigt hat. Die TV-Daten legt er aber unverschlüsselt auf seiner Festplatte ab, von der aus man sie problemlos herunterziehen kann. Diesen Bug hatte auch schon das in [1] getestete DVB-C-Modell VT-1C+.

Der VT-100 kann im lokalen Netzwerk als DLNA-Client wie auch -Server dienen. Letztere Variante ist allerdings etwas sinnfrei, wenn es um die TV-Mitschnitte geht: Da diese im TRP-Format abgelegt werden, kann sie praktisch kein HD-Video player wiedergeben. Als Client spielte das Gerät wiederum auch HDTV-Mitschnitte im MKV-Container ab; auch ein Spulen war möglich. Über ein eigenes Portal bietet Vantage Zugriff auf verschiedene Dienste wie Putpat und das nicht-lineare, personalisierte Internetradio Aupeo. Wie der TT-micro unterstützt der VT-100

zudem auch HbbTV – und wie bei diesem kommt man auch hier nicht an das Maxdome-Angebot heran. Die Leistungsaufnahme geht mit rund 1,5 Watt im Standby und circa 20 Watt im laufenden Betrieb in Ordnung.

Eine abschließende Wertung ist schwierig: An sich ist der VT-100 durchaus interessant, für Archivierungen nervt die Speicherung von TV-Aufnahmen in Blöcken und TRP-Containern aber gewaltig. Dass der Receiver als CI-Plus-zertifiziertes Gerät die HD+-Mitschnitte ungesichert ablegt, ist da aber schon ein schönes Trostpflaster. Andererseits kann man sich natürlich nicht darauf verlassen, dass der Hersteller diese Lücke nicht bei kommenden Geräten schließt.

Fazit

Da mancher Leser nun ob der Informationsfülle etwas geplättet sein mag, sei noch einmal zusammenfassend gesagt, dass der Umbau der Satellitenempfangsanlage von analog auf digital bei kleinen Anlagen meist unproblematisch ist. Beim Empfänger empfehlen wir ein HDTV-taugliches Gerät, auch HDTV-Fernseher mit DVB-S2-Tuner können eine gute Wahl sein. Mitschnitte öffentlich-rechtlicher Sender und der Privaten in SD sind mit jedem DVB-Recorder möglich. Wer HD+ oder Sky nutzen möchte, aber keine Archivierungspläne hegt, sollte zu einem zertifizierten Receiver greifen. Auf Seite 88 ist noch einmal ein Entscheidungsbaum für die Umstellung von analogen auf digitalen Satellitenempfang abgedruckt, an dessen Ende wir jeweils eine Empfehlung aussprechen.

Für Anwender, die alle Programme ohne Kompromisse empfangen und aufzeichnen möchten, gibt es hingegen praktisch keine Lösung von der Stange. Sie müssen sich auf die verschlungenen Pfade durch einschlägige Foren begeben, an deren Ende programmierbare CAMs, inoffizielle Firmware-Versionen und clever ausgewählte Smartcards stehen. (nij)

Literatur

- [1] Sven Hansen, Kabel+, HD-Receiver mit CI+-Schnittstelle und Aufnahmefunktion, c't 10/11, S. 114

www.ct.de/1208084

Tel. 0 64 32 / 91 39-766
Fax 0 64 32 / 91 39-711
vertrieb@ico.de
www.ico.de/ctind



Innovative Computer • Zuckmayerstr. 15 • 65582 Diez

PICOSYS 4610 EMBEDDED SYSTEM

- Intel Core i5 2,6GHz CPU
- 2x 250GB Festplatte im RAID 1
- 2x GLAN, 4x seriell, 10x USB, 2x PCI-e
- 4 GB RAM

MIT RAID1



inkl. Mwst.	exkl. Mwst.
1188,⁰¹	999,-

Art.Nr. y10026



Hier geht's direkt zu den Produkten

CONTROLMASTER 3213 - 14 SLOT

- Intel Core 2 E7500 2,93 GHz
- 2x ISA, 8x PCI, 3x PCIe, 2x GLAN
- 4x SATA, 2x RS232, 4x USB, IrDA, Digital I/O
- 80GB SSD Festplatte

PICMG 1.3



inkl. Mwst.	exkl. Mwst.
1272,¹¹	1069,-

Art.Nr. y10220

PANELMASTER 1735

- 17" Touchscreen Terminal (43,18 cm)
- Intel Atom D525 1,8GHz CPU
- Aluminiumgehäuse mit IP65 Front
- Maße (HxBxT): 398x 330x 58mm

LÜFTERLOS



inkl. Mwst.	exkl. Mwst.
1307,⁸¹	1099,-

Art.Nr. 9wp175

Philipp Mohaupt, Florian Mihaljevic, Joachim Sauer

Anspruchsvoll

Videoschnitt-Programme für den professionellen Einsatz

Für den, der sein Geld damit verdient, Filme zu bearbeiten, zählt bei der Auswahl eines Schnittprogramms kein modischer Effekt-Schnickschnack, sondern ein flexibler Videoimport, eine schnelle Arbeitsweise – und durchgängige Stabilität.



Kein Profi mag sich stundenlang mit „bahnbrechenden“ Bedienkonzepten beschäftigen, die für einen erfahrenen Cutter unterm Strich kaum erkennbaren Nutzwert mitbringen. Stattdessen sorgt Kontinuität im Bedienkonzept für eine breite Anwenderbasis – das kann aber auf Dauer zu mancher Unlogik führen, die höchstens eingefleischte Power-User akzeptieren.

Beispiele für zwei krass unterschiedliche Ansätze liefern die Broadcast-Branchengrößen Apple und Avid. Die einen, immer für eine radikale Entscheidung gut, haben vor rund einem halben Jahr eine grundlegende Verjüngungskur gewagt: Apples Final Cut Pro wurde überarbeitet, der Funktionsum-

fang gestrafft – was für einen heftigen Aufschrei in der User-Gemeinde geführt hat. Denn die Profis wollten ihren „Industrie-Standard“ nicht so schnell aufgeben. Inzwischen hat Apple viele der Kritikpunkte ausgeräumt.

Bereits zuvor hatte Avid reagiert und war genüsslich mit Umstiegsangeboten auf den Zug aufgesprungen. Dem Argument des Industrie-Standards folgend verändert der Hersteller das Bedienkonzept seiner Schnittsoftware seit Jahrzehnten nur sanft: Wer einen Media Composer der ersten Generation dank vieler Tastatur-Shortcuts schnell bedienen kann, beherrscht auch die neueste Version. Da Profi-Cutter aufgrund der Investitionszyklen von drei bis vier Jahren nicht jeden Software-

Schritt mitmachen (dürfen), ist diese Kontinuität ein klarer Vorteil für die unter Termindruck produzierende Branche. Für Neulinge macht das den Einstieg nicht einfacher – wenn nicht sogar unattraktiv. Denn eine schicke, leicht eingängige Bedienoberfläche hätte man ja doch ganz gern.

Hier kommen die anderen Testkandidaten ins Spiel: Adobe Premiere hat seine Oberflächenkur schon seit einigen Jahren hinter sich und wird seitdem stets weiterentwickelt; recht offensichtlich folgt das Konzept dem Muster, das Apple mit der alten Version von Final Cut Pro etabliert hat. Auch GrassValleys Edius baut auf einer klassischen Timeline auf; es hat sich den Ruf einer äußerst stabilen und zuverlässi-

gen Schnittsoftware erworben. Adobe und Grass Valley haben Umstiegsangebote für enttäuschte Final-Cut-Pro-Anwender aufgelegt – nicht ohne Erfolg, wie man hört.

Sony Vegas Pro 11 und Magix Video Pro X4 spielen in diesem Segment dagegen eher eine Nebenrolle – aus unterschiedlichen Gründen: Sony widmet seiner in Amerika entwickelten Videosoftware offenbar wenig Aufmerksamkeit und verzichtet darauf, die eigene Dominanz im Profisegment für die eigene Software zu nutzen – unter anderem wohl deswegen, weil die eigenen Händler alle eher Avid-orientiert sind. So fristet Vegas schon seit Jahren ein Dasein als Geheimtipp im Schatten: Relativ günstig, ziemlich schnell – aber eben auch ziemlich eigenwillig, denn hinter der Software steckt eigentlich eine Audio-Softwareschmiede. Und das merkt man der Oberfläche an.

Magix bietet hierzulande den Branchenprimus Magix Video deluxe im Amateurmarkt an; mit Video Pro X4 zielt das Berliner Unternehmen auf den Profimarkt. Mit der Version 4 hofft Magix dank des in puncto Funktionsumfang deutlich aufgebohrten Programms vor allem Zuspruch im semiprofessionellen Bereich, denn genau hier erwartet man das größte Wachstum: Immer mehr Fotografen, Werbeabteilungen oder Agenturen arbeiten inzwischen auf verschiedenen Standbeinen und bieten auch die Erstellung von Videos an; selbst kleine Hersteller ziehen inzwischen ein Video zur Bedienung einer Maschine einem in Farbe gedruckten seitenstarken Handbuch vor. Hier schließt sich der Kreis wieder: Denn dass auch Apple genau diese Zielgruppe im Visier hat, ist nach der Umstellung der Final-Cut-Oberfläche offensichtlich – darum lässt Apple die Kritik auch nicht kalt.

Testparcours

Egal ob Profi, Semiprofi oder Amateur: Die Stabilität des Programms spielt für alle Anwender eine entscheidende Rolle. Denn wenn ein Projekt beschädigt ist und sich nicht mehr öffnen lässt, bedeutet das viele Stunden bis Wochen Mehrarbeit. Entsprechend großen Wert legen wir im Test auf die Verlässlichkeit der Programme – getestet in der stundenlangen Arbeit an längeren Projekten.

Für Profis spielt die schnelle Erlernbarkeit eine eher geringere Rolle, übersichtlich ausgelegt sollen die Programme aber sein. Wichtiger ist jedoch die Ergonomie, also die Frage, ob man ohne Umwege und in jedem Bearbeitungsschritt ordentlich sortiert auf alle nötigen Funktionen zugreifen kann. Damit entscheidet sich, wie schnell und effektiv man auf Dauer mit einer Software arbeiten kann. Eine vollgepackte Oberfläche, die auf den ersten Blick verwirrend scheint,

kann nach der Einarbeitung und erst recht auf Dauer doch schneller bedienbar sein als ein aufgeräumtes, mit zig Untermenüs und Dialogen gespicktes Programm – vorausgesetzt, der Hersteller übertreibt es nicht.

Eine wichtige Rolle spielt der Datenaustausch, denn die Formatvielfalt der Camcorder hat extrem zugenommen. Kaum ein Projekt wird nur mit einer Kamera und durchgängig in einem Format produziert. Es kommt also darauf an, möglichst viele Formate ohne Umwege und Qualitätsverluste ins Schnittprogramm importieren zu können, denn jede Formatwandlung kostet Zeit. Im Test musste daher jede Software einen bunten Formatmischmasch entgegennehmen und, soweit möglich, auch in der Timeline mischen. Welche Formate die Programme unterstützen, listet die Tabelle auf Seite 103 auf.

Ärgerlich viel Geld kostet es, wenn man erst bei der Ausgabe des Projekts feststellt, dass beispielsweise die Farben nicht stimmen oder ein Keying beim Rendern nicht sauber ausgeführt wird. Deshalb ist eine Vorschau-möglichkeit auf einem normgerechten Fernseher/Display essenziell. Dazu benötigt man nach wie vor spezielle Video-Hardware, die in die Software eingebunden werden muss. Hier agieren die Hersteller sehr unterschiedlich: Apple hat beispielsweise die Video-Hardware in der ersten Version von Final Cut Pro X gar nicht eingebunden, liefert die Funktion nun aber zumindest als Beta. Auch Magix hat nun zumindest teilweise eine Hardware-Unterstützung eingebaut. Avid zeigt sich hier inzwischen viel offener und bindet nicht mehr nur die eigenen Produkte ein.

Echte stereoskopische 3D-Bearbeitung erfordert einigen Aufwand – und den bieten im Testfeld der Avid Media Composer, Magix Video Pro X4 und Sony Vegas Pro 11. Über Umwege und teure Plug-ins klappts jedoch auch mit Adobe und Apple; Grass Valley arbeitet derzeit an einer eigenen Lösung (Edius 3D), eine kostenlose Vorabversion ohne 3D-Blu-ray-Ausgabe lässt sich noch bis Ende März testen.

Hardware-Frage

Die Bearbeitung von neuen Formaten wie AVCHD 50P oder 3D-Videos verlangt nach potenten Systemen, während normaler AVCHD- oder HDV-Schnitt inzwischen auch auf halbwegs modernen Laptops (mindestens mit Dual-Core-Prozessor) problemlos möglich sind. Getestet wurden die Schnittprogramme auf einem iMac (Core i7 3,4 GHz, 8 GByte RAM, AMD Radeon HD 6970M mit 1 GByte GDDR5) unter Mac OS X 10.7.2. Für die Tests unter Windows 7 kam ein Rechner mit identischem Prozessor und ebenso viel Arbeitsspeicher zum Einsatz. Allerdings lief hier das Betriebssystem auf einer Solid-State-Platte; die Grafikkarte kam von Nvidia (GeForce GTX 570; 1280 MByte GDDR5). Zur Leistungsbewertung der Kandidaten, also für den Test, wie effektiv die Programme die gebotene Hardware ausnutzen, kam einmal mehr eine spezielle Timeline zum Einsatz, auf der in festem Abstand immer mehr Videospuren als Bild-im-Bild-Effekt hinzugefügt werden. Je mehr dieser Spuren das jeweilige Programm ruckelfrei darstellen kann, um so besser.

Adobe Premiere Pro CS5.5

Adobe setzt auf die Verzahnung der einzelnen Produkte wie Photoshop und After Effects und bietet sie als vergleichsweise günstige Komplettpakete an. Das Schnittprogramm Premiere Pro CS 5.5 rangiert mit 1010 Euro noch im Mittelfeld des Testfelds, bringt dafür jedoch mit Encore CS 5.5 eine ausgewachsene Authoring-Lösung zum Produzieren von Disc- und Flash-Menüs mit. Zudem liefert Adobe mit OnLocation und Bridge praktische Werkzeuge zum Verwalten sämtlicher Projektmedien mit.

Der halbe Versionsprung von CS 5 auf CS 5.5 brachte zwar keine bahnbrechenden Neuerungen, trägt aber den geänderten Anforderungen des Marktes wie AVCHD mit 50 Vollbildern (50P) Rechnung; die Einführung von 3D-Fähigkeiten wäre für eine Zwischen-

Klein, aber fein ist das Update auf Adobe Premiere Pro CS 5.5 ausgefallen. Mit dabei: Vorlagen für AVCHD 50P oder das praktische Einfügen über den Monitor an der Zeitnadel-Position.



version wohl zu viel verlangt. Klappen tuts auf Umwegen trotzdem: Adobe verweist dafür auf das Cineform Studio Professional von GoPro – das allerdings noch einmal 1000 Dollar extra kostet.

Mit Version CS 5 hatte Adobe dem Schnittprogramm einen komplett neuen Unterbau spendiert („Mercury Engine“). Hauptaugenmerk lag auf der verbesserten Ausnutzung von Mehrkernsystemen, von viel Arbeitsspeicher sowie Grafikprozessorleistung. Die Beschleunigung auf Grafikkarten ist bisher allerdings auf Adapter von Nvidia begrenzt, da Adobe auf die CUDA-Schnittstelle setzt. Zudem kann der Hersteller auf eine große Bandbreite von unterstützter Video-Hardware für akkurates Vorschau-Monitoring verweisen – von günstigen HDMI-Lösungen bis hin zu Lösungen fürs Broadcasting mit SDI-Schnittstellen.

Premiere Pro überzeugt mit einer übersichtlichen Oberfläche, die sich dem Anwender nach kurzer Eingewöhnung erschließt. Fürs Kopieren der Videos von Speicherkarten auf den Rechner ist die Medienverwaltung Bridge zuständig, in die ein Downloader für Fotos und Videos integriert wurde. Material von Band-Camcordern spielt das Schnittprogramm selbstständig auf die Festplatte. Liegen die Dateien schon auf dem Datenträger, navigiert man im Media-Browser direkt zum Ordner und importiert ihn in die Projektablage. Ein Doppelklick öffnet die gewünschte Datei dann im Quellenmonitor. In- und Out-Punkte kürzen die Szene auf die gewünschte Länge; per Tastenkommando landen sie auf der Timeline. Dabei beherrscht das Programm alle gängigen Einfügemodi inklusive Dreipunkt oder Vierpunkt mit Anpassen der Abspieldauer („Timestretch“).

Die Timeline selbst erlaubt unbegrenzt viele Spuren, wobei sie zwischen Audio- und Bildmedien (Videos, Bilder, Titel) unterscheidet. Die Höhe der Spurdarstellung ist frei einstellbar, wobei die Qualität der Vorschaubilder bis zu normalen Spürhöhen sehr gut ist. In komplexen Projekten bietet das Programm außerdem die Möglichkeit,

ganze Timelines in andere Zeitleisten einzubinden („nested timelines“). So können mehrere Anwender an verschiedenen Projektbereichen arbeiten, ohne dass eine Ausgabeberechnung nötig wäre. Die Effektbearbeitung bringt Adobe in einer eigenen Timeline unter, ein Doppelklick auf einen Clip öffnet sie direkt. Hier lassen sich sämtliche Parameter von Filter- und Übergangseffekten mit Keyframes an eigene Wünsche anpassen. Auch dynamische Effektverläufe mittels Bézier-Kurven sind für alle Effekte möglich. Die Kennlinie eines Effektparameters lässt sich in der Haupt-Timeline im Clip einblenden und bearbeiten. Genügt die Leistungsfähigkeit des Systems beim Abspielen nicht, kann man die Wiedergabeauflösung der Vorschau auf 1/2 (Standard) oder 1/4 reduzieren.

Für die Audio-Bearbeitung stehen insgesamt 30 Effekte sowie ein Mixer zur Wahl. Die Lautstärke einzelner Kanäle lässt sich während des Abspielens regeln; die Möglichkeit zur Zuordnung einzelner Kanäle im 5.1-Raum fehlt aber – das ist besonders ärgerlich, wenn musikalische Stereo-Untermalung auf allen Lautsprechern erschallen soll. Dafür ist unter den Adobe-Produkten das Programm Audition zuständig, das allerdings erst in der teuren „Production Premium“-Variante enthalten ist.

Für die Scheibenausgabe dient Encore CS 5.5. Eine Berechnung des Projekts ist für Encore nicht nötig, denn man importiert die Timeline und kann dann individuelle Menüs generieren. Sämtliche Zuordnungen und Aktionen sind frei wählbar. Neben acht Audiospuren für Surround, Stereo, Sprachversionen oder Kommentare erlaubt die Software auch das Einbinden von Untertiteln. Encore erstellt Menüs für DVDs, Blu-rays und auch für Flash-Filme – aber nicht für AVCHD-DVDs.

Die Dateiausgabe erzeugt alle relevanten Formate inklusive AVCHD 50P. SmartRendering – also die Ausgabe unbearbeiteter Bereiche ohne Neuberechnung – ist für H.264 (AVCHD) und MPEG-2-Filme möglich. Ein direkter Draht zu YouTube und Co. fehlt allerdings auch weiterhin. Immerhin: Premiere

Pro CS 5.5 kann die höchste Echtzeitleistung im Testfeld für sich verbuchen: Ganze zehn AVCHD- und mehr als fünfzehn HDV-Spuren spielt die Software flüssig als Bild-in-Bild gleichzeitig ab; bei 50P-Material ist nach zwei Echtzeitspuren jedoch Schluss. Die Ausgabeberechnung verfehlt knapp Echtzeittempo, geht aber noch in Ordnung.

Apple Final Cut Pro X 10.0.3

Mit Final Cut Pro X wagte Apple – zumindest auf den ersten Blick – eine völlige Neuorientierung: neues Design, neues Bedienkonzept und ein komplett neuer, 64-bittiger Programmcode als Fundament. Mit der Preisreduzierung auf 240 Euro für die reine Schnitt-Software will man zudem nicht nur Profis, sondern auch engagierte Amateure für sich gewinnen. Mit der „Umstrukturierungswelle“ strich Apple zur Markteinführung im Spätsommer 2011 aber einige Funktionen und näherte das Erscheinungsbild von Final Cut Pro dem des Amateurprogramms iMovie an. Für einige Verwirrung sorgte die „magnetische“ Timeline, die zumindest dem Profi kaum Hilfe, dafür zusätzlichen Arbeitsaufwand bescherte. Ein knappes halbes Jahr nach Erstveröffentlichung brachte Apple nach mehreren kleineren Updates nun die Version 10.0.3 heraus und schob darin viele Funktionen nach, die vor allem Profi-Cutter wieder milde stimmen sollen.

In einer virtuellen Bibliothek sortiert Final Cut Pro X die eigenen Clips. Geblieben ist die aus iMovie übernommene Clip-Auswahl, bei welcher der Cutter Teilbereiche auswählt und den so mit einem gelben Rahmen markierten Bereich mit dem Filmschnipsel in die Timeline zieht. Auf Wunsch übernimmt die Software die Projekteinstellungen des ersten Clips, sodass man sich nicht mit technischen Details herumschlagen muss.

Der Import des eigenen Videomaterials bleibt weiterhin etwas kompliziert, denn AVCHD-Dateien nimmt das Programm nur aus der originalen Dateistruktur entgegen. Importiert der Cutter direkt von der Speicherkarte, erkennt Final Cut Pro X das Rohmaterial ohne Probleme und beginnt mit der Umwandlung in MOV-Dateien. Sind die Videodateien allerdings schon auf die Festplatte in ein neues Verzeichnis kopiert, erkennt die Software diese partout nicht; das gleiche trifft auf HDV-Material zu. Mit AVI-, MP4- und MOV-Dateien klappt das Einlesen dagegen auf Anhieb. Gut, dass sich nun wieder Photoshop-Dateien inklusive Ebenen und Alphakanal importieren lassen.

Während des Importvorgangs analysiert die Software die einzelnen Clips und vergibt

Apple hat sein Profiprogramm über kostenfreie Updates deutlich aufgewertet und liefert nun Multicam-Videoschnitt und einen sehr guten Chromakeyer. Die Oberfläche lässt sich recht schnell erfassen, wobei Detailsinstellungen dann in Karteireitern verschachtelt sind.



WLAN-Lösungen von LANCOM:

Kabellos glücklich.



- Sichere Integration von Tablets, Smartphones und Notebooks in Unternehmensnetze
- Optimaler Durchsatz dank Smart WLAN Controlling
- Perfekte Sicherheit durch hohen Verschlüsselungsstandard und überwachte Sicherheitspolicies

LANCOM Systems



OFFICE

- Mobiles Arbeiten überall im Gebäude
- Einbindung von Tablets, Notebooks, Smartphones
- Internetzugänge in Konferenzräumen



OUTODOR

- Überwachung von Außengeländen
- Internetzugang für Freiflächen
- Breitbandanbindung über WLAN



HANDEL

- Warenkommissionierung in Echtzeit
- Einbindung von Kassensystemen
- Videoüberwachung zum Diebstahlschutz



HOTEL

- Gastzugänge mit Voucherdruck
- WLAN-basierte Bestellübermittlung
- Netztrennung für Gäste, Service, Verwaltung



Informieren Sie sich jetzt unter:
www.lancom.de/smartwlan





Avids Media Composer 6 zeigt eine recht schlechte, funktionsorientierte Oberfläche, die sich viel leichter per Shortcuts als mit der Maus bedienen lässt.

derzeit noch im Beta-Stadium, doch im Test mit der AJA ioXT klappte die Zusammenarbeit schon stressfrei; nur die Projekteinstellungen müssen derzeit noch von Hand zu den Hardware-Einstellungen übernommen werden.

Das Authoring eines eigenen Filmmenüs reduziert sich auf das Hinzufügen von Grafiken und Texten. Wer es professioneller wünscht, muss Apples „Compressor“ für 40 Euro hinzukaufen. Der Export gelingt als ProRes, H.264, DVCPRO HD oder XDCAM EX/HD sowie für iPhone, iPad respektive Apple TV oder Mac. Alternativ veröffentlicht man sein Werk auf Facebook, CNN iReport, YouTube oder Vimeo.

automatisch Stichwörter. Das Einordnen in eigens erstellte Verzeichnisse sowie eine Listenansicht verhilft hier zu einer besseren Übersicht als bei iMovie. Nicht mehr ganz so leistungsstarken Macs erlaubt Final Cut nach wie vor die Wandlung in ProRes-422-kodierte Proxy-Dateien. Außerdem lassen sich mit Version 10.0.3 nun auch wieder alte Final-Cut-7-Projekte öffnen – aber nur gegen Aufpreis, denn dafür benötigt man das 7toX-Plug-in von Intelligent Assistance.

Die magnetische Timeline bedarf nicht nur bei Profi-Cuttern einiger Gewöhnung. Die Zeitleiste besteht nicht wie üblicherweise aus unendlich vielen Spurzellen, sondern orientiert sich an Ereignissen. Einzelne Elemente wie Filmschnipsel, Titel und Audiofiles dockt man unter oder über der Hauptspur an. Der Modus „Position“ verhindert ein automatisches Andocken der Clips in der Timeline; dann lassen sich Filmschnipsel frei positionieren und verschieben sowie Lücken füllen.

Per Klick auf das Reglersymbol eines Objekts auf der Timeline klappen dessen Einstellungsoptionen auf. Dadurch kann man etwa Keyframes direkt auf der Zeitleiste setzen und modifizieren. Detailliertere Einstellungen gibts anhand der Eigenschaften-Schaltfläche links neben dem Vorschaufenster, wobei komplexe Einstellungen in mehreren Untermenüs mit Karteireitern verschachtelt auftauchen.

Mit Hilfe von „Auditions“ lassen sich Objekte quasi „ineinander“ legen. Dadurch werden etwa zwei Kommentarspuren miteinander verschachtelt, sodass man zwischen zwei verschiedenen Sprachen umschalten kann, ohne dafür zwei Spuren zu belegen. Komplexere Kompositionen kann Final Cut Pro X als ein großes Objekt zusammenführen. Bedauerlicherweise fehlt der Software weiterhin der wichtige Live-Mischer zur Lautstärke-Regelung während der Wiedergabe. Stattdessen gibt es die herkömmliche Steuerung mit dem Gummiband.

Dass Final Cut Pro X die Veränderungen auf der Timeline stets im Hintergrund be-

rechnet, kommt der Vorschau-Geschwindigkeit zugute. Auf dem Testsystem liefen die Hintergrundberechnungen ohne nennenswerte Leistungseinbußen. In der aktuellen Fassung gehören auch die unerklärlichen „Hänger“ aus Version 10.0.0 der Vergangenheit an.

Mit dem jüngsten Update gibt es auch wieder den Multicam-Schnitt für bis zu 64 Kamera-Streams. Dabei lassen sich Videoformate und unterschiedliche Bildwiederholraten ohne Probleme mischen. Umständlich: Die zu synchronisierenden Video-Streams müssen alle im gleichen Ereignis liegen. Das Synchronisieren funktioniert selbstständig und orientiert sich an Markern oder am Zeitstempel. Dabei muss der Cutter beim Setzen der Marker nicht penibel genau sein, denn die Software erkennt ausschlaggebende Stellen im Originalton, wonach sie die Video-clips automatisch abgleicht.

Der Chromakeyer bietet die Option, einen einfarbigen grünen oder blauen Hintergrund aus dem Videobild zu stanzen. Dabei hilft das aus „Motion“ übernommene Farbrad, den Farbton des Hintergrundes genau zu bestimmen. Der Chromakeyer legt eine weiche Kante um die freigestellten Objekte; das verhindert ein nerviges Flimmern im späteren Film.

Final Cut Pro X hat gut 100 verschiedene Videofilter und -tricks auf Lager, von Cartoon über Sepia bis hin zum simplen Scharfzeichnen. Dazu gibts 88 Blenden, wobei viele recht verspielt sind, und 155 Titelvorlagen. Sättigung und Belichtung regelt man separat für dunkle, mittlere und helle Bereiche im Bild oder stellt sie global ein. Die Farbstimmung eines Videoclips kann das Programm automatisch analysieren und auf Wunsch auf weitere Filmschnipsel übertragen.

Der Testrechner zeigte beim Leistungstest ohne aktivierte Hintergrundberechnung vier AVCHD- respektive acht HDV-Spuren flüssig. Die Vorschau im 10-Bit-Farbraum – auf einen Zweitmonitor via externer Hardware von Avid, Matrox oder Blackmagic – befindet sich

Avid Media Composer 6

Dass sich Avid mit dem Media Composer ganz an die Profiszene richtet, dokumentiert das Unternehmen eindrucksvoll – durch den mit Abstand höchsten Preis von rund 2500 Euro. Schon das in diesem Segment sinnvolle optionale Dongle kostet einen Aufpreis von 240 Euro – so viel wie Final Cut Pro X.

Die neue Version 6 des Media Composer arbeitet nur noch auf 64-Bit-Betriebssystemen. Wer bei einem 32-Bit-Betriebssystem bleibt, kann maximal auf Version 5.5 aufsteigen, die deshalb auch weiterhin verkauft wird. Die Oberfläche verrät nichts über die neue Programmbasis: Hier hat Avid es bei kleinen Änderungen belassen, wie der Option, die Videodatei-Ordner in Registern anzuordnen. In einem Aufklappenmenü erscheinen nun die verschiedenen Bibliotheksdarstellungen; der Keyframe-Editor bietet etwas mehr Übersicht über die Parametereinstellungen als bisher. Persönliche Einstellungen lassen sich in einer XML-Datei abspeichern, die man in anderen Systemen importieren kann.

Insgesamt bleibt die Oberfläche auf den ersten Blick immer noch recht schnöde und ist deutlich komplexer als bei den übrigen Kandidaten. Schnell bedienen ist der Media Composer dank der vielen Shortcuts, mit denen Avid einen eigenen Standard geschaffen hat; wer diese Befehle einmal im Kopf hat, wird nur ungern umsteigen.

Avid bewirbt bei der neuen Version Funktionen, die man nur gegen Aufpreis bekommt. Bestes Beispiel dafür ist die phonetische Suchfunktion Phrase Find. Damit kann man in den Clips nach einem bestimmten Audio-Kommentar über die Texteingabe suchen – eine Funktion, die Adobe Premiere ohne Zusatzkosten mitliefert.

Eine kleine Neuheit: In den Media Composer wurden die relativ preiswerten Artist-Bedienkonsolen integriert. Die stammen eigentlich von Euphonix. Avid hat den Hersteller gerade übernommen und bietet nun eine sehr ergonomische Hardware-Regelung bei

der Drei-Wege-Farbkorrektur an. Bei laufen-der Wiedergabe lassen sich so mehrere Farbeinstellungen direkt ändern.

Üblicherweise werden die Videodaten beim Importieren ins Avid-DNxHD-Format konvertiert, was mehr Leistung beim Mix verschiedener Videoformate verspricht. Hier bietet Avid jetzt den Import von 5K-RED-Dateien, wenn auch ohne das HDRx-Format. Der eigene DNxHD-Codec beherrscht nun die Farbdarstellung wahlweise in 4:4:4 oder RGB.

Natives Rohmaterial wird via Avid Media Access, kurz AMA, eingelesen; so verarbeitet die Software endlich AVCHD-Material ohne Umkodierung. Doch Avid bleibt elitär und importiert eine kleine Anzahl von AVCHD-Derivaten, sodass sich nur die Videodaten der AVCHD-Profi-Kameras nativ schneiden lassen. Mit dem Rohmaterial der Amateur-Camcorder kann die Software nichts anfangen. Zudem agiert das Programm mit nativ importiertem Material etwas zäh: Das Laden der Dateien dauert deutlich länger; beim Spulen kommt es zu Unterbrechungen der Vorschau bis hin zu kurzen Aussetzern des Programms – mit etwas Geduld immerhin kein Absturz.

Erstaunlich, dass der Branchenprimus in einem Projekt weiterhin nur eine Timeline erlaubt. Man kann zwar auch hier Clips via Nesting vereinen, doch nicht mehrere Timelines geöffnet halten. Dafür nimmt die Media-Composer-Timeline nun Multikanal-Audioformate wie Dolby E entgegen – wieder nur über ein kostenpflichtiges Plug-in. Beim Audiomischer setzt Avid auf das eigene Werkzeug von ProTools. Die Pegelung von 5.1- und 7.1-Surround-Sound geht damit leicht von der Hand, die Zuordnung der Audiospuren (Mapping) ist gut gelöst. Über die Audioformate AAF und OMF gibt die Schnittsoftware clipbasierte Lautstärkeanpassungen und Echtzeitblendenden an ProTools weiter.

Die 3D-Bearbeitung kommt bei Avid ein bisschen durch die Hintertür, denn die beteiligten Videos für links und rechts müssen relativ umständlich gruppiert werden, bevor man sie gemeinsam bearbeiten kann. 3D-Videos kann die Vorschau im Anaglyph-Modus oder als Überlagerung zeigen. Obendrein liefert Avid Hilfsfunktionen wie eine Differenzansicht oder horizontale Linienstruktur für die Parallaxenkorrektur.

Für einen Paradigmenwechsel steht die Einbindung von fremder Video-Hardware, um etwa die Brücke zu AJA, Blackmagic und Matrox zu bauen. Natürlich gibt es auch weiterhin Avid-Hardware, aber dabei konzentriert sich der Hersteller auf die gehobene Preisklasse: Mit der Aufnahme über Dual Link und der Wiedergabe von stereoskopischen Dateien auf einem 3D-Monitor liefert Avid Funktionen, welche die anderen Hersteller (derzeit noch) nicht bieten.

Edius hat sich seit seiner ersten Version vom Geheimtipp zum ernst zu nehmenden Player im Profi-Schnitt gemauert.

Grass Valley Edius 6

Bei ambitionierten Cuttern erfreute sich der Underdog unter den Schnittprogrammen schnell großer Beliebtheit. Inzwischen gehört Edius dem Broadcasting-Ausrüster Grass Valley und läuft auf vielen professionellen Schnittplätzen. Das Erfolgsrezept ist dabei so bestechend wie einfach; es kombiniert Stabilität und Geschwindigkeit mit professionellem Funktionsumfang und passender Videohardware – die hier freilich aus dem eigenen Hause kommt. Inzwischen folgt das 700 Euro teure Edius einem einfachen Bedienkonzept und bringt eine hübsche Oberfläche auf den Schirm. Die Lizenz verwaltet Grass Valley über ein Dongle, sodass man die Software auf mehreren Rechnern installieren darf, aber immer nur an einem arbeiten kann.

Bei der AVCHD-Bearbeitung zeigt sich Edius 6 mit Vorlagen für 50P-Projekte auf der Höhe der Zeit. 3D-Material lässt sich derzeit nur über Umwege bearbeiten, doch ansonsten nimmt das Programm alle wichtigen Formate entgegen und verarbeitet sie ohne Konvertierung in Echtzeit. Die Anlaufstelle für den Import ist das Bin-Fenster. Hier trägt der Anwender seine Dateien von der Festplatte zusammen und importiert sie in eine virtuelle Ordnerstruktur. Für angeschlossene Camcorder steht außerdem ein Quell-Browser zur Wahl, der Dateien wahlweise direkt übernimmt oder im Hintergrund auf die Festplatte kopiert. Fürs Einspielen von Band-Camcordern müssen Anwender ihre Kameras zunächst einrichten, was mit der schon etwas betagten Sony HDR-HC 5 problemlos gelang. Zum schnellen Zugriff lassen sich den Geräten anschließend die Funktionstasten F2 bis F4 zuweisen.

Aus dem Bin-Fenster landen die Clips dann wie bei der Konkurrenz per Doppelklick im Quellmonitor zum Trimmen. Dabei beherrscht Edius neben den gängigen Einfüge-Modi den Drei- und Vierpunkt mit Time-stretch. Auf der Timeline blendet Edius Tonspuren wahlweise direkt im Video oder auf

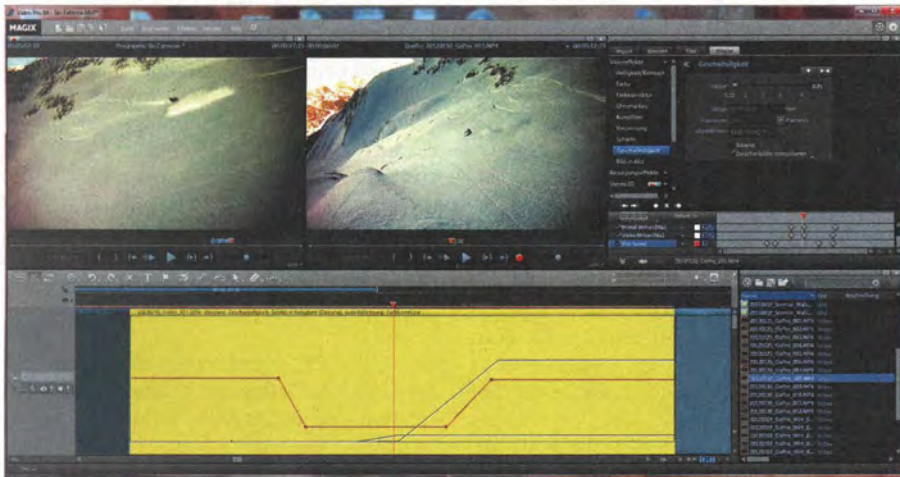
einer eigenen Spur ein. Die neue Sync-Funktion verhindert, dass einmal abgestimmte Ton- und Bilddateien beim Einfügen gegeneinander verschoben werden. Titel landen wie gehabt auf einer eigenen Spur. Wie Premiere Pro erlaubt Edius das sogenannte „Nesting“ von Timelines, also das Einbinden von Timelines in andere Timelines. So lassen sich komplexe Kompositings von mehreren Personen unabhängig voneinander und übersichtlich bearbeiten. Dennoch hat man jederzeit das gesamte Projekt ohne Berechnung vor Augen.

Alle Bild-Clips bekommen standardmäßig den „Layout“-Effekt verpasst, der für Größe, Position, Drehung und Perspektive zuständig ist. Wie bei fast allen anderen Filtern und Effekten lassen sich sämtliche Parameter über Keyframes steuern. Die Keyframe-Timeline bietet dabei nicht immer optimale Übersicht – besonders dann, wenn es ums Einstellen von Bézier-Kurven für dynamische Effektverläufe geht. Änderungen an den Reglern mancher Parameter bugsieren den Keyframe aus der sichtbaren Spur, sodass sich die Kurven nicht mehr anpassen lassen. Flexible Spurböden würden hier helfen. Immerhin lassen sich alle Regler in den Ursprungs-zustand zurücksetzen.

Des Weiteren bringt Edius 6 einen vollständigen Satz an Korrekturfilttern mit. Schließlich liegt der Software die Vollversion des Effektpakets ProDAD Vitascene bei – freilich mit eigener Oberfläche und Bedienkonzept – und der Entwickler Mercalli vom gleichen Entwickler.

Die Scheibenausgabe integriert Grass Valley ins Schnittprogramm – sie kann bei der Menü-Gestaltung jedoch nicht mit ausgewachsenen Lösungen wie Adobe Encore mithalten. Dennoch genügt sie allemal, um individuelle Menüs mit animierten Hintergründen zu erzeugen. Ein direkter Upload zu YouTube und Konsorten ist nicht vorgesehen. Beim Datelexport zeigt sich die Software ansonsten flexibel und gibt alle wichtigen Formate aus – H.264 und MPEG-2-Material auch





ohne Neuberechnung, solange keine Effekte auf den Szenen liegen.

Beim Leistungstest musste sich Edius 6 nur Adobe Premiere geschlagen geben – mit zehn HDV- und acht AVCHD-Spuren. 50P-Material spielt die Software auf immerhin drei Spuren in Echtzeit ab. Extrem schnell arbeitet die Software beim Export: Lediglich 80 Sekunden benötigte die Software für das Herausrendern des 120 Sekunden langen Test-Clips im AVCHD-Format.

Magix Video Pro X4

Video deluxe von Magix zählt seit Jahren zu den meistverkauften Schnittprogrammen. Mit der inzwischen vierten Auflage von Video Pro X will Magix sich auch im professionellen Schnitt behaupten und verlangt für den erweiterten Funktionsumfang 400 Euro – zumindest theoretisch. Praktisch erlaubt der Hersteller jedoch den Umstieg von fast jeder anderen Videoschnittanwendung zum vergünstigten Preis von 250 Euro. Dieses Angebot richtet sich in erster Linie an Besitzer von Software aus der Schnittmittelklasse um Adobe Premiere Elements, Avid Studio oder Corel Videostudio, also vor allem an Cutter, die über die eingeschränkten Möglichkeiten der Mittelklasse hinausgewachsen sind.

Entsprechend bietet die Software wahlweise neben dem Vorschau- noch einen Quellenmonitor, auf dem die Szenen vor dem Platzieren auf der Timeline getrimmt werden. Freilich lässt sich die Vorschau auch auf einen zweiten Monitor ausgeben. Im Gegensatz zum kleinen Bruder Video deluxe klappt das jetzt auch im Zusammenspiel mit Schnitthardware. Video Pro X4 arbeitet derzeit lediglich mit zwei günstigeren Adaptern von Blackmagic Design zusammen. Zudem ist die Auflösung auf 1080i beschränkt – mit 1080p50 klappt derzeit nicht.

Beim Import nimmt Magix alle wichtigen Formate inklusive sämtlicher Profi-Formate sowie dem 3D-Material MPEG-4 MVC entgegen – sogar Dateien von konkurrierenden Schnittprogrammen wie Apple Final Cut oder Avid Media Studio. Der Import gestaltet sich dabei denkbar einfach; liegen die Daten bereits auf der Festplatte, wählt man sie ein-

fach über den Medien-Browser aus und zieht sie wahlweise direkt in die Timeline oder zuerst in die Projektablage. Für Szenen von Speicherkarten, Camcordern oder anderen Quellen ist der „Recorder“ („R“) zuständig. Er erlaubt die Wahl eines eigenen Dateinamens sowie Ordners auf der Festplatte – Metadaten wie Stichwörter oder Bewertungen gibt es hier nicht.

Ein Doppelklick lädt Clips in den Quellenmonitor, wo man In- und Out-Punkt festlegt, bevor die Szene über einen der vier Einfügemodi auf der Timeline landet. Zur Wahl stehen hier: einfügen und nachfolgende Szenen auf gleicher oder allen Spuren verschieben sowie austauschen und überschreiben. Eigentlich sollte auch das Einfügen in einen vorher auf der Timeline definierten Bereich möglich sein; im Test ignorierte die Software jedoch die auf der Timeline gesetzten Punkte, egal welche Einfügemodi gewählt wurden.

Die Timeline selbst hat Magix dezent optimiert. So benötigen Szenen, die Audio-Informationen enthalten, jetzt nicht mehr zwei Spuren für Film und Ton, was für deutlich mehr Übersicht sorgt. Dazu passend lässt sich nun wie bei der Konkurrenz über das Kontextmenü eine Wellenformdarstellung in der Timeline einblenden. Das vereinfacht das Navigieren in Szenen erheblich. Neu sind außerdem die Regler für Spurtransparenz und -Lautstärke.

An Effekten brachte schon der Vorgänger eigentlich alles mit, was der Profi begehrt. Von Dreifach-Farbkorrektur getrennt für Lichter, Mitten und Schatten bis zum ausgefeilten Keyframe-Editing mit dynamischen Bézier-Kurven ist im Prinzip alles dabei. Überarbeitet hat der Hersteller den Timestretch-Effekt für Zeitlupen; dank berechneter Zwischenbilder bleiben Bewegungen auch bei starker Zeitlupe noch flüssig. Im Test funktionierte das bis zu einer Abspielgeschwindigkeit von 25 Prozent – und lieferte deutlich bessere Resultate als die immer noch vorhandene Zeitlupe ohne Zwischenbildberechnung. Dynamische Keyframes sind auf Szenen mit diesem Effekt übrigens nicht möglich.

Bei der Echtzeitleistung kann Video Pro X4 durchaus überzeugen: bis zu sechs Full-HD-

Magix Video Pro X4 kann auf einen professionellen Funktionsumfang sowie eine vollständige 3D-Bearbeitung verweisen.

Spuren in AVCHD spielt die Software als Bild-in-Bild gleichzeitig flüssig ab, bei HDV sind es sogar acht. AVCHD in 50P schafft die Software auf immer noch guten vier Echtzeitspuren, stereoskopisches HD-Material auf zwei. Die Ausgabeberechnung fällt mit knapp doppelter Echtzeit allerdings nicht besonders gut aus.

Dafür erfreut Video Pro X4 mit einem ausgefeilten Scheibenexport und guten Menüvorlagen, die sich fast vollständig an eigene Bedürfnisse anpassen lassen – inklusive acht Audiospuren für Kommentare und andere Sprachen. Einzig das freie Zuordnen von Schaltflächen ist nicht möglich. Stereoskopische Filme gibt die Software als Datei, auf Blu-ray oder direkt auf YouTube aus. Für die Ausgabe von H.264 oder MPEG-2 steht SmartRendering zur Wahl – dabei werden nur veränderte oder mit Effekten versehene Bereiche des Films zeitaufwendig neu berechnet. Der Rest wird ohne Neuberechnung ausgegeben.

Sony Vegas Pro 11

Das ursprünglich aus einer professionellen Audio-Software hervorgegangene Schnittwerkzeug Vegas Pro schickt Sony aktuell in die elfte Version. Dabei konzentrierte sich das US-amerikanische Entwicklerteam auf Detailverbesserungen und erweiterte die GPU-Unterstützung für eine schnellere Berechnung von Videomaterial. Auf der grau in grau gehaltenen Programmoberfläche platziert Sony viele kleine Schaltflächen und Symbole; selbsterklärende Bedienelemente fehlen größtenteils. Nicht nur Einsteiger müssen nach den wichtigsten Funktionen zunächst suchen – Vegas Pro 11 bietet einen enormen Funktionsumfang und verbirgt diesen in vielen Untermenüs.

Für ein neues Projekt wählt man aus den Vorlagen, je nachdem, ob es um Full-HD-, HD- oder SD-Video geht. Vorlagen für 1080p-Video mit 50 oder 60 Vollbildern/s hat Sony erstaunlicherweise nicht vordefiniert. Man kann dies aber über die Projekteinstellungen individuell festlegen und als Schablone sichern. Den Import erledigt Vegas Pro 11 gewohnt fix und kommt auch mit neuem MVC-Material von 3D-Camcordern zurecht. Die Fensteranordnung der Arbeitsfläche ist frei – alle Elemente, sprich Timeline, Vorschau und Medien-Browser lassen sich verschieben und die gewünschte Anordnung abspeichern. Auf Wunsch darf man bestimmte Fenster auch komplett ausblenden.

Bei der Vorschau-Auflösung bietet die Software verschiedene Qualitätseinstellungen. Wer sich nicht sicher ist, was er seinem Computer zumuten kann, wählt die „Auto-Einstellung“, womit die Software die Vorschauqualität selbstständig bestimmt. Neben der Vollbildfunktion lässt sich die Vorschau

Homepage Power

„Meine Empfehlung.
Denn dieses Paket
enthält viel Leistung
zu einem top Preis!“

1blu

Homepage Power

- > 2 Inklusiv-Domains
- > 1.600 MB Webspace
- > Unbegrenzter Traffic
- > 100 E-Mail-Adressen
- > 5 GB E-Mail-Speicher
- > Joomla, Wordpress, Typo3 vorinstalliert
- > Wertvolle Inklusiv-Software
- > 3 FTP-Zugänge
- > 3 MySQL-Datenbanken, PHP5
- > Telefon- und E-Mail-Support

~~3,90 €~~
1,-
€/Monat*

Bis 20.04.2012!

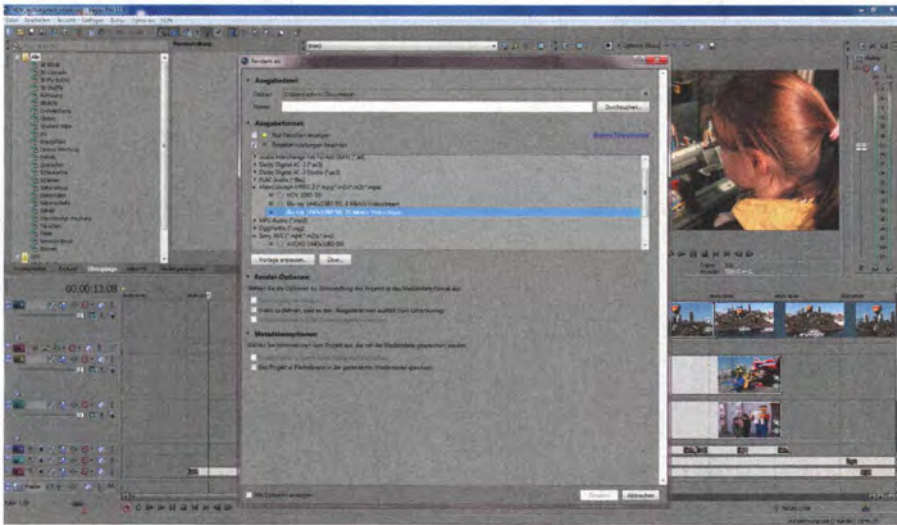
1blu-Performance-Pakete

Webhosting-Pakete mit garantierter Mindestbandbreite für herausragende Website-Performance! Die Lösung für performance-intensive Privat- & Firmen-Websites. Alle Angebote: www.1blu.de

2 SSL-Zertifikate inklusive!

*Preis/Monat inkl. 19% MwSt. Angebot verfügbar ab Anfang April 2012 (Näheres unter www.1blu.de). Einrichtungsgebühr jeweils einmalig 9,90 €. Bei Bestellung bis 20.04.2012 1blu-Homepage Power für 1,- €/Monat für die jeweils erste Vertragslaufzeit von 12 Monaten, danach regulärer Preis von 3,90 €/Monat. Verträge jeweils jederzeit kündbar mit einem Monat Frist zum Vertragsende. Bei Software-Bestellung 7,90 € Versandkosten.

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



Sony hat für Vegas Pro 11 den Export-Dialog überarbeitet. Der Cutter bekommt nun eine bessere Übersicht über die Vorlagen und kann nach Favoriten sowie Projekteinstellungen sortieren.

auch auf einen zweiten Schnittmonitor auslagern. Für die Vorschau von stereoskopischem Videomaterial ist wie schon in der Vorgängerversion eine etwas umständliche Einstellprozedur erforderlich. Zuerst muss man den gewünschten 3D-Modus in den Projekteinstellungen aktivieren, dann nochmals via Rechtsklick für jeden Clip unter dessen Eigenschaften die Dreidimensionalität bestimmen. Danach wählt man nur noch ein Vorschaugerät für die 3D-Wiedergabe – und erblickt schon ein Video mit Tiefenwirkung im Vorschaufenster. Im Test klappte das mit einer Anaglyphen-Vorschau problemlos.

Die neue Funktion „Events“ funktioniert ähnlich wie das Gruppieren von Videoclips und anderen Elementen auf der Timeline. Dafür verbindet man etwa Audio-Objekte, Titel und Filmschnipsel mit seiner Hauptvideospur. Solch einen Verbund nennt Vegas Pro 11 schlicht „Sync-Event“; angezeigt wird das durch eine rosa Markierung um die einzelnen Elemente. Außerdem sind die zu einem Event synchronisierten Objekte etwas kleiner skaliert. Dadurch sieht der Cutter auf einen Blick, was alles zu einem „Sync-Event“ gehört und was nicht. Synchronisierte Objekte lassen sich als ein Element verschieben und auch wieder auflösen. Unterschied zur Gruppierfunktion: Wird die Hauptvideospur getrimmt, werden die synchronisierten Objekte nicht automatisch mit eingekürzt. Ferner spendierte Sony der Programmversion 11 eine neue Blende in Sternenform und hat zudem die „strahlenförmige Verpixelung“ integriert.

Effekte und Blenden animiert der Schnittkünstler über Keyframes. Die stets unterschiedliche Symbolik für die „Animieren“-Schaltfläche unter Effekt-, Blenden- und Titelfenster verwirrt. Ein einheitliches Symbol würde hier für mehr Klarheit sorgen. Den in Vegas Pro 11 etwas vereinfachten Bildstabilisator erreicht man über die „Medieneffekte“-Palette; die Stärke der ordentlich arbeitenden Bildberuhigung wählt man nach wie vor mittels Schieberegler.

Vegas Pro 11 schaffte auf dem Testsystem vier flüssige ACHD-50i-Spuren; ebenso viele

sind es bei Videomaterial mit 50 Vollbildern. HDV-Clips gibt die Software auf maximal neun Spuren ohne Ruckeln wieder. Bei der Bearbeitung von stereoskopischem MVC-Video und aktivierter 3D-Vorschau kann der Cutter auf einer Spur flüssig schneiden.

Den Export-Dialog respektive das „Rendern als“-Fenster hat Sony überarbeitet und übersichtlicher gemacht. Man kann jetzt Favoriten bei den Vorlagen bestimmen und die Anzeige je nach Projekteinstellungen eingrenzen. Mittels erweiterter GPU-Unterstützung hat Sony der Dateiausgabe in Vegas Pro 11 Beine gemacht. Das zweiminütige AVCHD-Testvideo berechnete die Software in flotten 51 Sekunden.

Das Authoring für ein Filmmenü lagert Sony in gewohnter Weise auf den beigelegten DVD-Architect Pro Studio 5.2 aus. Dieser kommt mit 36 neuen HD-Menüvorlagen daher und brennt neben DVDs auch Blu-ray Discs. Eine stereoskopische Blu-ray erstellt der Cutter direkt aus der Schnittsoftware, wobei man bei aktivem 3D-Modus in den Projekteinstellungen nur ein Image erstellen kann. Damit sich das Image auf den Rohling bannen lässt, muss der 3D-Modus deaktiviert werden – unlogisch. Alternativ rendert der Schnittprofi einen neuen Track, sprich eine Videodatei mit aktiviertem 3D-Modus, aus der Timeline und importiert diese in den DVD-Architect, woraufhin er eine Blu-ray erstellt.

Wer seine Videos gerne per YouTube veröffentlicht, kann dies in SD- oder HD-Qualität und auch mit stereoskopischen Filmchen tun. Schlüsselwörter (Tags) sowie Titel und eine Beschreibung zum Video bestimmt man noch vor dem Upload.

Fazit

Die aktuelle Profiklasse zeigt sich breit gefächert, die Hersteller wettbewerbsfreudig – kein Wunder, dass die Umstiegsangebote für enttäuschte Final-Cut-Anwender schnell kamen. So hat mancher vielleicht zu schnell gewechselt, denn Apple beweist mit dem neuesten Update, dass man die Profis nicht einfach ziehen lassen will. Da ist es umso unver-

ständlicher, warum man diese treue Kundschaft mit dem Radikalschritt erst einmal vor den Kopf gestoßen hat. Immerhin: Alle für Profis wichtigen Funktionen hat Final Cut Pro X noch nicht (wieder) an Bord, doch Apple ist auf dem richtigen Weg. Wem also Final Cut seit jeher gut gefallen hat und ein bisschen Geduld aufbringen kann, der sollte einfach noch etwas abwarten.

Demgegenüber liefert Branchenprimus Avid mit dem Media Composer zumindest beachtliche Investitionssicherheit und erfreut sich einer treuen Fangemeinde, denn mit dem Schnittprogramm kann man quasi blind arbeiten. Doch auf die Dauer könnte das zu wenig sein, zumal die doch sehr klare Aufpreisstrategie genauso happig ist wie der Einstandspreis. Wichtige Neuerungen nur noch gegen Aufpreis zu liefern ist sicher nicht besonders elegant – und dabei gehört die Software nicht zu den schnellsten Programmen. Wer aber Avid-konform arbeiten will oder muss, kommt um den Media Composer kaum herum.

So willkommen Anwender von Apple- und Avid-Software bei Adobe auch sind: Der Hersteller punktet dank der Grafiksuite nach wie vor eher bei Medienprofis, die eigentlich Fotos bearbeiten, Webseiten oder Broschüren erstellen und die Videoproduktion jetzt nebenbei miterledigen sollen. In Sachen Leistung und Funktionsumfang ist Premiere Pro CS 5.5 auf der Höhe der Zeit; allerdings könnte Adobe noch mehr an einem einheitlichen Bedienkonzept der verschiedenen Programme feilen.

Grass Valley liefert mit Edius 6 eine Anwendung, die sich Profis (und anspruchsvolle Amateure) genau anschauen sollten. Die Software kann nahezu alles – und das ziemlich gut und zuverlässig. Klarster Schwachpunkt ist die Filmausgabe, bei der ein Authoring auf die runde Scheibe quasi nicht wirklich existent ist. Wer dazu ohnehin ein weiteres Werkzeug einsetzen möchte, sollte sich Edius 6 näher anschauen.

Obwohl beide einen professionellen Funktionsumfang liefern, spielen die Programme von Magix und Sony in diesem Reigen nur eine Außenseiterrolle. Dabei ist Video Pro X4 vergleichsweise leicht zu durchschauen, was den Einstieg erleichtert – hier kann nur Apples Final Cut Pro mithalten. In puncto Leistung gerät Video Pro X aber ins Hintertreffen, genauso wie bei der Unterstützung für die von vielen Profis benötigte Videohardware.

Sony Vegas Pro 11 bewies im Test nur wenig Verbesserungen; auch bei der Echtzeitleistung hat Sony nicht zugelegt und ist damit hinter die Konkurrenz zurückgefallen. Interessant ist dieses Programm am ehesten dann, wenn es um 3D-Projekte geht. (uh)

Videoschnitt-Software

	Adobe	Apple	Avid	Grass Valley	Magix	Sony
Name	Premiere Pro CS 5.5	Final Cut Pro X	Media Composer 6	Edius 6	Video Pro X4	Vegas Pro 11
Hersteller	Adobe, www.adobe.de	Apple, www.apple.com	Avid, www.avid.de	Grass Valley, www.grassvalley.com	Magix www.magix.de	Sony, www.sonycreative software.com
Betriebssystem	Windows 7/Vista (64 Bit)/ Mac OS X 10.6.3	Mac OS X 10.6.8	Windows 7, Mac OS X 10.7	Windows 7/Vista/XP	Windows 7/Vista/XP	Windows 7/Vista/XP
Bedienung						
Storyboard/Timeline	✓/✓	-/✓	Ja/Ja	-/✓	✓/✓	-/✓
Spuren Video/Audio	unbegrenzt/unbegrenzt	unbegrenzt/unbegrenzt	50/24	unbegrenzt/unbegrenzt	unbegrenzt/unbegrenzt	unbegrenzt/unbegrenzt
Slip/Überschreiben/3-Punkt/ Timestretch	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓
Hintergrund-Rendering	-	✓	Nein	✓	-	-
HD-Vorschau auf	Overlay/DVI	analogen Ausgängen (Schnittkarte)	analogen Ausgängen (Schnittkarte)	Overlay/Komponenten- HD/DVI	analogen Ausgängen (Schnittkarte)	Zweitmonitor
automatischer Videoschnitt	-	✓	-	-	✓	-
Import / Aufnahme						
Video	AVCHD, AVI, DVD (VOB), Flash, MOV, MPEG-2, MPEG-4, WMV	AVCHD, AVI, MOV, MPG, MP4, WMV	AVCHD, MOV, MPG, MP4, WMV	AVCHD, AVI, DVD, Flash, MOV, MPEG-2, MPEG-4, Real, WMV	AVCHD, AVI, MKV, MOV, MPG, MP4, MVC, WMV	AVCHD, AVI, Flash, MOV, MPG, MP4, MVC, WMV
Audio	AAC, AC3, AIFF, CDA, MPA, M2A, MP3, WAV	DVCPRO, AAC, AC3, MP3, WAV	DVCPRO, AAC, AC3, MP3, Ogg Vorbis, WAV	AAC, AC3, AIFF, CDA, MPA, M2A, MP3, Ogg Vorbis, WAV	AC3, MP3, WAV	AAC, MP3, Ogg Vorbis, WAV
Grafik	JPG, PNG, PSD, TIFF	JPG, PNG, PSD, TIFF	JPG, PNG, PSD, TIFF	JPG, PNG, PSD, TIFF	JPG, PNG, PSD, TIFF	JPG, PNG, PSD, TIFF
Batch Capture	✓	-	✓	✓	✓	✓
Szenenerkennung nach Bandinfo/Inhalt	-/✓	✓	-	-/✓	✓	✓
Aufnahme-Transcoding in	MJPEG, DVCPROHD, Uncompressed	ProRes	DnxND	MPEG-1/MPEG-2 Canopus HQ, Canopus HQX	MXC	-
Titelgenerator						
Farbe/Schatten/Transparenz/3D	✓/✓/✓/-	✓/✓/✓/-	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/-	✓/✓/✓/-	✓/✓/✓/-
Keyframe-Editing	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Animationsvorlagen	✓	✓	✓	-	✓	✓
Animation	Kriech-, Rolltitel, Schriftanimation	Kriech-, Rolltitel, Schriftanimation	Kriech-, Rolltitel, Schriftanimation	Kriech-, Rolltitel, Schriftanimation	Kriech-, Rolltitel, Schriftanimation	Kriech-, Rolltitel, Schriftanimation
Effekte						
Blenden/davon 3D	72/10	88/25	141/1	über 500/13	103/17	335/0
Helligkeit/Kontrast/Sättigung	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Farbkorrektur/Weich/Scharf	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/-	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Keyframe-Editing	✓	nicht durchgehend	nicht durchgehend	✓	nicht durchgehend	✓
Zeitleiste/-raffer/rückwärts	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Bild-in-Bild/Chroma Keying	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Audio-Funktionen						
Waveform/Rubberband	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Voice-Over/O-Ton abtrennen	✓/✓	-/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Effekte	30	106	44	29	0	39
Filter (Rauschen/Tief-/ Hochpass/Equalizer)	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓
Ausgabe						
Videoformate	AVCHD 50P, AVI, Flash, MPEG-1/2, MPEG-4/H.264, QuickTime, WMV	M2T, AVI, MPEG-1/2, MPEG-4/H.264, QuickTime	AVCHD 50P, M2T, AVI, MPEG-1/2, MPEG-4/H.264, QuickTime, WMV	AVCHD 50P, AVI, MPEG-1/2, MPEG-4/H.264, QuickTime, Real, WMV	AVCHD 50P, AVI, MPEG-1/2, MPEG-4/H.264, QuickTime, WMV	AVCHD 50P, M2T, AVI, MPEG-1/2, MPEG-4/H.264, QuickTime, WMV
MPEG-Rate wählbar/variabel	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
DVD-Tonformat	AC3, PCM	AC3, PCM	AC3, PCM	AC3, PCM	AC3, PCM	AC3, PCM
MPEG-/AVCHD-Smart Rendering	✓/✓	-/✓	-/✓	✓/✓	✓/✓	-/✓
Authoring integriert/ Menü-Vorlagen	✓/✓	-/✓	-/✓	✓/✓	✓/✓	-/✓
animierte Menüs/animierte Buttons	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Brennformate (DVD/AVCHD-DVD/Blu-ray)	✓/-/✓	✓/-/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Brennformate 3D (3D-Blu-ray)	-	-	-	-	✓	✓
Anzahl Spuren HDV/AVCHD ¹	15/9	5/5	8/3	10/8	8/6	9/4
Bewertung						
Anleitung/Bedienung	⊕/⊕	○/⊕	○/○	⊕/○	⊕⊕/⊕	⊕/○
Aufnahme/Import	⊕⊕/⊕⊕	○/○	○/○	⊕/○	⊕⊕/○	⊕⊕/⊕
Smart-Rendering MPEG-2/AVCHD	⊕⊕/⊕⊕	⊕⊕/⊕⊕	⊕⊕/⊕⊕	⊕⊕/⊕⊕	⊕⊕/⊕⊕	⊕/⊕
HDV-/AVCHD-/3D-Bearbeitung	⊕⊕/⊕⊕/⊕⊕	⊕/○/⊕⊕	⊕/⊕/⊕	⊕/⊕/⊕	⊕/○/⊕	⊕/⊕/⊕
Effekte und Compositing / Ton	⊕⊕ / ⊕	○ / ⊕	○ / ⊕	⊕ / ⊕	○ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕
Ausgabe / Authoring	○ / ⊕⊕	○ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ○	⊕ / ⊕⊕
Preis	1010 €	240 €	2497 €	700 €	400 €	543 €

¹ im c't-Test rückfrei abgespielte Spuren (siehe Text)

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden - nicht vorhanden k. A. keine Angabe





Boi Feddern

Speicher für überall

Stromsparende Netzwerkspeicher für zu Hause mit Fernzugriffsmöglichkeit

Auf die daheim oder im Büro gespeicherten Daten auch von unterwegs Zugriff zu haben, kann ungemein praktisch sein. Doch nicht jeder möchte dazu seine privaten Informationen einem wildfremden Anbieter wie Dropbox, Flickr oder Google anvertrauen. Als Alternative bieten sich Network-Attached-Storage-(NAS)-Geräte an.

Schon während des Urlaubs aus der Ferne die Fotos mit Freunden teilen, in die Musiksammlung Reinhören oder Daten zwischen verschiedenen Rechnern synchron halten: Dies und noch mehr ist möglich, wenn man seine Daten einem Cloud-Speicherdienst anvertraut [1]. Vorteile bringt die Datenwolke insbesondere auch Besitzern von Smartphones oder Tablets, weil der interne Speicher dieser Geräte knapp bemessen ist und sie sich nur schwer erweitern lassen. Das gelingt zwar beispielsweise

per drahtloser Festplatte [2], doch die ist schon wieder so klobig, dass man sie nicht unbedingt immer dabei haben möchte.

Der Nachteil der Cloud-Speicherung: Die privaten Daten lagern bei einem Dienstleister im Web. Dass dieser sich möglicherweise ebenfalls Zugriff darauf verschaffen könnte, hinterlässt bei vielen Anwendern ein unguutes Gefühl – nicht zuletzt, weil man nie genau wissen kann, wo auf der Welt der Server mit den eigenen Daten steht. Durch lokale Gesetze könnte der Anbieter

etwa gezwungen werden, die gespeicherten Daten an Behörden herauszugeben. Zwar könnte man seine Daten verschlüsseln, aber dann klappt der Zugriff mit manchen Geräten nicht mehr. Bei geschäftlichen Dokumenten kommen zudem rechtliche Fragen hinzu: So muss man im Vorfeld genau klären, ob die eigene Firmen-Policy das Speichern von Daten bei einem (nicht-europäischen) Drittanbieter überhaupt erlaubt.

Da liegt der Gedanke an einen eigenen Cloud-Server als perma-

nent erreichbaren Datenspeicher nahe – und kein Gerät ist dafür besser geeignet als ein NAS, das ohnehin schon als zentrale Datenablage im lokalen LAN dient. Man muss nur die lokalen Netzwerkfreigaben für den Fernzugriff freischalten und auf sicheren Zugriffsschutz achten.

Wege nach Rom

Fernzugriffsmöglichkeiten bieten Netzwerkspeicher eigentlich immer. Die Konfiguration war aber bislang stets mit etwas Aufwand verbunden. Damit die Netzwerkfreigaben des NAS aus der Ferne über (verschlüsselte) FTP- oder HTTP-Verbindungen erreichbar sind, muss man im Router ein Port-Forwarding einrichten. Per HTTP sind Schreibzugriffe nur dann möglich, wenn das NAS auch WebDAV spricht. Das wiederum unterstützen bloß einige teurere Geräte. Gleiches gilt für das SSH-Protokoll, das ebenfalls eine Alternative für den Fernzugriff sein kann. Manche NAS-Geräte, beispielsweise von Synology, beherrschen zwar zusätzlich PPPoE und lassen sich damit direkt über das DSL-Modem mit

dem Internet verbinden. Damit ist das NAS dann über eine öffentliche IP erreichbar. Dann genügt aber schon ein Leck in den Firewall- oder Authentifizierungsmechanismen, um die gespeicherten Daten auch Fremden zugänglich zu machen. Aus Sicherheitsgründen möchte man das deshalb nicht.

Bessere NAS-Geräte haben auch schon länger DynDNS-Clients an Bord. Das vereinfacht den Fernzugriff, weil man dann nicht immer die aktuelle WAN-Adresse des Routers kennen muss, sondern das NAS über eine feste Adresse im Internet erreichbar ist. Kostenlos kann man sich eine solche Adresse durch Registrierung bei einem Anbieter wie DynDNS, EasyDNS oder FreeDNS (siehe c't-Link am Ende des Artikels) besorgen. Manche NAS-Hersteller wie Qnap oder Synology hosten inzwischen auch ihre eigenen DynDNS-Server.

Bei der neuesten NAS-Generation sollen die Fernzugriffsmöglichkeiten nun deutlich einstiegsgünstiger werden. Bei den günstigsten Geräten vermittelt ein Remote-Access-Dienst zwischen dem lokalen Netz und dem Internet. Nachdem man das NAS bei einem Diensteanbieter wie Pogoplug registriert hat, bekommt man per Browser Zugriff auf die lokalen Netzwerkfreigaben und kann das NAS auch aus der Ferne administrieren. Anders als bei früheren Gerätegenerationen sind die von den Herstellern vorinstallierten Remote-Access-Dienste aktueller Netzwerkspeicher in der Regel dauerhaft ohne Zusatzkosten nutzbar. Sie ersparen das Konfigurieren von Port-Weiterleitungen im Router, allerdings muss man darauf vertrauen, dass der Diensteanbieter keine Backdoor eingebaut hat, durch die er selbst Zugriff auf die auf dem NAS gespeicherten Daten bekommt. Es gelten also die gleichen Bedenken hinsichtlich des Datenschutzes wie bei einem Cloud-Speicheranbieter.

Dienste wie Tonido wickeln den Fernzugriff über einen Relay-Server ab. Dabei speichert der Dienst lediglich den Profilnamen, die Mail-Adresse des Accounts, ein Autorisierungs-Token sowie die IP des Tonido-Servers; der Anbieter versichert, keine Daten zwischenspeichern. Doch bei dieser Implementierung kommt man wiederum nicht um ein Port-Forwarding herum [3]. Bei

einigen NAS ist es alternativ möglich, per VPN die SMB-Freigaben so zu nutzen, als befände man sich im gleichen Netzwerk. Das ermöglicht wahlfreien Zugriff und ermöglicht das lokale Bearbeiten von Dateien.

Zusätzlich zum Fernzugriff via Webbrowser oder VPN bieten NAS-Hersteller mittlerweile auch Apps für Mobilgeräte an. Damit lassen sich Bilder, Filme und Musik zum Smartphone oder Tablet streamen oder sogar Daten hoch- und herunterladen. Eine automatische Datensynchronisation zwischen Mobilgerät und NAS, wie man sie von Dropbox kennt, bietet bislang aber leider noch keine App. Will man Daten auf ein anderes Gerät übertragen, muss man sie explizit hoch- oder herunterladen – und selbst das funktioniert nicht überall.

Testfeld

Wir betrachten in diesem Test Netzwerkspeicher, die bestückt mit maximal zwei Festplatten geliefert werden, sowie NAS-Leergehäuse mit zwei Festplatteinschüben, die man selbst mit Laufwerken bestücken kann. Wählt man hierfür die neuen 4-TByte-Festplatten, hat man so bis zu 8 Terabyte Speicher im Netz zur Verfügung, sofern man die Platten im RAID 0 oder als ein großes JBOD-Volume (Just a Bunch of Disks) konfiguriert. Wählt man stattdessen RAID 1, wie wir es bei unseren Testkandidaten getan haben, spiegelt das NAS die Daten von einer Festplatte auf die andere. Damit gehen keine Daten verloren, falls eine Festplatte ausfällt. Allerdings muss man die Sicherheit mit der Hälfte des Speicherplatzes bezahlen. Komplettgeräte haben wir in der vom Hersteller gewählten Konfiguration getestet. Die Leergehäuse von Qnap und Synology wurden indes mit energiesparenden 3-TByte-Festplatten des Typs WD30EZRX Caviar Green von Western Digital bestückt.

Bei allen hier vorgestellten NAS handelt es sich um Geräte für Einsteiger. Sie booten ein Linux mit dem Open-Source-Server Samba und in fast allen steckt eine ARM- oder PowerPC-CPU. Damit sind sie günstig in der Anschaffung und verbrauchen sehr wenig Strom. Wenn die Festplatten ruhen, sind es höchstens 10 Watt. Bei einem Stromtarif von 22 Cent pro Kilo-

wattstunde verursacht das NAS damit nur etwa 19 Euro Stromkosten pro Jahr. 6 Terabyte gemieteter Speicher in der Cloud wäre unbezahlbar und wegen der geringen Upload-Raten unpraktikabel.

Die Rechenkraft der im Test vertretenen CPUs reicht für mindestens USB-2.0-Tempo über die Gigabit-Ethernet-Leitung. Es gibt aber auch Hersteller, die noch ältere Chips einsetzen beziehungsweise mit der Firmware nicht das Optimum aus der Hardware kitzeln. Dann sind beim Schreiben bloß 16 MByte/s drin. In die Knie gehen die meisten ARM-NAS außerdem, sobald sie gleich mehrere oder besonders anspruchsvolle Aufgaben auf einmal erledigen müssen. Soll der Netzwerkspeicher beispielsweise in die Rolle eines Webserver schlüpfen und eine gut besuchte Webseite hosten, kann es mit der Performance schnell eng werden, wenn das NAS gleichzeitig im lokalen Netz auch noch Videos streamt [4]. Für diesen Zweck oder wenn man mehrere Festplatten zu einem RAID 5 zusammenschalten möchte, greift man besser zu einem leistungsstärkeren NAS, etwa mit Atom-CPU.

Ein Gerät dieser Klasse finden Sie ebenfalls in diesem Test. Qnaps TS-469 mit vier Festplatteinschüben haben wir nur deshalb mit aufgenommen, weil es eines der ersten mit Intels neuem Atom-Prozessor D2700 ist. Per HDMI sollen NAS-Geräte diesen Typs künftig in der Lage sein, direkt ein Display anzusteuern – etwa als Medienspieler. Eine interessante Hardware-Plattform also, der sich auch andere Hersteller nicht verschließen: Thecus konnte uns für diesen Test aber noch nicht beliefern. Qnaps Geräteversion TS-269 mit zwei Festplatteinschüben war bis Redaktionsschluss ebenfalls nicht erhältlich.

Buffalo CloudStation Duo

Die CloudStation weist äußerlich große Ähnlichkeit mit den von Buffalo bekannten LinkStations auf, funktioniert aber nicht wie ein klassisches NAS. Das merkt man schon bei der Einrichtung: Erst nach einer Zwangsregistrierung beim Cloud-Storage-Provider Pogoplug im Internet lässt sich das Gerät überhaupt in Be-



Buffalos CloudStation Duo lässt sich über den Pogoplug-Dienst auch aus der Ferne administrieren. Fürs Transkodieren von Videos ist die CPU zu schwach.

trieb nehmen. Im Gegenzug bekommt man von Pogoplug 5 GByte zusätzlichen Speicher in der Cloud für einen unbegrenzten Zeitraum geschenkt.

Im lokalen Netz ist das NAS nach der Registrierung per SMB und AFP erreichbar. Außerdem arbeitet die CloudStation dort auf Wunsch im Zusammenspiel mit HP- und Epson-Druckern als Printserver, als BitTorrent-Client und reicht als UPnP-AV-Server Filme und Musik an Streaming-Clients weiter. Um von unterwegs auf die gespeicherten Daten zuzugreifen, genügt die Anmeldung über die Adresse cloudstation.pogoplug.com. Der Webdienst ermöglicht aus der Ferne standardmäßig auch vollen Zugriff auf die Konfigurationseinstellungen des NAS. Wer das nicht möchte, vergibt für den lokalen Administrator-Account ein anderes Passwort.

Über den Pogoplug-Dienst lassen sich Fotos zu einer mit Musik untermalten Diaschau bündeln. Wer mag, lässt Freunden per E-Mail einen Link zukommen, über den sie 14 Tage lang ebenfalls darauf zugreifen können. Wer einen Facebook-, Twitter- oder MySpace-Account besitzt, kann außerdem mit ein paar Mausklicks die Fotos auch direkt aus dem Pogoplug-Interface im sozialen Netzwerk posten.

Eigentlich soll die CloudStation auch Videos in transkodierter Form bereitstellen können, um sie beispielsweise über den Browser von mobilen Endgeräten abrufen zu können – Buffalo bietet sogar gratis Apps für iOS- und



Dank Shell-Zugriff ist das Debian-Linux des B3 von Excito um eigene Programme erweiterbar. Der eingebaute WLAN-Accesspoint funkt per 802.11n-300 nur im 2,4-GHz-Band zuverlässig.

Android-Geräte. Doch mit dem Transkodieren ist die schwachbrüstige 600-MHz-ARM-CPU des NAS hoffnungslos überfordert. So dauert das Transkodieren eines 1,5-stündigen MPEG-4-Films etwa fünf Stunden. Für das rund 50 Euro teurere Schwestermodell CloudStation Pro Duo (CS-WVxx/R1-EU) mit 1,6-GHz-CPU verspricht Buffalo immerhin doppelt so schnelle Geschwindigkeit beim Transkodieren. Doch selbst dann wäre die Funktion allenfalls für kurze Videoschnipsel sinnvoll einsetzbar.

Excito B3 WIFI

Während die meisten Linux-NAS den Shell-Zugriff nicht oder nur per Plug-in erlauben, ermuntert der schwedische Hersteller Excito die Anwender, den standardmäßig aktiven SSH-Zugang beim B3-NAS zu nutzen, um das vorinstallierte Debian Squeeze mit Zusatzanwendungen aufzupäppeln. Damit ist der B3 vor allem für Tüftler interessant, die nicht nur einen Netzwerkspeicher benötigen, sondern zusätzliche Dienste oder auch eigene Programme auf einem stromsparenden Server laufen lassen möchten. Im Excito-Wiki im Internet finden sich zahlreiche Anleitungen und Tutorials (siehe c't-Link). Für den Notfall steht auf der Hersteller-Homepage ein Firmware-Image zum Download bereit, mit dem man den B3 per USB-Stick wieder zum Leben erwecken kann, falls man ihn kaputtgespielt hat. Um im Ernstfall nicht bei null anfangen

zu müssen, empfiehlt es sich, die Backup-Funktion des Servers zum Sichern der Konfigurationsdaten zu nutzen, bevor man mit der Bastelei beginnt.

Über das karge Web-Interface des B3 erreicht man im Auslieferungszustand neben den Konfigurationseinstellungen einen einfachen Dateimanager, eine Musikverwaltung für den Multimedia-Server Firefly inklusive Player für den Browser sowie den Web-Mailer Horde, der außerdem einen Kalender und eine kleine Terminverwaltung zur Verfügung stellt. Der Dateimanager eignet sich, um Dateien von externen Festplatten auf das NAS zu übertragen oder einzelne Dateien über das Web-Interface hochzuladen. In allen anderen Fällen ist es komfortabler, die Freigaben des B3 via SMB oder AFP einzubinden. Anders, als man es von anderen Netzwerkspeichern gewohnt ist, lassen sich die Freigaben über das Web-Frontend jedoch nicht verwalten. Stattdessen bietet der B3 stets das Verzeichnis /home/storage an, in dem alle gemeinsamen Daten abgelegt werden. Musik und Videos verteilt der B3 nicht nur über Firefly, sondern auch über einen Mediatomb- sowie Squeezebox-Server. In seiner Funktion als Mailserver ruft das Schweden-NAS Mails von fremden POP- oder IMAP-Servern ab und stellt sie lokal via IMAP und IMAPS sowie über das Web-Frontend Horde bereit.

Auch von der Hardware-Ausstattung entspricht der B3 weitestgehend dem in c't 5/2011 ausführlich vorgestellten Brudermodell [5]. Über den WAN-Port kann man den B3 auch als Router zum Internet nutzen. Bei der hier getesteten WIFI-Version baut der Hersteller zusätzlich noch ein MIMO-WLAN-Modul mit zwei Antennen ein. Mit diesem arbeitet das Gerät zusätzlich als Access Point per 802.11n-300. Im 2,4-GHz-Band lieferte der B3 auf 20-Meter-Entfernung gute 50 MBit/s. Beim Versuch, den 5-GHz-Modus zu aktivieren, stürzte das NAS reproduzierbar ab. Auch angesichts dessen erscheint der von Excito aufgeführte Preis von 375 Euro unverhältnismäßig hoch: Im Gehäuse steckt lediglich eine einzelne 500-GByte-Festplatte. Erweitern lässt sich das NAS nur per USB 2.0 oder eSATA. Mutige können auch eine per eSATA angebundene

Festplatte mit der internen zu einem RAID 1 kombinieren. Wer zu viel Geld auf der Bank liegen hat, kann das NAS alternativ auch mit größeren Festplatten bestellen. Zum Preis von 435 Euro erhält man es auf Wunsch außerdem statt mit Festplatte mit einer 40-GByte-SSD von Intel.

Freecom Silver Store

Obwohl für Einsteiger konzipiert, bringt das Silver Store von Freecom neben den bei Geräten dieser Klasse typischen Funktionen wie Medienserver oder Download-Client auch einige Spezialitäten mit, die sonst teureren NAS vorbehalten sind. So kann sich das Silver Store unter anderem an einer Windows-Domäne anmelden oder arbeitet als iSCSI-Target in einem Storage Area Network (SAN). Ein weiterer Pluspunkt sind die leicht entnehmbaren Festplatten, die in den Hot-Swap-fähigen Wechselrahmen nicht verschraubt, sondern nur festgeclippt werden. Als Hardware-Plattform hat Freecom das bislang nur selten verbaute ARM-SoC Marvell 6283 gewählt, das allerdings nur durchschnittliches Tempo bietet.

Bedauerlich ist, dass die NAS-Software über die im Auslieferungszustand gebotenen Funktionen hinaus nicht erweiterbar ist. Hinter der Bezeichnung Backup Manager verbirgt sich lediglich eine Funktion zum Sichern der auf dem NAS gespeicherten Daten auf andere Netzwerkspeicher oder angeschlossene USB-Massenspeicher. Wer Daten von Netzwerk-Clients aufs NAS sichern möchte, muss dazu die beigelegte Windows-Software Nero BackItUp & Burn bemühen oder die Bordmittel des Betriebssystems verwenden. Am Mac eignet sich hierfür Time Machine.

Über die Gigabit-Schnittstelle kann das Silver Store Daten nicht nur im lokalen LAN, sondern auch übers Internet bereitstellen. Zu diesem Zweck hat Freecom die Cloud-Software des Anbieters Tonido auf dem NAS installiert. Nach dem Start des Dienstes muss man zunächst einen Benutzernamen vergeben. Dieser wird dann Bestandteil der Internetadresse, über die das NAS später erreichbar ist, also beispielsweise ihname.freecomnas.com. Das Tonido-Interface läuft standardmäßig auf Port 10001, was sich bei Bedarf nachträglich aber



Freecom's Silver Store unterstützt auch Active Directory und iSCSI. Für den Fernzugriff installiert der Hersteller Tonido.

auch umkonfigurieren lässt.

Für Gastnutzer lässt sich der Zugriff auf einzelne Ordner oder Verzeichnisse beschränken. Fotos präsentiert die Tonido-Software in einer eigenen Galerie-Ansicht. Außerdem streamt sie Musik übers Netz. Neben dem Web-Client hat Tonido Apps für die mobilen Betriebssysteme iOS, Android, Windows Phone und Blackberry im Angebot.

Netgear ReadyNAS Duo v2

Statt den Anwender mit 1001 Funktionen zu überfordern, hat Netgear beim ReadyNAS Duo v2 die Software im Auslieferungszustand auf die allernötigsten Funktionen reduziert. So erlaubt das NAS zwar die Konfiguration verschiedener Nutzer, nicht aber von Benutzergruppen. Ordner



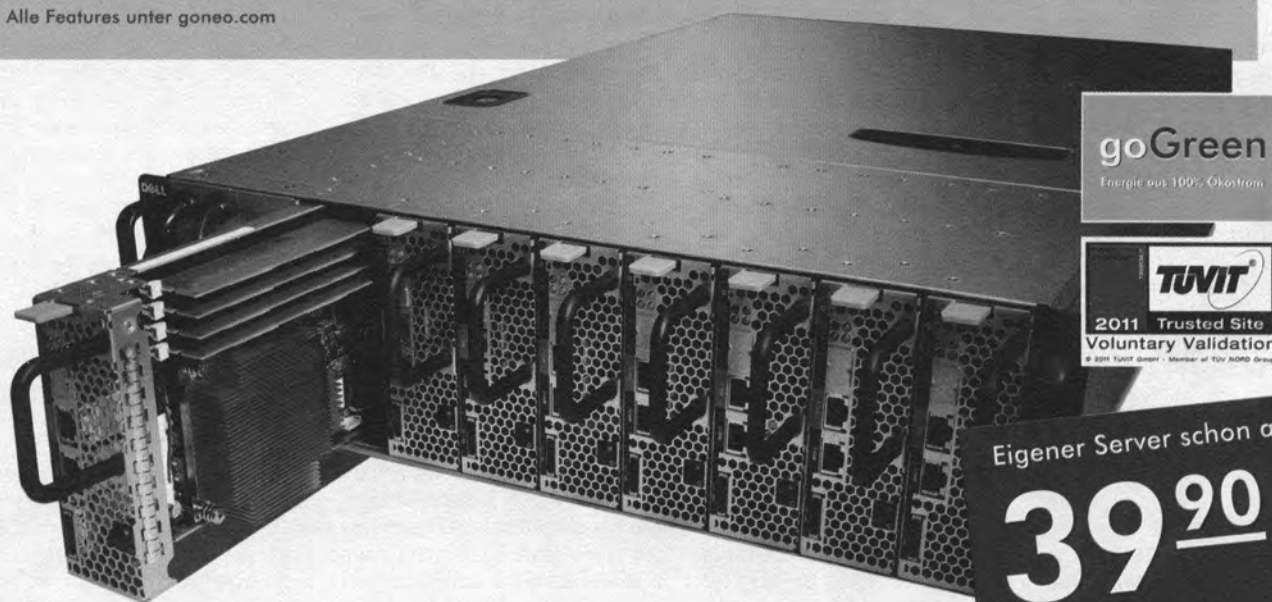
Dank X-RAID wächst bei Netgears ReadyNAS Duo v2 die Speicherkapazität, sobald man größere Platten nachrüstet.

goneo MServer

Ihr Business. Managed.

	MServer M	MServer L	MServer XL	MServer XXL
Preis/Monat	39,90 EUR	59 EUR	89 EUR	119 EUR
Prozessor	AMD Athlon II X2	Intel Core i3 530	Intel Core i3 540	Intel XEON X3420
Takt	DualCore 1,8 GHz	DualCore 2,93 GHz	DualCore 3,06 GHz	QuadCore 2,4 GHz
HD	2 x 500 GB	2 x 250 GB	2 x 500 GB	2 x 750 GB

Alle Features unter goneo.com



goGreen
Energie aus 100% Ökostrom

TUVIT
2011 Trusted Site
Voluntary Validation
© 2011 TUVIT GmbH - Member of TÜV AUSTRIA Group

Eigener Server schon ab
39⁹⁰
Euro pro Monat¹

- Einmalige Setupgebühr nur 79 EUR¹
- Management des Betriebssystems, Sicherheitsupdates & Patches durch goneo
- RAID-1
- Eigene IP-Adresse
- Eigenes SSL Zertifikat optional
- Einfache Bedienung / Traffic inkl.
- Dell-Markenhardware mit Express-Hardwaretausch

goneo Managed Server

... sind gut für Ihr online Business:
Profitieren Sie von der Leistung eines ganzen Systems.
Updates des Betriebssystems, Patches und Monitoring
erledigen wir für Sie.

www.goneo.com



goneo
so einfach ist das.

¹Mindestvertragslaufzeit 12 Monate mit automatischer Vertragsverlängerung um ein weiteres Jahr bis der Vertrag mit einer Frist von 8 Wochen vor Ende der aktuellen Laufzeit schriftlich gekündigt wird. The Dell logo is a trademark of Dell Inc.

gibt es per SMB und AFP frei. Mit ein paar Mausklicks sind über die Dashboard genannte Web-Oberfläche Backup-Jobs konfiguriert, die das NAS dann künftig automatisch einmal täglich durchführt. Ferner gibt es einen DLNA-tauglichen Medienserver.

Die beiden 1-TByte-Festplatten unseres Testgeräts waren im Auslieferungszustand mit Netgear X-Raid 2 konfiguriert. Dies verhält sich wie ein RAID 1 (Mirroring) mit 1 Terabyte Netto-Speicherkapazität. Tauscht man nacheinander je eine der beiden Laufwerke gegen eine größere Platte aus, kümmert sich das NAS in diesem Modus selbstständig um die Vergrößerung des Speicherverbunds. So kann die Speicherkapazität des NAS jederzeit wachsen. Im klassischen RAID, das sich alternativ wählen lässt, müsste man dazu das RAID unter Datenverlust neu einrichten.

Theoretisch bietet das NAS die Option, weitere (Netzwerk-) Dienste per Add-on nachzurüsten. Das Angebot an Zusatzanwendungen ist aber noch rar. Das liegt daran, dass Netgear – abgesehen vom mittlerweile veralteten Stora, das keine offene Firmware besaß – erst seit kurzem Netzwerkspeicher mit ARM-Technik baut. Die von der aktiven Community entwickelten Softwarepakete (siehe c't-Link) funktionieren bislang größtenteils nur auf älteren oder teureren Geräten mit Sparc- beziehungsweise Atom-CPU. Gleiches gilt für die wenigen Add-ons, die Netgear selbst bereitstellt. Wenigstens zwei ARM-taugliche Add-ons hat der Hersteller aber gleich vorinstalliert: Mit ReadyNAS Remote lässt sich aus der Ferne von Windows- oder Mac-Clients eine VPN-Verbindung zum NAS aufbauen. Im Windows-Explorer oder Mac-OS-Finder tauchen die Freigaben dann als SMB-Shares auf – ganz so, als befände man sich im gleichen Netzwerk.

ReadyNAS Photos II ist indes ein mit Flickr oder Picasa vergleichbarer Fotodienst, mit dem man Bilder vom eigenen NAS aus ins Internet stellen kann. Registrierte Nutzer, die vom Administrator eine Einladungs-Mail erhalten haben, können die Bilder dann über eine verschlüsselte Verbindung als Diaschau im Browser betrachten. Nutzer mit Schreibzugriff sind in der Lage, die Alben von unterwegs aus auch mit weiteren Fotos zu befü-

llen. Das gelingt unter anderem per App vom Smartphone oder auch direkt von der Digicam aus, wenn diese mit einer Eye-Fi-Speicherkarte bestückt und per WLAN mit dem Internet verbunden ist.

Qnap TS-469 Pro

Qnap liefert als erster Hersteller ein NAS-Gerät mit Intels neuem Dual-Core-Atom D2700 mit 2,13 GHz Takt. Er hat nicht nur mehr Rechenleistung als seine Pineview-Vorgänger – etwa der in NAS-Geräten häufig anzutreffende D525 (1,8 GHz) –, sondern integriert außerdem eine PowerVR-GPU, die Full-HD-Displays per HDMI anbinden kann. Auch preislich spielt das NAS damit in einer anderen Liga als andere Geräte dieses Tests. Qnap ruft einen Preis von 820 Euro auf – wohlge-merkt ohne Platten.

Für NAS-Geräte eröffnet der HDMI-Anschluss völlig neue Möglichkeiten: Angeschlossen an einen Fernseher könnte das NAS etwa im Wohnzimmer die Rolle als direkter Medienzuspieler übernehmen – ohne dass wie bisher der Umweg übers Netzwerk und einen Streaming-Client notwendig wäre. Zwar ist auch an Qnaps TS-469 eine HDMI-Buchse bereits vorhanden, doch diese ist bislang noch nicht nutzbar. Laut Hersteller fehlen noch die nötigen Linux-Treiber. Diese sollen im April per Firmware-Update nachgerüstet werden. Man darf gespannt sein, ob das NAS dann in der Lage sein wird, Full-HD-Videos ruckelfrei wiederzugeben – und wenn ja, mit welchen Codecs. In den ersten von c't durchgeführten Grafik-Benchmarks der neuen Atom-Plattform hakte es bei der HD-Video-Wiedergabe gewaltig [6]. Wer sich für das NAS allein wegen der HDMI-Funktion interessiert, wartet mit dem Kauf also lieber noch etwas ab.

Dafür kann das NAS schon jetzt beispielsweise als Audio-Player dienen. Dazu muss man nur ein paar Lautsprecher per USB-Adapter anklemmen. Mit der kostenlosen App Qmobile für iOS- oder Android-Geräte steuert man dann vom Smartphone oder Tablet aus übers Netzwerk die Musikwiedergabe und navigiert durch die Playlisten. Wer mag, kann sich vom NAS mit seiner Lieblingsmusik wecken lassen.

Voraussetzung zur Steuerung der Musikwiedergabe per App ist

Qnaps TS-469 mit dem neuen Atom D2700 soll künftig per HDMI Videos und Musik direkt an ein Display ausgeben. Noch fehlen dafür aber die nötigen Treiber.



die aktuelle Qnap-Firmware 3.6 mit der neu geschaffenen Music Station. Damit lassen sich Medienordner auch übers Internet freigeben. So wird das NAS zum persönlichen Streaming-Server für Videos und Musik. Zum Einrichten der Fernzugriffsfunktionen bietet das TS-469 Pro einen Assistenten namens MyCloud-NAS Wizard, mit dem es sich bei Qnaps kostenlosem DynDNS-Dienst anmeldet und selbstständig die nötigen Port-Weiterleitungen im Router konfiguriert, sofern dieser UPnP spricht. Außerdem lässt sich ein VPN-Dienst konfigurieren. Um sich auf diesem Wege mit dem NAS zu verbinden, bietet Qnap für Windows-Clients mit MyCloudNAS Connect auch eine einsteigerfreundliche VPN-Client-Software zum kostenlosen Download an (siehe c't-Link).

Erweitert hat Qnap die Backup-Funktionen bei seinen Geräten: Die neue Version 4 der beigelegten Windows-Backup-Software Netbak Replicator unterstützt nun auch Schnappschuss-Sicherungen und synchronisiert Daten von Netzwerkclients mit dem NAS. Um für den nächsten Daten-GAU gewappnet zu sein, kann es außerdem sinnvoll sein, auch wichtige Daten vom NAS regelmäßig zu sichern. Qnap-NAS unterstützen zu diesem Zweck Datensicherungen in die Cloud, sofern man einen Zugang bei den Cloud-Speicheranbietern Amazon S3 oder ElephantDrive besitzt.

Neuerdings kooperiert Qnap außerdem mit dem Cloud-Speicheranbieter Symform. Dieser verspricht Besitzern von Qnap-NAS bis zu 200 GByte Speicherplatz in der Speicherwolke gratis. Das klingt auf den ersten Blick verlockend, hat aber einen

Haken. Symforms Geschäftsmodell funktioniert nach dem Peer-to-Peer-Konzept, ähnlich wie es bis vor Kurzem auch Wuala praktiziert hat [7]: Der Anwender tauscht brachliegende Speicherplatz auf dem eigenen NAS gegen Speicherplatz in der Cloud. Auf dem zur Verfügung gestellten Speicher des Qnap-NAS legt Symform dann die Daten anderer Benutzer ab. Um die Vertraulichkeit zu gewährleisten, verschlüsselt und fragmentiert der Dienst alle Dateien vor dem Upload in die P2P-Wolke, sodass man maximal einen Teil des Pornovideos eines anderen Users bei sich auf der Platte liegen hat.

Die verschlüsselten Datenblöcke verteilt Symform in bis zu 96 Teilen im Netzwerk, wobei bei jedem dieser Teile 50 Prozent des Datenvolumens für Wiederherstellungsinformationen reserviert sind. Durch geschickte Kombination der im Netzwerk verfügbaren Computer sollen die Daten jederzeit wiederherstellbar sein. Symform spricht in diesem Zusammenhang von RAID 96. Wer den Symform-Dienst nutzt, muss sich im Klaren sein, dass dies zusätzlichen Traffic über den eigenen Internetanschluss produziert und die Systemressourcen des NAS belasten kann. Weil dadurch außerdem häufiger auf das NAS zugegriffen wird, könnten die Ruhezeiten des NAS, in denen es die Platten abschalten kann, kürzer ausfallen. Das kann man dann vermutlich auch am Jahresende an der Stromrechnung ablesen.

Überrascht hat uns beim TS-469 Pro die niedrige Geschwindigkeit beim Schreiben großer Dateien via SMB. Im Qnap-



Synologys DiskStations – links die DS212j, rechts die DS212+ – synchronisieren ihre Daten automatisch und kontinuierlich mit bis zu vier Windows-Clients.

Forum regt sich überdies Kritik, dass die Schreibgeschwindigkeit bei Qnap-NAS-Geräten im Allgemeinen enorm sinken kann, sobald das NAS einen hohen Füllstand erreicht hat. Dies konnten wir bis Redaktionsschluss bei unserem Testgerät allerdings nicht nachvollziehen.

Synology DiskStation DS212j und DS212+

Die beiden DiskStations von Synology unterscheiden sich nicht nur in der Gehäusefarbe, sondern auch bei der eingebauten CPU: In der günstigen DS212j steckt der mit 1,2 GHz getaktete Kirkwood-Marvell 6281, in der rund 100 Euro teureren Plus-Variante der schnellere Marvell 6282 mit 2 GHz Takt sowie doppelt so viel RAM (512 statt 256 MByte). Damit ist die DS212+ etwas leistungsfähiger und unterstützt viermal so viele Benutzerkonten, doppelt so viele Benutzergruppen und viermal so viele gleichzeitige Verbindungen.

Außerdem bietet die DS212+ USB-3.0-Anschlüsse zum Anbinden schneller externer Massenspeicher, einen SD(HC)-Speicherkartenslot, Hot-Swap-fähige Festplatteneinschübe und unterstützt Wake-on-LAN (WoL).

Die Software ist bei beiden die gleiche: nämlich die neueste Version 4.0 der DiskStation Manager genannten Firmware, mit der wieder einmal neue Funktionen hinzugekommen sind. Unter anderem hat Synology der Web-Oberfläche ein Face-Lifting verpasst – statt Ajax verwendet der Hersteller jetzt HTML5. Der Linux-Desktop, den man im Web-Konfigurationsfrontend zu Gesicht bekommt, präsentiert sich etwas aufgeräumter und übersichtlicher. Desktop-Widgets zeigen in einer Sidebar den Systemzustand, aktive Verbindungen sowie die letzten Einträge des Syslog-Protokolls an.

Neu ist auch die sogenannte Cloud Station, die Synology als Plug-in über die Paketverwaltung des NAS bereitstellt. Damit

lassen sich Dateien in Echtzeit zwischen dem NAS und bis zu zwei (DS212j) oder vier Netzwerk-Clients synchronisieren. Auf den Client-PCs muss man hierzu eine spezielle Software installieren (siehe c't-Link). Der Dropbox-ähnliche Dienst hält bis zu 32 verschiedene Versionen einer Datei vor, sodass man in der Backup-Historie zurückreisen kann. Bislang synchronisiert die Cloud Station allerdings höchstens 1 GByte große Dateien und ist auf das Zusammenspiel mit Windows-Clients beschränkt – der Mac bleibt ebenso außen vor wie Mobilgeräte. Größter Schwachpunkt ist aber die unverschlüsselte Datenübertragung.

Um über das Internet auf das NAS zuzugreifen, kann man einen DynDNS-Namen für die DiskStations konfigurieren – zum Beispiel direkt bei Synology, die dafür mittlerweile einen eigenen DynDNS-Server betreiben. Eine andere Alternative für den Fernzugriff ist Quick Connect: Dann läuft die Verbindung über einen

Relay-Server von Synology, was das Einstellen von Port-Weiterleitungen im Router erspart. Dienste wie die Cloud Station können dann mit Hilfe einer vom NAS generierten ezCloud-ID auf die DiskStation zugreifen. Das unterstützt unter anderem auch die vom Hersteller für iOS- und Android-Mobilgeräte bereitgestellte App DS File.

DS File ist ein Dateimanager für die DiskStations, mit dem man den Speicherinhalt des NAS durchstöbert sowie per WebDAV Daten hoch- und herunterlädt. Die neueste Version 3.0 der iOS-App hat Synology um eine Schnittstelle zu iCloud erweitert. Damit lassen sich Daten, die man lokal vom NAS auf das Tablet oder Smartphone heruntergeladen hat, zu Apples Cloud-Speicherdienst synchronisieren, sodass sie dann auch auf anderen iOS-Geräten oder dem PC zur Verfügung stehen. Die ebenfalls kostenlose App DS Finder, mit dem man auf dem Mobilgerät Systemwarnungen des NAS per Push-Mitteilung empfangt, bringt Synology jetzt auch auf Windows-7-Phones. Außerdem hat Synology bereits Apps für das in Deutschland bislang noch nicht erhältliche Kindle Fire von Amazon entwickelt.

Western Digital My Book Live Duo

Speicher im Netz und das möglichst einfach: Dies verspricht das My Book Live. Wie man anhand des Namens erraten kann, enthält die „Duo“-Fassung nun eine zweite Festplatte und unterstützt auch RAID. Im Vergleich zum in c't 4/11 vorgestellten Vorgängermodell [9] hat der Hersteller au-



Erster professioneller LTE Router auf dem Weltmarkt



Deutsche Router, deutscher Service, deutsche Hotline: www.tdt.de

Das My Book Live Duo von Western Digital besticht mit leichter Bedienbarkeit und ist sehr leise.



ßerdem die Fernzugriffsfunktionen verbessert. Statt über einen kostenpflichtigen Dienst eines Drittanbieters erhält der Anwender nun gratis Zugriff auf das NAS. Dazu kann der Administrator in der Konfigurationsoberfläche Webzugriffskonten für verschiedene Nutzer einrichten. Letztere erhalten künftig nach Anmeldung auf der Internetseite WD2go.com per Browser Zugriff auf die gleichen Netzwerkfreigaben des NAS, für die sie auch die lokalen Rechte besitzen. Nach dem Aufruf der Internetseite lädt automatisch ein Java-Programm, dass die Shares als WebDAV-Freigaben im Windows Explorer oder dem Mac-OS-Finder einbindet, sodass sie sich wie lokale Laufwerke nutzen lassen.

Darüber hinaus bietet WD gleich drei Apps für Android- und iOS-Geräte: WD Photos zeigt JPEG-Bilder in einer Diaschau an und postet sie auf Wunsch zu Facebook. Außerdem lassen sich damit Bilder von und zum NAS hoch- und herunterladen. Zum Streamen von Musik und Videos gibt es die App WD 2go. Sie zeigt außerdem Word-, Excel- und PowerPoint-Dateien an, unterstützt anders als WD Photos aber nicht das Hoch- und Herunterladen von Dateien. Dies ist nur für 2,39 Euro im App Store beziehungsweise für 2,15 Euro im Android Market erhältlichen App WD 2goPro möglich.

Diese verwaltet heruntergeladene Dateien in einem – von der internen Speicherkapazität des Mobilgerätes abhängigen – bis zu 16 GByte großen Cache. Sobald eine von den dort gespeicherten Dateien auf dem Server geändert wird, synchronisiert sie auf Wunsch die neueste Version automatisch aufs Mobilgerät – der umgekehrte Weg, wie man ihn von Dropbox kennt, funktioniert leider nicht. Zur Nutzung der Apps benötigt man einen Freischaltcode, den der Administrator über das Konfigurations-Frontend des NAS erzeugen kann. Ähnlich wie der auf dem Freecom-NAS vorinstallierte Tornado-Dienst wickelt auch das WD-NAS den Fernzugriff über einen Relay-Server ab.

Im lokalen Netz kann das My Book in die Rolle eines Medien- und Backupservers schlüpfen. Für letzteren Zweck legt WD die praktische Software SmartWare bei, die sich um eine automatische und kontinuierliche Datensicherung kümmert – sobald eine Datei geändert wurde, lan-

det sie auf dem NAS. Wurde das My Book zwischenzeitlich vom Netzwerk getrennt, setzt die Software das Backup zu einem späteren Zeitpunkt an der Stelle fort, an der sie unterbrochen wurde. Auf Wunsch hält sie bis zu 25 Versionen einer Datei vor, die sich bei Bedarf über die übersichtliche Bedienoberfläche bequem auch einzeln wiederherstellen lassen.

Erfrischend leicht zu bedienen ist auch das Web-Interface des NAS. Es ist im Auslieferungszustand ungewohnterweise nicht durch ein Passwort gesichert – das sollte der Admin daher als Erstes nachholen. Kurios ist eine Übersetzungspanne: Den „Speichern“-Button hat WD mit „Sparen Sie“ beschriftet – konsequenterweise betrifft das gleich alle Menüs. Auch bei der Online-Hilfe muss WD noch nachbessern. Meistens führen die Hilfe-Links ins Nirvana. Eine Überraschung hält das My Book bereit, wenn man die Adresse IP/UI/ssh – Groß- und Kleinschreibung beachten, IP durch die IP-Adresse des NAS ersetzen – in den Browser eintippt. Damit bekommt man über einen undokumentierten SSH-Zugang Root Access auf das NAS und kann das vorinstallierte Debian-Linux mit Plug-ins um zusätzliche Funktionen erweitern. Im Internet findet sich unter anderem eine Anleitung zum Einbinden von OptWare IPKG, das eine Paketverwaltung enthält und dem Anwender Zugriff auf sämtliche OptWare-Erweiterungen bietet, die aus dem OpenWRT- und NSLUG-Projekt hervorgegangen sind (siehe c’t-Link). Zur Installation sind allerdings Linux-Kenntnisse auf der Kommandozeile nötig.

Fazit

In Zeiten, in denen Cloud-Speicher immer beliebter werden, sehen die NAS-Hersteller allmählich ihre Felle davonschwimmen. Kein Wunder also, dass die Anbieter für die Personal-Cloud-Funktionen ihrer Geräte derzeit ganz besonders trommeln. Letztlich handelt es sich dabei jedoch nur um Altbekanntes, das etwas anwenderfreundlicher verpackt wurde. Statt Gehampel mit DynDNS und Port Forwarding bieten viele Geräte nun einsteigerfreundliche Konfigurationshilfen oder gleich einen externen Dienst, über den der Fernzugriff geregelt wird. Das ist praktisch, aber nicht immer so stabil wie bei einem professionellen Online-Speicher.

Das simpelste Konzept für den Datenfernzugriff stammt von Buffalo: Die Verwaltung der CloudStation über den externen Pogoplug-Dienst vereinfacht Einsteigern die Nutzung des NAS. Wie bei einer echten Cloud-Storage-Lösung besteht aber theoretisch die Möglichkeit, dass auf diesem Wege auch der Diensteanbieter Zugriff auf die Daten bekommt. Obendrein nervt, dass man das NAS vor der ersten Inbetriebnahme auch dann bei Pogoplug registrieren muss, wenn man es nur im lokalen Netz nutzen möchte.

Bei den Geräten von Freecom, Synology und Western Digital vermittelt ein Relay-Server zwischen dem NAS und dem Internet. Dieser kann unter Umständen bei der Datenübertragung bremsen. Besser erscheint eine Direktverbindung. Mit Hilfe eines DynDNS-Dienstes sind die NAS dann unter einem wählbaren festen Namen im Internet er-

CIFS-Transferraten unter Windows per Gigabit-Ethernet						
Modell	Dateigröße					
	256 KByte		2 MByte		1 GByte	
	Schreiben [MByte/s] besser ➤	Lesen [MByte/s] besser ➤	Schreiben [MByte/s] besser ➤	Lesen [MByte/s] besser ➤	Schreiben [MByte/s] besser ➤	Lesen [MByte/s] besser ➤
Buffalo CloudStation Duo	16,6	22,7	23,5	25,0	20,6	29,4
Excito B3 WIFI	16,6	22,7	23,2	31,2	22,0	32,4
Freecom Silver Store	20,8	31,2	32,0	58,8	22,9	72,3
Netgear ReadyNAS Duo v2 ²	22,7	31,2	54,0	76,9	50,9	88,9
Qnap TS-469 Pro	41,6	41,6	83,3	86,9	55,8	111,4
Synology DS212+ ¹	35,7	35,7	74,0	71,4	65,6	82,5
Synology DS212j ¹	35,7	31,2	76,9	62,5	52,6	64,8
Western Digital My Book Live Duo	25,0	35,7	41,6	80,0	38,1	51,4

¹ Synology Hybrid RAID ² X-Raid 2
alle Ergebnisse ermittelt beim Kopieren von Dateien unterschiedlicher Größe mit dem Windows Explorer
bei allen Geräten wurde RAID 1 konfiguriert, ausgenommen Excito B3 mit nur einer Festplatte
alle Messungen an einem Mainboard von Gigabyte GA-H67MA-UD2 mit Intel Core-i3-2100T (2,5 GHz) und 2 GByte RAM unter Windows 7 per Gigabit-Ethernet (Realtek RTL 8160D/8111D)

reichbar. Die NAS von Qnap und Synology bieten dafür Konfigurationshilfen an. Bei Netgear, Qnap und Synology kann man alternativ auch VPN wählen. Die beiden ersten Hersteller bieten dafür eigene Client-Software an.

Betrachtet man die übrigen Funktionen, hat die CloudStation von Buffalo am wenigsten zu bieten, ist dafür aber auch besonders billig. Für das bei gleicher Kapazität nur wenig teurere ReadyNAS Duo v2 von Netgear spricht das dynamisch erweiterbare RAID, das erstaunlich hohe Tempo und der vergleichsweise geringe Preis. Noch mangelt es aber Erweiterungen für die ansonsten auf die nötigsten Grundfunktionen beschnittene Netgear-NAS-Firmware.

Freecoms Silver Store lockt mit Unterstützung für iSCSI und Active Directory, ist über die Grundfunktionen hinaus jedoch nicht erweiterbar. Das My Book Live von WD bietet im Auslieferungszustand zwar weniger Funktionen, überzeugt aber mit einer mächtigen Backup-Funktion, einfacher Bedienbarkeit und höherer Schreibgeschwindigkeit im lokalen Netzwerk. Über den SSH-Zugang können erfahrene Linuxer auch eigene Programme auf dem NAS nachrüsten – allerdings auf eigene Gefahr.

Excito richtet sich mit seinem B3-NAS vor allem an Bastler mit Spaß auf der Linux-Kommandozeile, die eigene Programme auf ihrem NAS laufen lassen möchten. Gegen das Konzept an sich ist nichts einzuwenden, aber gegen den hohen Preis. Die NAS-Geräte von Qnap und Synology bieten die meisten Funktionen aller Geräte im Test und lassen sich über zahlreiche Software-Module noch um zusätzliche Funktionen erweitern. Zumindest bei Qnap muss man das – auch wegen der stärkeren Hardware-Ausstattung – allerdings sehr teuer bezahlen.

Einzigartig bei Qnaps TS-469 Pro ist die derzeit noch brachliegende HDMI-Schnittstelle. Die hier vorgestellten NAS-Geräte von Synology arbeiten wegen der schwächeren ARM-CPU's nicht ganz so schnell, bieten aber im Vergleich zu den meisten anderen hier vorgestellten Konkurrenzmodellen auf ARM-Basis mehr Tempo. Insbesondere die DS212+ sticht hier hervor. Die einzigartige Datensynchronisationsfunktion wertet die Synology-

Geräte zusätzlich auf. Solange die Datensynchronisation allerdings auf Windows-Clients beschränkt ist und die Datenübertragung unverschlüsselt erfolgt, bietet sie keinen Ersatz für Dropbox. (boi)

Literatur

- [1] Johannes Endres, Urs Mansmann, Zentraler Speicher, c't 15/10, S. 104
- [2] Boi Feddern, Oliver Huq, Funk-Speicher, Zwei akkubetriebene

WLAN-Festplatten als Streaming-Server für unterwegs, c't 23/11, S. 72

- [3] Andrea Müller, Daten-Überallerlei, Datenzugriff von überall mit Tonido, c't 1/12, S. 172

- [4] Holger Bleich, Heim-Hosting, Das NAS als Webserver, c't 7/12, S. 172

- [5] Mirko Dölle, Offener Datenzwerg, Linux-NAS Excelio B3 mit offenem Shell-Zugang, S. 5/11, S. 72

- [6] Christof Windeck, Intels Atom-Unfall, Erste Messungen am Intel

Atom D2700, c't 3/12, S. 44

- [7] Armin Baldemair, Verteilungsgerechtigkeit, Wuala – Online-Storage auf Peer-to-Peer-Basis, iX 10/2010, S. 80

- [8] Schnellschnittig, c't 13/11, S. 59

- [9] Boi Feddern, Markus Stöbe, Netzwerkspeicher mit Gigabit-Ethernet für daheim und das kleine Büro, c't 4/2011, S. 104

www.ct.de/1208104

„Die Lösung für Individualisten“

Thomas Krenn ist offizieller vCloud Service Provider

Peter Ackermann,
Technical Manager Hosting

THOMAS KRENN CLOUD

Vorteile auf einen Blick

- vCloud Service Provider - profitieren auch Sie von unserem Know-How im Bereich VMWare
- VMWare vCloud Powered - nahtlose Migration Ihrer vorhandenen VMWare-VMs
- Transparent - stundengenaue Abrechnung nach wirklich genutzten Ressourcen
- Hochskalierbar - Sie bestimmen, was Sie benötigen
- Struktur innerhalb kürzester Zeit erweiterbar
- Garantierte Kapazitäten - Verfügbarkeit von Ressourcen, keine Überbuchung der IT-Infrastruktur

vmware®
vCLOUD POWERED

Thomas Krenn steht für Server made in Germany. Wir assemblieren und liefern europaweit innerhalb von 24 Stunden. Unter www.thomas-krenn.com können Sie Ihre Server individuell konfigurieren.

Unsere Experten sind rund um die Uhr für Sie unter +49 (0) 8551 9150-0 erreichbar (CH: +41 (0) 848207970, AT +43 (0) 7282 20797-3600)

Thomas-Krenn.AG®
Die Server-Experten



Angebot sichern nur unter: www.thomas-krenn.com/tk-cloud

Made in Germany!

Netzwerkspeicher – technische Daten

Modell	CloudStation Duo (CS-WX)	B3 WIFI	Silver Store	ReadyNAS Duo v2
Hersteller	Buffalo, www.buffalo-technology.com	Excito, www.excito.com	Freecom, www.freecom.com	Netgear, www.netgear.com
Hardware und Lieferumfang				
Firmware	1.11 build 2.28	2.4	2001.3101	RAIDiator 5.3.3
LAN-Interface	1 × Gigabit-Ethernet	2 × Gigabit-Ethernet, WLAN 802.11n-300	1 × Gigabit-Ethernet	1 × Gigabit-Ethernet
Arbeitsspeicher	64 MByte	512 MByte	128 MByte	256 MByte
CPU	ARM-CPU 600 MHz	Marvell Kirkwood 88F6281 (1,2 GHz)	Marvell Kirkwood 88F6283 (1 GHz)	Marvell Kirkwood 88F6282 (1,6 GHz)
Anschlüsse	1 × USB-2.0-Host	2 × USB-2.0-Host, 2 × eSATA	1 × USB 2.0-Host, 1 × USB-3.0-Host	1 × USB-2.0-Host, 2 × USB-3.0-Host
Netzteil	extern, 12 V/4 A	extern, 12 V/3 A	extern, 12 V/4 A	extern, 12 V/5 A
Bedienelemente	Ein-/Aus-Schiebeschalter, Backup-Taster	Ein-/Aus-Taster	Ein-/Aus-Taster, Reset-Taster	Ein-/Aus-Taster, Reset-Taster, Backup-Knopf
Statusanzeige	3 LEDs	1 LED	4 LEDs	4 LEDs
Lüfter	✓, geregelt	–	✓, geregelt	✓
Maße (B × H × T)	9 cm × 10 cm × 20 cm	11,5 cm × 4,5 cm × 18,5 cm	11 cm × 14 cm × 21 cm	10 cm × 14 cm × 22 cm
Mitgelieferte Backup-Software	–	–	Nero BackIt Up & Burn Essentials	Memo Premium Backup
unterstützt Windows 7 Backup/Time Machine	✓/✓	k. A./–	✓/✓	✓/✓
NAS-Konfigurationssoftware/Betriebssystem	–/–	–/–	✓/Windows, Mac OS X	✓/Windows, Mac OS X, Linux
Sharing-Funktionen				
FTP/FTP verschlüsselt/abschaltbar	–/–/–	✓/–/✓	✓/✓/✓	–/–/–
HTTP/HTTPS/abschaltbar	✓/✓/–	✓/✓/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓
NFS/abschaltbar	–/–	–/–	✓/✓	–/–
AppleShare/abschaltbar	✓/–	✓/✓	✓/✓	✓/–
iSCSI	–	–	✓	–
UPnP/abschaltbar	–/–	✓/–	✓/–	✓/–
Medienserver per	UPnP-AV	UPnP-AV (Mediatomb), iTunes, DAAP (Firefly), Squeezebox-Server	UPnP-AV, iTunes	UPnP-AV
weitere Protokolle	BitTorrent	BitTorrent, SSH	BitTorrent, WebDAV	BitTorrent
Printserver/Protokolle	✓/Windows-Share	✓/IPP (Port 631)	–/–	✓/IPP (Port 631)
Server-Version	Samba 3.0.30-1.4.osstech	Samba 3.5.6	Samba 3.5.6	Samba 3.5.11
WINS-Client	–	–	–	–
Verbindungen/offene Dateien im Test	600 / 8800	600 / 16 000	600 / 7850	600 / 16 000
Attribute: Archiv/schreibgeschützt/versteckt	✓/–/–	✓/–/–	✓/–/–	✓/✓/✓
Unicode-Dateinamen	✓	✓	✓	✓
File-/Record-Locks	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Zugriffsrechte				
Benutzer/Gruppen/Gast-Zugang	✓/–/✓	✓/–/✓, per FTP	✓/✓/✓	✓/–/✓
unterstützt Active Directory	–	–	✓	–
Konfiguration und Logging				
http/https/Sprache	✓/✓/Deutsch und 14 weitere	✓/✓/Deutsch und 3 weitere	✓/–/Deutsch und 4 weitere	–/✓/Deutsch und 7 weitere
Logging	–	Syslog	Web-GUI	Web-GUI, Syslog
Alarmer via	LED, E-Mail	LED	LED, E-Mail	E-Mail
NTP-Client/abschaltbar/Server einstellbar	✓/✓/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓	–/–/–
Zeitzone/korrekte Dateidaten	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/–
interne Festplatte				
Anzahl Festplattenslots	2	1	2	wahlweise 2 oder 4
erhältliche Kapazitäten	2, 4 TByte	500 GByte, 1, 2, 3 TByte, 40-GByte-SSD	2, 4, 6 TByte, Leergehäuse	1, 2, 4 TByte, Leergehäuse
Kapazität im Test	4 TByte	500 GByte	2 TByte	2 TByte
Festplatte im Test	2 × Western Digital WD20EARX	1 × Western Digital WD5000AADS	2 × Samsung HD103SI	2 × Hitachi HDS721010CLA332
Idle-Timeout für Platte	–	–	✓	–
Dateisystem (interner Speicher)	NTFS	ext3	ext3	ext3
Dateisystem (externe USB-Festplatte)	k. A.	k. A.	FAT32, NTFS, HFS+, ext2, ext3, ext4	FAT32, NTFS
Hot-Swap/Quota/RAID-Level	–/–/1, JBOD	✓/✓/1, mit externer Platte	✓/✓/0,1, JBOD, Single-Disk	✓/–/0,1,X-RAID 2, JBOD
Datenverschlüsselung	–	–	–	–
Extras				
Wake on LAN	–	–	–	–
Fernzugriff via	App, Web Browser	Kommandozeile	App, Web Browser	Explorer/Finder, Web Browser
Zugang via	NAT	NAT	NAT	NAT, VPN
App für Android/iOS/Symbian/Windows Mobile/Blackberry/Amazon Kindle	✓/✓/–/–/–/–	–/–/–/–/–/–	✓/✓/–/✓/✓/–	–/–/–/–/–/–
Datenstreamen/hoch- und herunterladen/synchronisieren per App	✓/✓/–	–/–/–	✓/✓/✓	–/–/–
erweiterbare Firmware/Add-Ons vom Hersteller/aus der Community	–/–/–	✓/–/–	–/–/–	✓/2/✓
Besonderheiten	zur Inbetriebnahme Registrierung bei Pogo-plug-Dienst nötig, Secure-Erase-Funktion	offener Shell-Zugang, Webmailer Horde	Remote Access per Tonido	Foto-Server, Foto-Upload von Eye-Fi-Speicherkarten
Messwerte¹				
Geräusch bei Bereitschaft/unter Last	0,5 Sone ⊕/0,8 Sone ⊕	<0,1 Sone ⊕⊕/0,2 Sone ⊕⊕	0,4 Sone ⊕⊕/0,9 Sone ⊕	1,4 Sone ○/2,3 Sone ⊖⊖
Leistungsaufnahme idle/Betrieb/Platte aus/Netzteil	14,1 W/15,4 W/–/3,2 W	9,6 W/11,8 W/–/0,2 W	14,6 W/17,8 W/7,4 W/0,7 W	17,8 W/21,3 W/7,5 W/0,6 W
Straßenpreis	314 € (inkl. 4 TByte)	375 € (inkl. 500 GByte)	308 € (inkl. 2 TByte)	280 € (inkl. 2 TByte)

¹ Komplettergeräte wie vom Hersteller geliefert, Leergehäuse bestückt mit 2 × WD30EZRX ² EuP-Modus ³ nur Synchronisation vom Server zum Mobilgerät, siehe Text ⁴ nicht im EuP-Modus ⁵ 200 GByte gratis, siehe Text

TS-469 Pro	DS212+	DS212j	My Book Live Duo
Qnap, www.qnap.com	Synology, www.synology.com	Synology, www.synology.com	Western Digital, www.wdc.com
3.6.0 Build 0220T	DSM 4.0-2198	DSM 4.0-2198	2.30.19
2 × Gigabit-Ethernet	1 × Gigabit-Ethernet	1 × Gigabit-Ethernet	1 × Gigabit-Ethernet
1 GByte, erweiterbar auf 3 GByte	512 MByte DDR3	256 MByte DDR2	256 MByte
Intel Atom D2700 (2,13 GHz, Dual-Core)	Marvell Kirkwood 88F6282 (2,0 GHz)	Marvell Kirkwood 88F6281 (1,2 GHz)	Applied Micro APM82181 (800 MHz)
5 × USB-2.0-Host, 2 × USB-3.0-Host, 2 × eSATA-Host, 1 × VGA, 1 × HDMI	1 × USB-2.0-Host, 2 × USB-3.0-Host, 1 × eSATA-Host	2 × USB-2.0-Host	1 × USB-2.0-Host
intern	extern, 12 V/6 A	extern, 12 V/6 A	extern, 12 V/3 A
Ein-/Aus-Taster, Backup-Taster	Ein-/Aus-Taster, Backup-Taster, Reset-Taster	Ein-/Aus-Taster, Reset-Taster	Reset-Taster
LC-Display, 4 LEDs	5 LEDs	5 LEDs	1 LED
✓, geregelt	✓, geregelt	✓, geregelt	–
18 cm × 18 cm × 22,5 cm	11 cm × 16,5 cm × 23 cm	10 cm × 16,5 cm × 22,5 cm	10 cm × 16,5 cm × 16 cm
NetBak Replicator 4	Data Replicator 3	Data Replicator 3	WD SmartWare
✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
✓/Windows, Mac OS X	✓/Windows, Mac OS X, Linux	✓/Windows, Mac OS X, Linux	✓/Windows
✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/–/✓
✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/–
✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/–
✓	✓	✓	–
✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/–
UPnP-AV(Twonky Media), iTunes	UPnP-AV(Twonky Media), iTunes	UPnP-AV(Twonky Media), iTunes	UPnP-AV, iTunes
SNMP, BitTorrent, TFTP, Telnet, SSH, Bonjour, rsync, DynDNS, IPv6, WebDAV	SNMP, WebDAV, eMule, BitTorrent, SSH, telnet, NZB, PPPoE, IPv6, DynDNS, rsync	SNMP, WebDAV, eMule, BitTorrent, SSH, telnet, NZB, PPPoE, IPv6, DynDNS, rsync	SSH
✓/IPP (Port 631)	✓/IPP (Port 631)	✓/IPP (Port 631)	–/–
Samba 3.5.2	Samba 3.2.8	Samba 3.2.8	Samba 3.2.5
✓	✓	✓	–
600 / 16 000	250 / 10 000	k. A.	325 / 10 000
✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/–/–
✓	✓	✓	✓
✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/–/✓
✓	✓	✓	–
✓/✓/Deutsch und 19 weitere	✓/✓/Deutsch und 17 weitere	✓/✓/Deutsch und 17 weitere	✓/–/Deutsch
Web-GUI, Syslog	Web-GUI, Syslog	Web-GUI, Syslog	–
E-Mail, SMS, LED, Piepser, Instant Messenger	E-Mail, SMS, LED, Piepser, App	E-Mail, SMS, LED, Piepser, App	LED, E-Mail
✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
4	2	2	2
Leergehäuse	Leergehäuse	Leergehäuse	4, 6 TByte
–	–	–	4 TByte
2 × Western Digital WD30EZR	2 × Western Digital WD30EZR	2 × Western Digital WD30EZR	2 × Western Digital WD20EARX
✓ (5 – 60 Minuten)	✓ (10 – 300 Minuten)	✓ (10 – 300 Minuten)	✓ (10 – 60 Minuten)
ext3, ext4	ext4	ext4	k. A.
FAT32, NTFS, HFS+, ext3, ext4	FAT, NTFS, ext3, ext4	FAT, NTFS, ext3, ext4	FAT32, NTFS, ext2, ext3, ext4, HFS+
✓/✓/0, 1, 5, 6, 10, JBOD, Single Disk	✓/✓/0, 1, JBOD, Single Disk, Hybrid RAID	–/✓/0, 1, JBOD, Single Disk, Hybrid RAID	–/–/0, 1
LUKS, AES 256-Bit, CBC, FIPS140-2	EcryptFS, AES 256-Bit, CBC	EcryptFS, AES 256-Bit, CBC	–
✓ ⁴	✓	–	–
App, Web Browser, Explorer/Finder	App, Web Browser, Explorer/Finder	App, Web Browser, Explorer/Finder	App, Web Browser, Explorer/Finder
NAT, VPN	NAT, VPN	NAT, VPN	NAT, VPN
✓/✓/–/–/–	✓/✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/–/–/–/–
✓/✓/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓ ³
✓/30/✓	✓/21/✓	✓/21/✓	✓/–/✓
LDAP-Server, VLAN, RADIUS Server, PHP- und MySQL-Server, Surveillance Station, Cloud-Backup ⁵ , DFS, Firewall, DynDNS-Client, Proxyserver, Music Station, Photo Station	Firewall, E-Mail-Server, PHP- und MySQL-Server, Webcam-Unterstützung, Cloud-Backup- und -Druck, LDAP-Server, Datensynchronisationsfunktion, DynDNS-Client	Firewall, E-Mail-Server, PHP- und MySQL-Server, Webcam-Unterstützung, Cloud-Backup- und -Druck, LDAP-Server, Datensynchronisationsfunktion, DynDNS-Client	–
0,9 Sone ⊕/1,0 Sone ○	0,7 Sone ⊕/0,8 Sone ⊕	0,6 Sone ⊕/0,7 Sone ⊕	0,3 Sone ⊕⊕/0,3 Sone ⊕⊕
34,9 W/39,6 W/24,7 W/0,5 W ²	21,9 W/24,4 W/4,8 W/0,9 W	19,2 W/21,4 W/4,8 W/0,9 W	12,8 W/15,8 W/10,1 W/6,6 W
820 € (ohne Platten)	280 € (ohne Platten)	170 € (ohne Platten)	324 € (inkl. 4 TByte)
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe			

NEU: Freie Auswahl Premium-Server komplett individuell

Profi-Markenserver
von HP

Bis zu 192 GB DDR3-ECC
Arbeitsspeicher

Hardware RAID5-Controller
mit BBU

Thomas Strohe,
Geschäftsführer

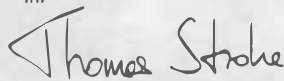
| Keine Kompromisse

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, mit 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.

Gehen Sie keine Kompromisse ein.

Ihr


Thomas Strohe, Geschäftsführer

Markenserver von HP:

- HP DL120 G7 oder DL165 G7 Server
- Bis zu 192 GB DDR3-ECC Arbeitsspeicher
- Umfassender Leistungsscheck vor Auslieferung



Serverprozessoren von Intel und AMD:

- Performance für höchste Ansprüche
- Effiziente Energienutzung
- Perfekt für rechenintensive Anwendungen



Professionelles Netzwerk

- 99,9% Verfügbarkeit garantiert
- 350 GBit/s Außenanbindung
- Serverstandort wahlweise Straßburg od. St. Louis/USA



Professioneller Service

- Kostenloser Support 24/7
- Per 0800-Nummer und per E-Mail
- Hardwaretausch garantiert in 4 Stunden

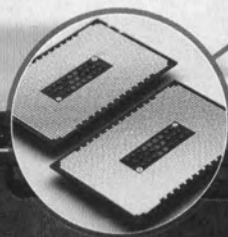
konfiguriert

serverloft

bis zu 4 Festplatten:
SATA, SAS und SSD mit 80.000 IOPS



Xeon und Opteron
Server-CPU's
mit bis zu 32 Cores



Maßgeschneidertes Management:
Loadbalancing, Private VPN Network,
Storage, Monitoring, Full Management



Unser bestes Angebot:

**HP DL 120 Profi-Server mit
Intel Xeon E3-1270 Quadcore-CPU
und 8 GB DDR3-RAM**

69
Euro*

PerfectServer L-Xeon 2.5

- HP DL120 G7 Server
- 1x Intel Xeon E3-1275, 4 Cores
- 8 GB DDR3-1333 ECC Arbeitsspeicher
- 2x 2.000GB SATA II Festplatten
- 5.000GB Datentransfer inklusive

Keine Mindestlaufzeit!
Preis € pro Monat:

69,-*

PerfectServer XXL-Opteron 24 Core

- HP DL165 G7 Server
- 2x Opteron 6164 HE, 12 Cores
- 16 GB DDR3-1333 ECC Arbeitsspeicher
- 2x 2.000GB SATA II Festplatten
- 15.000GB Datentransfer inklusive

Keine Mindestlaufzeit!
Preis € pro Monat:

189,-*

Kostenlos bei allen Servern:

- Garantierte Bereitstellung innerhalb von 24h
- Premium SLA mit garantiertem Hardwaretausch in 4 Stunden
- High Speed-Anbindung an 350Gbit Backbone
- Freie Wahl zwischen CentOS, Debian, Ubuntu, openSUSE oder Windows (zzgl. €30/Monat)
- PLESK 10 auf Wunsch kostenlos erhältlich

*Preise zuzüglich 149 EUR einmalige Einrichtungsgebühr. Keine Einrichtungsgebühr? Kein Problem! Einfach nur 10 EUR pro Monat mehr bezahlen und die Einrichtungsgebühr entfällt. Jedes zusätzliche 1 GB Datentransfer über Freikontingent EUR 0,19. Alle Preise in Euro inklusive 19% Mehrwertsteuer.

Tel. 0800 100 4082 | www.serverloft.de

Johannes Endres

Leben mit langer Leitung

Langsame Internetzugänge ausreizen

Die Datenautobahn ist nicht überall sechsspurig ausgebaut. DSL Light, GSM-Mobilfunkzellen oder überlastete Hotel-WLANs sind eher Feldwege. Doch wer es richtig anfasst, muss beim Surfen keine Spinnweben ansetzen.



Kürzlich bejubelte die Bundesregierung, dass 99 Prozent aller Haushalte in Deutschland einen Breitband-Internetanschluss bekommen können. Das klingt besser, als es ist, denn als Breitbandanschluss wird jeder gezählt, der im Downstream mindestens 1 MBit/s schafft. Wer mit dieser Art von Internetzugang gestraft ist, wird nicht von „High-Speed-Internet“ reden.

Aber auch schnellere Anschlüsse können langsam wirken, wenn ein Download sie so sehr auslastet, dass nichts anderes mehr geht. Dieser Artikel beschreibt Techniken für PCs und kleine Netze, mit denen sich die vorhandene Bandbreite besser ausnutzen und gerechter verteilen lässt. Das Augenmerk liegt dabei auf Anschlüssen am unteren Ende der Geschwindigkeitskala und Mobilfunknutzung mit Notebooks. Mit den Bandbreitenanforderungen von Smartphones und Apps befassen wir uns ab Seite 126.

Welche Alternativen auch in Regionen mit DSL-Unterversorgung für einen schnelleren Internetzugang bieten, finden Sie im Artikel ab Seite 124. Denn wenn der Provider nur eine langsame Leitung schaltet, kann man sie selbst nicht zu höherer Datenrate manipulieren. Bei DSL ist in der Gegenstelle (DSLAM) hinterlegt, welche Maximaldatenrate sie zu-

lässt – das heimische DSL-Modem kann daran nichts ändern. Bei TV-Kabel-Internet gab es dafür zwar Techniken („Uncapping“), doch die kennen inzwischen auch die Anbieter und unterbinden sie.

Auch Fummeleien an Windows-Einstellungen bringen bestenfalls wenig. Denn sie wirken nur, wenn der Rechner die Daten nicht schnell genug schluckt oder ausspuckt. Aber eine Leitung mit wenigen MBit/s im Downstream kann jeder halbwegs aktuelle PC ohne Weiteres auslasten.

Wie langsam

Dass der Internetanschluss zu langsam ist, merkt man vor allem beim interaktiven Benutzen: Surfen im Web, Videos schauen oder Online-Spiele zocken. Die vorhandene Bandbreite optimal auszunutzen heißt also, dass man diese Anwendungen einigermaßen flüssig nutzen möchte. Dazu kombiniert man drei Prinzipien: die übertragene Datenmenge reduzieren, die wichtigsten Daten zuerst übertragen und alles andere auf Zeiten zu verschieben, zu denen man anderes zu tun hat. Denn 1 MBit/s entspricht fast 11 GByte am Tag – eigentlich gar nicht so schlecht, wenn es gelingt, die Übertragungen auf den ganzen Tag zu verteilen.

Der erste Kandidat ist das automatische Windows-Update.

Ab Werk ist es für drei Uhr nachts eingeplant, was man in der Systemsteuerung noch mal prüfen sollte. Wenn der Rechner zu dieser Nachtstunde an ist, saugt und installiert er die Updates, ohne zu stören. Dazu muss man ihn gar nicht ständig laufen lassen, denn Microsoft schickt die größeren Updates ja schubweise am ersten Dienstag des Monats.

Für die Updates benutzt Microsoft einen eigentlich sehr pfiffigen Mechanismus, den „Intelligenten Hintergrundübertragungsdienst“ (Background Intelligent Transfer Service, BITS). Der nimmt Downloadaufträge entgegen und versucht sie so im Hintergrund abzuarbeiten, dass der User möglichst wenig mitbekommt. Mit dem Windows-Bordmittel Bitsadmin kann man auf der Kommandozeile auch selbst Aufträge erteilen [1].

BITS benutzt nur so viel Bandbreite, wie gerade übrig ist. Allerdings kann der Dienst nur auf die Übertragungen des Rechners Rücksicht nehmen, auf dem er läuft. Wenn also mehrere Stationen im LAN um die externe Bandbreite konkurrieren, hilft BITS nicht weiter. Deshalb sind nächtliche Windows-Updates eine gute Idee.

Die meisten anderen automatischen Updates – etwa die von Java, Flash, Adobe Reader oder Apple-Software – sparen von

Haus bei der Bandbreite. Sie prüfen nur mit wenigen kleinen Paketen beim Systemstart oder beim Einloggen, ob neue Versionen vorliegen, und laden sie erst mit Zustimmung des Users herunter. Solche Updates stößt man einfach an, wenn das Tageswerk getan ist, oder man den Rechner für längere Zeit verlässt.

Die Knöpfe für manuelle Updates des Flash-Players und für Java verstecken sich in den Systemsteuerungs-Applets dieser Software. Bei Firefox wählt man in den Einstellungen unter „Erweitert/Update“ den Punkt „Nach Updates suchen, aber vor der Installation nachfragen“ aus. Ähnliche Einstellungen bieten fast alle Programme mit Auto-update-Funktion. Auch wenn die Versuchung groß ist: Lassen Sie die Autoupdates eingeschaltet, denn der durch eine Sicherheitslücke eingedrungene Spam-Trojaner belastet die Internetleitung weit mehr als die Updates.

Managen

Andere große Downloads verschiebt man mit Hilfe eines Downloadmanagers auf eine angenehme Zeit. Kostenlose Software wie FreeDownloadManager (verlinkt über den c't-Link am Ende des Artikels) bietet eine ausgefeilte Zeitsteuerung. Man kann entweder pro Download eine Start-



zeit einstellen oder lieber unter Optionen/Einstellungen/Zeitlimit einen passenden Zeit-Slot einstellen. Der sollte jedoch möglichst früh beginnen, denn er legt nur fest, wann FreeDownloadManager mit dem Saugen anfängt; eine automatische Unterbrechung bei Arbeitsbeginn ist nicht vorgesehen.

Download-Manager haben einen weiteren Vorteil: Sie nehmen abgebrochene Downloads wieder auf, sofern der Server das unterstützt; inzwischen ist das die Regel. Wer sich an Modem-Internet und das bange Warten erinnert, ob der Download auch sicher nicht abbricht, kann aufatmen.

Aus der Internetsteinzeit stammt auch die Empfehlung, bei schwachen Leitungen lieber viele einzelne Bruchstücke als einen großen Brocken zu laden. Dank Download-Wiederaufnahme ist das nicht mehr nötig, aber es bremst: Beim „TCP Slow Start“ probieren Client und Server zu Beginn einer Verbindung aus, wie verlässlich diese ist. Daher fließen immer einige Pakete hin und her, bevor die maximale Geschwindigkeit erreicht ist. Bei einem zerlegten Download passiert das für jedes Teil wieder, bei einem großen Klotz nur einmal.

Webinstaller verringern zwar die übertragene Datenmenge, weil sie die tatsächlich benötig-

ten Teile erst während der Installation nachladen. An einer dünnen Leitung verlängert das jedoch den ganzen Installationsprozess. Und man muss ihn in der Regel vor dem Bildschirm aussitzen, weil der Installer vielleicht unterwegs noch dumme Fragen stellt. Es schont daher insgesamt die Nerven, einen großen Download in der Nacht laufen zu lassen und das Paket dann in einem Rutsch zu installieren.

Viele Softwareanbieter stellen jedoch den Webinstaller in den Vordergrund. Bei Microsoft gibt es dann oft den Hinweis auf einen Download „für IT-Profis“, der das Gesamtpaket umfasst.

Schweißkiste

Oft steht die Synchronisation mit Online-Speicher wie Dropbox oder Hdrive dem „Tablet-Gefühl“ im Wege: Eigentlich möchte man den Rechner einschalten und so schnell wie möglich auf die erste Webseite. Da die Sync-Software als Autostart-Programm des Users läuft, bremst sie ihn aber erstmal mit einem Ausbruch an Netzverkehr aus. Wer also nicht immer als Erstes an die synchronisierten Daten muss, löscht entweder den Link aus seinem Autostart-Ordner, oder unterbricht die Synchronisation über das Kontextmenü des Icons in der Startleiste. Man

schaltet sie dann bei Bedarf wieder ein, oder wenn man ohnehin Kaffee nachkochen geht.

Wenn sie laufen, gehen die Synchronisationsdienste vorbildlich mit der Bandbreite um: Sie übertragen nur die Teile von Dateien, die sich geändert haben und Dropbox schaut sogar im lokalen Netz, ob nicht ein anderer PC die Daten schon hat, um sie nicht aus dem Internet zu laden. Diese „LAN-Synchronisation“ sollte man in den Einstellungen unbedingt aktivieren. Wenn auf der Seite „Allgemein“ der Knopf dafür fehlt, braucht der Dropbox-Client ein Update.

Hidrive und einige andere Online-Speicher bieten für die selektive Übertragung der Änderungen das standardisierte Protokoll rsync an. Es eignet sich weitaus besser für schwächliche Anschlüsse als dateiweise arbeitende Verfahren wie FTP, HTTP oder SCP. Rsync-Clients gehören bei Linux zu allen Distributionen und manche NAS-Geräte beherrschen es auch, um ihre Daten ins Internet zu spiegeln. Wie man rsync unter Windows einrichtet, beschreibt ein älterer c't-Artikel [2].

Wer saugt denn da?

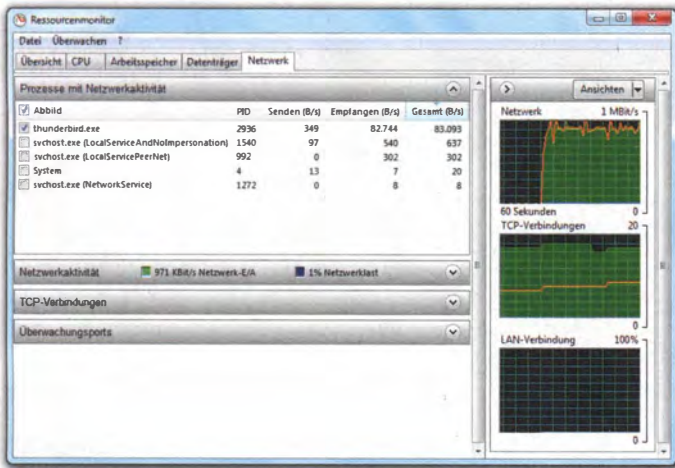
Bei der Suche nach weiteren Programmen, die jetzt noch zur Unzeit mit dem Internet schwatzen, hilft der Ressourcenmonitor von

Windows: Startmenü öffnen und „Ress“ eintippen; dann erscheint das Programm in der Liste. Es braucht Admin-Rechte, um alle nötigen Daten sammeln zu können. Auf dem Reiter „Netzwerk“ zeigt das obere Teilfenster, welche Programme überhaupt im Netz aktiv sind. Allerdings tauchen hier ebenso wie in der Traffic-Grafik rechts auch die auf, die nur im LAN kommunizieren.

Internetkommunikation erkennt man an der Gegenstelle. Dazu setzt man oben vor einem Programmnamen das Häkchen, sodass nur noch dessen Daten erscheinen. Im zweiten Teilfenster „Netzwerkaktivität“ steht die Liste der Gesprächspartner mit der aktuell genutzten Bandbreite.

Die Netzanwendungen erscheinen im Ressourcenmonitor nur mit ihrem Dateinamen. Falls der nicht deutlich genug auf eine Anwendung hinweist, klickt man rechts darauf und wählt aus dem Kontextmenü „Online suchen“.

Der Ressourcenmonitor zeigt nur den aktuellen Zustand des Netzwerks an und er fehlt in Windows-Versionen vor Vista. Beides löst die Software Netlimiter (siehe c't-Link). Die kostenlose Version läuft 30 Tage als Demo und lässt sich anschließend nach einer Online-Registrierung als „Netlimiter Monitor“ weiter benutzen. Der Monitor genügt, um nachzusehen, woher



Der Ressourcenmonitor enthüllt: Thunderbird saugt alle E-Mails vom Server und belegt die gesamte 1-MBit-Leitung.

auf dem Rechner der Verkehr kommt. Anders als der Ressourcenmonitor erlaubt er auch einen nachträglichen Blick auf die Statistiken. Da erkennt man zum Beispiel, welche Prozesse kurz nach dem Booten ein paar Bytes oder auch größere Blöcke übertragen haben. Gegen einige Sekunden kurze Ausbrüche sollte man nichts unternehmen, weil sie das Surfvergnügen nicht dauerhaft beeinträchtigen.

Für den Umgang mit den so identifizierten Bandbreitenfressern gibt es keine allgemeine Empfehlung: Unnötiges schaltet man ab und deaktiviert gegebenenfalls die zugehörigen Auto-start-Einträge mit dem Programm msconfig; Auto-Updates sitzt man aus oder konfiguriert sie auf passendere Uhrzeiten.

Du zuerst

In den meisten Netzen konkurrieren mehrere Rechner um die Internetbandbreite. Papa möchte einfach nur Landschaftsfotos gucken, während die Kinder bei Minecraft kreativ neue Welten schaffen und Mama sich bei Wikipedia über die Dirac-Gleichung des Spinorfelds informiert.

Alle Internetdaten fließen durch den Router, der daher eigentlich die beste Instanz wäre, um für Gerechtigkeit zu sorgen. Doch für kleine Netze gedachte Heimrouter bieten dafür nur wenige Funktionen.

In besseren Modellen kann man Prioritäten vergeben. Das bedeutet dann, dass bei Stau auf der Fahrbahn Richtung Internet die Pakete höherer Priorität zuerst durch dürfen. So kann man zum Beispiel Voice-over-IP- oder

Online-Game-Daten durch die Leitung quetschen, wenn ein Upload sie eigentlich voll auslastet. Davon sollte man auf jeden Fall Gebrauch machen. Normalerweise gibt es vordefinierte Regeln für verschiedene UDP- und TCP-Ports, die nur aktiviert werden müssen. Zusätzlich lohnt es sich, zum Beispiel einem NAS niedrige Priorität zuzuteilen als den Arbeitsplatzrechnern, damit sein Cloud-Backup die anderen nicht behindert. Andere Prioritäten zwischen den Rechnern hängen eher von den Machtverhältnissen in der Familie oder im Büro ab als von technischen Kriterien.

Das erste Problem dabei ist die Erkennung des wichtigen Verkehrs, denn einfache Router können nur anhand von Adressen und Ports entscheiden. Sie sehen daher keinen Unterschied zwischen der Browser-Session auf einer bilderreichen Lieblingsseite und einem unwichtigen Download; beides geht über den HTTP-Port 80. Und manche Programme wie Tauschbörsen verstecken ihren Verkehr, indem sie unauffällige Ports benutzen. Um solche Datenströme richtig einzuordnen, müsste der Router die enthaltenen Nutzdaten analysieren. Doch dazu reicht die Rechenleistung eines Heimrouters nicht aus.

Außerdem wirkt die Priorisierung immer nur auf die ausgehenden Pakete. Doch während eines Downloads, der den Downstream bis zum Anschlag nutzt, steigen die Ping-Zeiten selbst dann, wenn das Protokoll ICMP höchste Priorität hat. Denn die Pakete sausen zwar bevorzugt ins Internet, doch die Antworten bleiben im Downstream-Stau stecken, weil der Router da-

heim keinen Einfluss auf die Prioritäten am anderen Ende der Leitung hat.

Mit einigen Tricks kann der Router zwar so einen Download ausbremsen und einen Teil der Bandbreite für andere Anwendungen freisperren. Doch die meisten Heimrouter wie etwa die Fritzbox kennen solche konfigurierbaren Bandbreitenreservierungen nicht. Bei den wenigen anderen ist die Logik nicht besonders ausgefeilt; man kann meist nur für einzelne PCs eine Bandbreiten-Obergrenze festlegen. Damit hält man zwar für die anderen etwas frei, lastet aber die Leitung nicht mehr optimal aus, wenn diese nichts zu übertragen haben.

Unabhängig von den Fähigkeiten des Routers helfen wieder Download-Manager weiter. Sie begrenzen die eigene Downloadgeschwindigkeit gemäß den Einstellungen des Users. Auch Dropbox und ähnliche Software hat dafür eine Option. Auch hier bleibt eventuell Bandbreite ungenutzt. Doch zum Ausgleich beschweren sich die Mitbewohner weniger.

Klienten

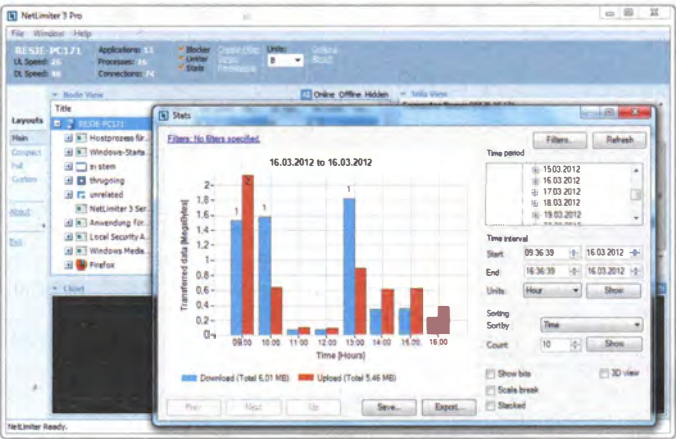
Manche Geräte im Haushalt haben zwar Netzwerkschnittstellen, müssen aber gar nicht dauernd online sein. Bloß weil er eine Ethernet-Buchse hat, muss man den den Kühlschrank ja nicht ins Netz stellen. Ziehen Sie also das Netzkabel aus allen Geräten, deren Netz-Fähigkeiten Sie gar nicht nutzen. Bei WLAN-Schnittstellen löschen Sie die Konfiguration, damit keine Netzverbindung zustande kommt.

Andere Geräte wie Drucker oder UPnP-Medienabspieler müssen nur lokal kommunizieren. Ihre Kontaktversuche ins Internet sperrt man im Router. Dazu sind zwei Schritte nötig: In den DHCP-Einstellungen sorgt man dafür, dass der Drucker immer dieselbe Adresse bekommt. Dann sperrt man in der Firewall für diese Adresse den Internetzugang. Bei der verbreiteten Fritzbox findet man die Einstellung im Bereich Internet/Filter als „Kindersicherung“. Hier genügt es, für den Drucker den Haken für „Zugangsregeln aktivieren“ zu setzen, denn die voreingestellte Regel erlaubt keinerlei Zugriff aufs Internet. Bei anderen Routern trägt die Funktion näherliegende Namen wie „Firewall“ oder „Dienste blockieren“. Wer mag, gewährt nachts ein Zeitfenster, in dem die Netzwerk-Clients nach Firmware-Updates suchen können.

Den Bandbreitenhunger von Streaming-Clients für Internetdienste bekommt man normalerweise in den Griff, indem man die Video- oder Sound-Qualität herunterregelt. Bei Internetradios ist das Vorgehen nicht so offensichtlich: Viele Sender bieten Streams unterschiedlicher Qualität an, die man dann als eigene Einträge in der Senderliste findet. Wer die 160-kBit/s-Fassung statt der mit 320 kBit/s auf eine Stationstaste legt, hat schon wieder gespart.

Brausender Browser

Wenn so die meisten Konkurrenten zur interaktiven PC-Sitzung ausgeschaltet sind, geht es ans Hauptwerkzeug selbst: Den Browser. Es gibt zwar viele Mes-



Netlimiter Monitor zeigt nicht nur eine Momentaufnahme des Netzwerkverkehrs, sondern auch nachträglich ein Protokoll.

Your knowledge.
Your people.
Your future.

HOB

**Mandanten-
fähigkeit**

**Kerberos
Single Sign-on**

**Desktop-
on-Demand**
(mit Wake-on-LAN)

**HOB RD VPN - die bessere
Remote Access Lösung
für Ihre Zukunft**

Clustering

SSL-Identifizierung

**HOBPhone
(VoIP)**

HOB RD VPN bietet wertvolle Funktionen für Ihren Erfolg! Überzeugen Sie sich selbst!



HOB

Secure Business Connectivity

www.hob.de

sungen und Tests, welcher gerade der schnellste ist, das bezieht sich jedoch auf die Darstellungs- und JavaScript-Performance. Wenn es um die reine Datenübertragung geht, tun sie sich nichts. Alle lassen sich ohnehin Daten per gzip komprimiert schicken, sofern der Server mitspielt.

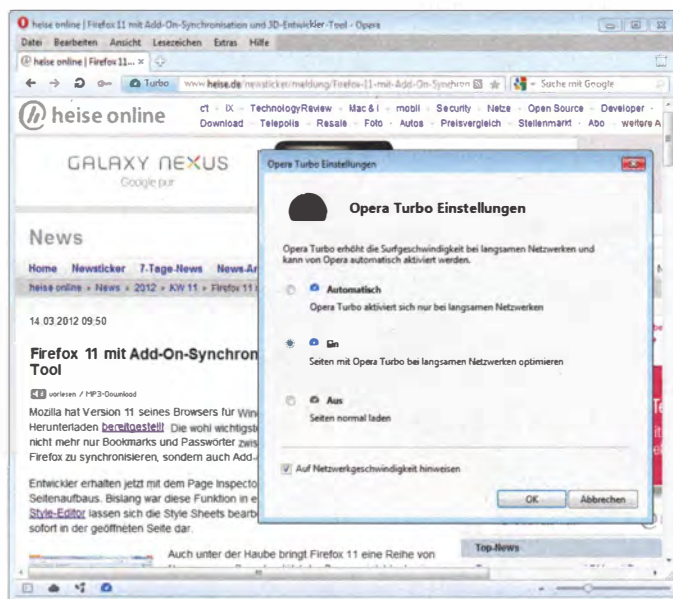
In Zukunft könnte es Unterschiede geben, denn Google und Partner arbeiten an einem Protokoll namens SPDY (sprich Speedy), das verschiedene Beschleunigungstechniken kombiniert. Unter anderem packt es möglichst viele Browseranfragen in eine einzige TCP-Verbindung, um den schon erwähnten Slow Start auszutricksen. Allerdings funktioniert SPDY nur, wenn der Server auch mitspielt, was bisher bis auf wenige Google-Dienste kaum einer tut. Auf Browser-Seite spricht natürlich Chrome SPDY, und im aktuellen Firefox 11 kann man es einschalten. Dazu öffnet man mit `about:config` in der Adresszeile die Expertenoptionen und tippt ins Suchfeld oben „spdy“ ein. Die Option `network.http.spdy.enabled` schaltet man dann per Doppelklick auf `enabled`.

Effektiver ist die Funktion „Opera Turbo“ im für Windows, Mac OS und Linux verfügbaren Browser Opera. Sie leitet die Daten über einen vom Hersteller betriebenen Proxy-Server, der die Webseiten komprimiert, indem er die Qualität von Bildern herabsetzt.

Norwegischer Turbo

Der Schalter für Opera Turbo befindet sich in der Taskleiste. In unseren Versuchen hat der Turbo zum Beispiel die Startseite von heise online um etwa 60 Prozent komprimiert. Die Qualität der Bilder war dabei noch völlig ausreichend. Sollte ein Bild so schlecht dargestellt werden, dass man das Original sehen will, klickt man darauf und wählt „Bild in voller Qualität neu laden“.

Opera Turbo benutzt den Proxy-Server nicht bei sicheren Verbindungen. Beim Online-Banking, aber auch beim Zugriff auf Facebook per SSL – wie man es nutzen sollte –, bewirkt Opera Turbo also nichts. Es lohnt sich außerdem bei schnellen Verbindungen nicht. Da die Daten beim Turbo einen Umweg über den Server bei Opera nehmen, benötigen sie länger. Mit einem



Entschlacker eingebaut: Opera verringert den Bandbreitenbedarf, indem es die Bilder einer Seite per Proxy-Server komprimiert.

normalen Anschluss bemerkt man eher diese größere Latenz als den positiven Effekt der Komprimierung. In unseren Versuchen mussten wir zudem feststellen, dass die Opera-Server mitunter nicht verfügbar waren.

Eine ähnliche Funktion wie Turbo bietet der Dienst Skweezer Nutzern aller Browser. In unseren Versuchen komprimierte der Dienst die Startseite von heise online um etwa die Hälfte. Skweezer richtet sich offenbar primär an die Nutzer von Feature Phones, deren Browser große Seiten nicht vernünftig umbrechen können. Skweezer zerhackt daher das Layout vieler Sites, sodass es auch auf einem schma-

len Display dargestellt werden kann.

Müllvermeidung

Sinnvoller ist es daher, nur die Daten zu übertragen, die man wirklich anschauen möchte. Denn selbst komprimiert belegt ein überflüssiges Bild zu viel Bandbreite. Zuerst drängen sich Werbeblocker wie Adblock Plus auf. Solche Browser-Add-ins sollen die bei manchen Surfern unbeliebte Online-Werbung ausblenden. Doch als Bandbreiten-sparer gehen sie nicht weit genug: Erstens laden die Ad-Blocker einen Teil der Anzeigen trotzdem herunter, nur um sie

dann nicht anzuzeigen. Und zweitens arbeiten sie mit Listen, auf denen nur Werbung verzeichnet ist. Andere aufwendige Webelemente wie manche überflüssige Flash-Animation erfassen sie nicht.

Mehr Bandbreite sparen daher Add-ins, die das Laden solcher Elemente grundsätzlich verhindern, bis der Benutzer sie per Klick explizit anfordert. Beim Firefox-Add-in NoScript kann er das für einzelne Elemente tun, oder für ganze Sites – YouTube ohne Videos sähe doof aus.

Der Vorteil aller Add-ins gegenüber den komprimierenden Proxies ist, dass sie auch bei verschlüsselten Verbindungen funktionieren. Denn sie ändern die Anforderungen des Browsers, bevor er sie durch den HTTPS-Kanal schickt.

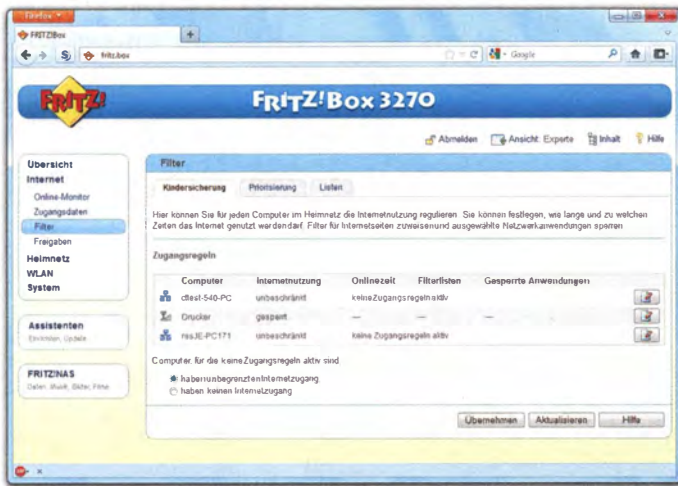
Mobilfunkverbindungen sind oft besonders langsam und die meisten Handys können mit Flash, Java und Ähnlichem ohnehin nichts anfangen. Daher gibt es von vielen Websites sehr schlanke Mobilversionen – die man auch mit dem Desktop-Browser nutzen kann. Dafür muss man einigen Websites aber vorgaukeln, mit einem Mobilbrowser zu surfen.

Der Browser überträgt beim Abruf einer Seite einen „User Agent String“, eine individuelle Kennung. Die Sites machen davon abhängig, welche Inhalte sie übertragen: Melden sich Chrome, Firefox oder andere Desktop-Browser, erhalten sie die normale Homepage; den Browsern von iPad, Android und Co. präsentieren die Sites die schlanke Variante der Seite. Die mobile Homepage des Kicker ist beispielsweise mit etwa 63 KByte wesentlich kompakter als das große Gegenstück mit 2,6 MByte.

Safari enthält schon ab Werk einen Umschalter für den User-Agent-String, nämlich im Entwickler-Menü, das in den Einstellungen unter „Erweitert“ eingeschaltet werden muss. Bei den anderen lässt sich der User-Agent-String am einfachsten mit Browser-Erweiterungen ändern. Für Firefox erledigt das user-agent-updater, für Chrome der Chrome UA Spoofer, für den Internet Explorer UAPick (siehe c't-Link). Verzeichnisse wie <http://handy-surftipps.de> und www.pdastart.de bieten einen Überblick über Mobilsites aller



Safari kann auch ohne Add-in dem Server einen Handy-Browser vorgaukeln, um an die schlankeren Mobilseiten zu kommen.



WLAN-Druckern, die nicht mit dem Internet kommunizieren müssen, sperrt man in der Fritzbox den Zugang per „Kindersicherung“.



Der Proxy-PC sollte im Router bei den DHCP-Optionen eine feste Adresse bekommen.

Art. Außerdem kann man einfach die Servernamen mit einem „m“ statt „www“ oder „mobi“ an Stelle der normalen Top-Level-Domain probieren.

Proxy

Wenn nur ein User mit einem Browser auf einem PC im Internet surft, sorgt der Browser-Cache dafür, dass kürzlich geladene Elemente nicht noch einmal über die Leitung gehen, sofern sie sich nicht geändert haben. Damit der seine Wirkung voll entfaltet, sollte er möglichst groß sein (beim Firefox schon die Voreinstellung) und man sollte ihn nur ausnahmsweise löschen. Die Einstellungen zum automatischen Löschen aller Internet-Spuren sind also bei

langsamer Leitung kontraproduktiv.

Bei mehreren Nutzern übernimmt ein Proxy auf einem der Rechner im LAN die Rolle des zentralen Caches für alle. Wenn der Zweite sich dieselben Bilder anschaut, müssen sie also nicht noch mal durch die dünne Leitung, sondern kommen mit maximaler Geschwindigkeit aus dem LAN.

Kostenlose Proxy-Software für Windows gibt es zuhauf. Wir haben uns über ein Dutzend der Programme angesehen und überall Probleme gefunden: Instabilität, mangelnde Geschwindigkeit, dramatische Sicherheitslücken oder fehlende Funktionen. Übrig geblieben ist Squid für Windows. Das ist zwar mit Atombomben auf Spatzen gezielt, aber

dafür genügt dieses Stück Software professionellen Ansprüchen. Der Nachteil liegt in den extrem vielen Konfigurationsoptionen, die schon die Erstinstallation verkomplizieren. Daher stellen wir Ihnen über den c't-Link am Ende des Artikels eine Konfigurationsdatei bereit, die den reinen Cache-Betrieb in einem überschaubaren Netzwerk abdeckt.

Unter Linux und Mac OS X ist Squid ein Bordmittel, sodass Sie die Konfigurationsdatei nur an den richtigen Ort kopieren und den Proxy damit starten müssen. Unter Windows laden Sie zunächst die neueste Ausgabe von „Squid für Windows 2.7“ herunter. Für die dann folgenden Aktionen brauche Sie durchgängig Administratorrechte.

Zunächst entpacken Sie das Zip-Archiv, am besten in das Hauptverzeichnis der Systemfestplatte, sodass alles in C:\squid liegt. Andere Verzeichnisse sind auch möglich, doch dann müssen Sie in der Konfigurationsdatei alle Pfade anpassen.

Nun kopieren Sie die Konfigurationsdatei squid.conf von unserem Server ins Verzeichnis C:\squid\etc. Anschließend wechseln Sie in diesen Ordner und benennen zwei Dateien um: cachemgr.conf.default in cachemgr.conf und mime.conf.default in mime.conf. Achtung: squid.conf.default dürfen Sie nicht anfassen, um die eben kopierte Konfiguration nicht zu überschreiben.

Als Nächstes öffnen Sie im Squid-Verzeichnis eine Eingabeaufforderung mit Administratorrechten und setzen drei Befehle ab:

```

sbin\squid -z
sbin\squid -i
net start Squid

```

Der erste legt die Cache-Verzeichnisstruktur an, der zweite installiert Squid als Windows-Dienst und der dritte startet ihn.

Nun ist der Proxy unter allen IP-Adressen des Rechners auf Port 8080 erreichbar. Sollte etwas schiefgegangen sein, finden Sie Fehlermeldungen in der Textdatei C:\squid\var\logs\cache.log. Damit die anderen PCs den Proxy immer unter derselben Adresse erreichen, tragen Sie seine IP im Router bei den DHCP-Optionen fest ein oder konfigurieren auf diesem PC die Adresse manuell.

Den Proxy tragen Sie nun auf allen Client-PCs ein. Dazu benut-

zen Sie den Punkt „Internetoptionen“ in der Systemsteuerung. Auf dem Reiter „Verbindungen“ drücken Sie den Knopf „LAN-Einstellungen“ und schalten im unteren Bereich des nächsten Dialogs „Proxyserver für LAN verwenden ...“ und „... für lokale Adressen umgehen“ ein. Anschließend klicken Sie auf „Erweitert“ und tragen bei HTTP und FTP die IP-Adresse des Proxy-PC sowie den Port 8080 ein. Auf dem Proxy-Rechner selbst können Sie auch die Adresse 127.0.0.1 benutzen. Die Felder für „Secure“ und „Socks“ lassen Sie frei, denn bei diesen Verbindungen könnte der Proxy ohnehin nichts zwischenspeichern.

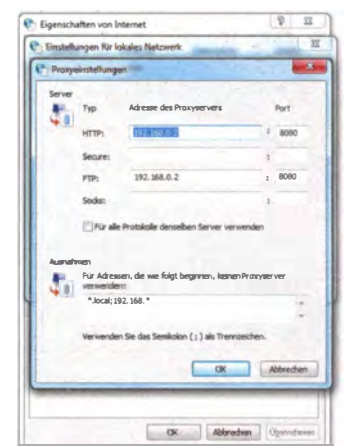
Viele Programme wie der Internet Explorer und Chrome benutzen immer diese systemweite Proxy-Konfiguration; andere muss man dazu noch auffordern. Bei Firefox zum Beispiel heißt die nötige Option „Proxy-Einstellungen des Systems verwenden“ und versteckt sich in den Einstellungen im Bereich „Erweitert“ auf dem Reiter „Netzwerk“ hinter dem Knopf „Einstellungen...“.

Um auch allen Systemdiensten wie dem Windows Update den Proxy vorzuschreiben, öffnen Sie eine Eingabeaufforderung mit Adminrechten und geben den Befehl

```
netsh winhttp import proxy source=ie
```

ein. Bei Windows-Versionen vor Vista lautet der Befehl proxycfg -u.

Wer einen Proxy einrichtet, sollte die Nutzer darüber informieren. Denn im Cache und den Log-Dateien hinterlässt jeder ein Profil seiner Internetnutzung,



Die Adresse des Proxy-PC tragen Sie auf allen Rechnern über die Systemsteuerung ein.

das sich vom Client-PC aus nicht löschen lässt.

Wenn alle Rechner nachts um drei gleichzeitig ihre Windows-Updates saugen, hilft der Proxy wenig, weil er die Aufträge parallel bearbeitet und daher noch nichts im Zwischenspeicher hat. Bei mehreren Rechnern mit gleicher Windows-Version und ähnlicher Office-Ausstattung stellt man daher einen auf zwei Uhr um, damit er als Vorreiter den Proxy-Cache befüllt.

Für Windows-Updates bietet Microsoft eine Art Spezial-Proxy an, die „Windows Server Update Services“ (WSUS) [3]. Für kleine Netze an schwachen Internetleitungen ist WSUS normalerweise nicht sinnvoll. Die Einrichtung ist kompliziert und WSUS lädt in der Grundeinstellung massenhaft Updates auf Verdacht herunter. Um nur die wirklich nötigen durch die Leitung zu quälen, muss der Admin massiv eingreifen.

Wer sein Tagwerk immer mit dem Besuch derselben Internetseiten beginnt, kann den Proxy damit automatisch vorbestücken. Er lässt einfach eine Stunde vorher ein Skript oder den Download-Manager im Modus „Website spiegeln“ auf seine Lieblingsseiten los. Der Browser muss dann die meisten Elemente nicht mehr aus dem Netz holen, sondern bekommt sie zeitsparend vom Proxy.

Lokal handeln

Dass lokale Programme wie Thunderbird einem Web-Interface wie Google Mail vorzuziehen sind, ist offensichtlich. Die Suche nach einem Programm, das Online-Kalender, Web-Todo-

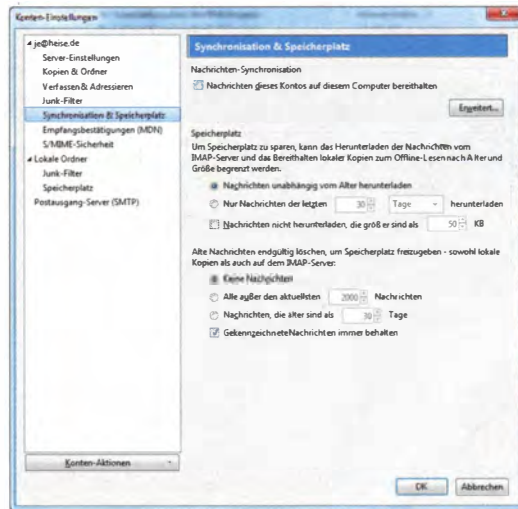
Listen oder Browser-Games ersetzt, zählt sich in der Bandbreiteneinsparung aus.

Doch es kommt auch sehr auf die richtigen Einstellungen und Arbeitsweisen an. Wer zum Beispiel nur auf einem Rechner geringe Mengen an E-Mail empfängt, sollte das über das Protokoll POP3 tun. Es saugt die Nachrichten in einem Rutsch und arbeitet dann nur noch auf der lokalen Platte.

Doch schon wenn der Spam-Filter des Mail-Dienstleisters schlecht funktioniert, kann IMAP besser sein. Denn es erlaubt, Mails zu löschen, ohne sie vorher komplett zu laden. Allerdings nutzen manche Clients wie Outlook (Express), Windows Live Mail und Thunderbird diese Fähigkeit nicht gut: Sie saugen trotzdem den gesamten Inhalt aller abonnierten IMAP-Ordner, um einen eigenen Index anzulegen.

Wieder kommt es auf die Zahl der empfangenen Mails an: Wer wenig kommuniziert, hat nach einem Mega-Download bei der Installation nur wenig zu synchronisieren. Wer jedoch so viel Mail bekommt, dass sich das Sortieren auf dem Server lohnt, sollte Thunderbird das summarische Saugen abgewöhnen.

Dazu schaltet man in den Eigenschaften des Mail-Kontos (Rechtsklick auf den Server in der Baumdarstellung links) im Bereich „Synchronisation & Speicherplatz“ ganz oben den Punkt „Nachrichten dieses Kontos auf diesem Computer bereithalten“ ab. Bei unseren Versuchen saugte Thunderbird zwar sofort los, wenn wir diese Option einschalteten; das Ausschalten wurde aber erst mit einem Neustart des



Thunderbird gewöhnt man seinen Bandbreitenhunger in den Konto-Eigenschaften ab.

Programms wirksam. Außerdem gibt es in den programmweiten Einstellungen unter „Erweitert“ auf dem Reiter „Allgemein“ noch den Punkt „Globale Suche...“, den man getrost abschalten kann. Thunderbird beauftragt dann den Server mit der Suche und überträgt ganz sparsam nur die Ergebnisse.

Ähnliche Synchronisations-Konfigurationen gibt es auch bei anderen Internet-Clients. Den Erfolg überprüft man jeweils im Ressourcenmonitor mit einem Filter auf das Programm.

Wer Thunderbird auf dem Notebook benutzt und zum Beispiel im Zug gelegentlich ins Funkloch gerät, sollte die Synchronisierung selektiv wieder einschalten. Das geht über den Knopf „Erweitert“ im Bereich „Synchronisation & Speicherplatz“ der Kontoeigenschaften. Dort wählt man dann die Ordner aus, in denen die unterwegs wichtige Mail eingeht, und in die man sie eventuell wegsortiert. So kann man im Bahnhof bei ordentlicher Mobilfunkverbindung diese Ordner synchronisieren und anschließend über das Datei-Menü in den Offline-Modus wechseln. Dann merkt sich Thunderbird alle Aktionen und führt sie beim nächsten Online-Gehen auf dem Server aus.

Offline-Modi kennen auch Firefox, Internet Explorer und Opera. Sie liefern dann die am Bahnhof in den Cache geladenen Seiten, ohne noch mal den Server zu kontaktieren.

Lokaler Server

Bei vielen Sparmaßnahmen hilft ein kleiner Server im eigenen Haus. Oft genügt schon ein NAS

als Netzwerkspeicher. Dann können die LAN-Nutzer Bilder darüber austauschen, statt sie in die Cloud zu laden und wieder zurück zu übertragen. Aktuelle Geräte gleichen ihrer Datenbestände zeitgesteuert mit Internet-Speicherdiensten ab und erledigen Downloads. Damit spart man sich die Zeitsteuerung auf allen Clients und muss nur ein Gerät dauernd laufen lassen.

Und wenn ein Rechner sowie so durchläuft, kann er auch gleich alle anderen zentralen Aufgaben übernehmen, etwa den Proxy. In vielen Büros tauschen die Mitarbeiter Dokumente als Mail-Anhänge aus. Dafür sollte man lieber einen lokalen Mailserver aufsetzen, als die Internetleitung zu überlasten [4].

Viele aktuelle NAS-Geräte lassen sich um solche Funktionen erweitern (siehe Seite 104). Etwas mehr Flexibilität erhält man mit einem Windows Home Server, weil sich darauf fast jede Windows-Software nachinstallieren lässt. Manchmal lohnt sich die Investition in einen kleinen Server eher als das Upgrade auf einen schnelleren, aber teureren Internetzugang. (je)

Literatur

- [1] Stefan Finkenzeller, Geheimtransfer, Systemdienst BITS als Download-Helfer, c't 23/04, S. 234
- [2] Johannes Endres, Hochgeschoben, Online-Backup mit rsync unter Windows, c't 2/11, S. 174
- [3] Johannes Endres, Aufbausatz, Windows Home Server aufsetzen und ausbauen, c't 15/09, S. 136
- [4] Johannes Endres, Poststelle daheim, E-Mail-Server unter Windows, c't 3/12, S. 108

www.ct.de/1208116

ct

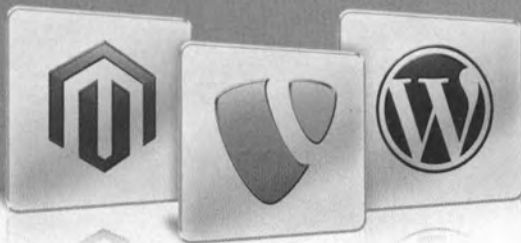


Bei einer schwachen Leitung sollte man sich zwar über Updates informieren lassen, den Download aber auf eine passende Zeit verschieben.

Professionelle Hostinglösungen

Maßgeschneidert für Agenturen und Webentwickler

Optimiert für TYPO3, Magento und WordPress



“Nicht lange fackeln – loslegen!”

Das ist meine Devise bei neuen Web-Projekten. Bei Mittwald kann ich **sofort durchstarten**, denn ich weiß, die Technik läuft. Das Business L 6.0 ist echt ein Volltreffer: einfach, komfortabel und clever. Und endlich mal ein Kundenservice, der funktioniert. **Ich bin begeistert!**

CMS-Fans nutzen z. B.

Business-Pakete 6.0

- ✓ Bis zu 25 GB Speicherplatz
- ✓ Traffic-Flatrate
- ✓ Komfortable Verwaltungsoberfläche
- ✓ Software- und Versionsmanager (TYPO3, Magento, WordPress, u. v. m.)
- ✓ Automatische Sicherheitsupdates und -informationen zu Ihren Webanwendungen
- ✓ Kompetenter Service & Support

Bereits ab monatlich:

€ 4,99*
zzgl. MwSt.

Alle Angebote richten sich ausschließlich an Gewerbetreibende

Alle Hostinglösungen unter: www.mittwald.de

Rufen Sie uns kostenlos an: 0800/440 3000

* Alle genannten Preise verstehen sich monatlich zzgl. MwSt. Die einmalige Einrichtungsgebühr für die Business-Hostingpakete 6.0 beträgt 29,- €. Die Vertragslaufzeiten und Abrechnungszeiträume betragen für die Business-Hostingpakete 6.0 zwischen 1 und 12 Monate. Automatische Vertragsverlängerung um die jeweilige Vertragslaufzeit, wenn der Vertrag nicht mit einer Frist von 30 Tagen zum Ende der jeweiligen Vertragslaufzeit gekündigt wird.



Urs Mansmann

Anschluss-Wechsel

Mehr Bandbreite für den Zugang ins Internet

Anschlüsse mit weniger als 1 MBit/s, wie sie in ländlichen Gegenden noch verbreitet sind, sind für die meisten Internetanwendungen viel zu langsam. Es gibt eine ganze Reihe von Möglichkeiten, der Internetanbindung auf die Sprünge zu helfen oder sich durch einen Wechsel des Anbieters oder der Zugangstechnik mehr Bandbreite zu verschaffen, selbst in strukturschwachen Gebieten.

Wenn der Internetzugang zu langsam ist und die im vorangehenden Artikel genannten Tricks nicht ausreichen, muss mehr Bandbreite her. Die am weitesten verbreitete Zugangstechnik ist nach wie vor ADSL. Ihre Bandbreite hängt von der Qualität der Anschlussleitung ab, in erster Linie von deren Länge. Die Telekom liefert auf einer Leitung mit Standardquerschnitt und 4,7 Kilometer Länge gerade einmal 384 kBit/s im Downstream und 64 kBit/s im Upstream; jenseits der 4,7-Kilometer-Marke verweigert sie einen Anschluss vollständig und verweist auf ISDN mit maximal 128 kBit/s oder LTE, falls verfügbar.

DSL-Anbieter halten sich oft ein wenig bedeckt, was mögliche Leistungssteigerungen angeht. Wer nachfragt, wird mit nichtssagenden Floskeln abgespeist oder erhält klipp und klar die Mitteilung, dass mehr nicht möglich ist. Damit muss man sich aber nicht abfinden. Zum einen lässt sich die DSL-Leitung mit einigen Tricks möglicherweise doch noch aufbohren, zum anderen stehen mit UMTS, LTE und Satelliten alternative Zugangstechniken parat.

Bei der Verfügbarkeitsprüfung verschweigt die Telekom Bandbreiten unter 2 MBit/s schamhaft mit der Floskel „bis

zu“. Die wahre Leistung erfährt man erst nach Bestellung. Eine Auftragsbestätigung für einen DSL-Neuanschluss sollte man deshalb umgehend aufmerksam studieren und den Auftrag sofort stornieren, falls die Bandbreite zu gering ausfällt. Die AGB der Telekom sind hier eindeutig: Solch schmale Anschlüsse werden nur „auf Wunsch“ des Kunden geschaltet. Bemerkt man erst nach Anschlusserschaltung, dass einem die Telekom einen DSL-light-Anschluss untergeschoben hat, unterstellt das Unternehmen dem Kunden gerne, dass dieser die Auftragsbestätigung mit der geringen Bandbreite widerspruchlos zur Kenntnis genommen und damit zugestimmt hätte. Ein solcher Fall ist rechtlich kompliziert, man sollte es besser gar nicht erst so weit kommen lassen.

Wer eine Fritz!Box betreibt, sollte zur Feststellung der tatsächlichen Anschlussbandbreite eines bereits geschalteten Anschlusses einen Blick in die DSL-

Informationen unter dem Punkt „aktuelle Datenrate“ werfen. Unter dem Stichwort „Leitungskapazität“ weist das Gerät zusätzlich aus, wie schnell eine DSL-Verbindung maximal sein könnte. Dieser Wert ist Ergebnis der Leitungsmessung der beiden beteiligten Modems zu Hause und in der Vermittlungsstelle und lässt sich deshalb auch praktisch erreichen, sofern keins der beteiligten Modems sich dem durch Konfiguration verweigert. Die Ergebnisse von Messungen mit sogenannten Speedtests im Internet sind hingegen nicht brauchbar. Sie sind häufig fehlerhaft und können sowohl zu hoch als auch zu niedrig ausfallen [1].

DSL light aufbohren

Die Telekom stellt bei allen Anschlüssen mit 6 MBit/s oder weniger standardmäßig eine feste Bandbreite ein, die stets niedriger ist als die Leitungskapazität. Das Verhältnis zwischen dem,

was möglich wäre und dem, was die Telekom freigibt, wird bei niedrigen Bandbreiten sehr groß. Erfahrungsgemäß sind an DSL-light-Anschlüssen, die die Telekom mit 384 kBit/s schaltet, rund 1,5 MBit/s technisch möglich, also rund das Vierfache. Diese brachliegende Reserve lässt sich unter Umständen aktivieren.

Die erste Chance dafür ist an Anschlüssen der Telekom die Option DSL-RAM (Rate Adaptive Mode). Statt einer fest eingestellten Bandbreite nutzt das Modem dann die volle Kapazität der Leitung aus. Die Telekom gibt jedoch keine Informationen heraus, unter welchen Voraussetzungen DSL-RAM angeboten wird. Jeder Kunde muss das von sich aus beantragen, jeder Fall wird einzeln geprüft. Unglücklicherweise sind offenbar ausgerechnet Kunden mit besonders schlechten Leitungen, die davon deutlich profitieren könnten, von DSL-RAM ausgenommen.

Scheitert die Bestellung von DSL-RAM, hilft nur noch ein Wechsel zu einem anderen Anbieter, sofern dieser möglich ist. Das müssen nicht unbedingt große, überregionale Gesellschaften wie Alice (Telefónica/O2) und Vodafone sein; auch Regional- und Stadtnetzbetreiber wie EWE, htp, M-Net oder Netcologne bieten solche Anschlüsse an.

Die meisten Provider vertreiben außer eigenen Anschlüssen auch Resale-Anschlüsse, die von der Telekom betrieben werden. Ein Wechsel zu solch einem Anschluss hilft nicht, denn dafür gelten die gleichen Einschränkungen wie für einen originalen Telekom-Anschluss. Es gilt also, vor der Bestellung herauszufinden, welche Anschlussart der Provider bereitstellt.

Bei Vodafone ist die Unterscheidung einfach. Muss das Unternehmen die Vorleistung von der Telekom einkaufen, bezeichnet sie das Produkt als „Regional-Anschluss“. Dieser Zusatz fällt bei den eigenen, schnelleren Produkten weg. Bei Telefónica lässt sich über einen kleinen Umweg herausfinden, ob das Unternehmen selbst tätig wird. Der Provider Easybell vertreibt ausschließlich Telefónica-Anschlüsse. Fällt die Verfügbarkeitsprüfung dort positiv aus, kann man einen schnellen Anschluss erhalten. Bei Stadtnetzbetreibern und Regionalanbie-

tern sollte man telefonisch nachfragen, ob man an der Anschlussadresse ein Vorleistungsprodukt der Telekom, intern meist als Bitstream-Access oder DSL-Resale bezeichnet, erhalten wird oder ob dort ein eigener DSLAM des TK-Anbieters zum Einsatz kommt.

Die Verfügbarkeitsprüfung bei 1&1 und Congstar kann man sich schenken – hier erfährt man erst im Laufe der Auftragsbearbeitung, ob der Anschluss die bestellte Bandbreite aufweist oder deutlich weniger. Verfügbarkeitsabfragen und Aufträge sollte man stets online vornehmen. Bei telefonischer Beauftragung oder in Ladengeschäften erhält man sehr häufig irreführende oder schlicht falsche Auskunft, die sich nachher nicht mehr belegen lassen. Bei der Online-Bestellung hingegen kann und sollte man bei den zentralen Informationen wie der zugesagten Bandbreite oder dem Liefertermin Screenshots des Bestellprozesses anfertigen.

LTE und UMTS

Vierorts sind die Buchung oder das Aufbohren eines schnelleren DSL-Anschlusses nicht möglich. Dann muss man auf Alternativen zurückgreifen. Eine Möglichkeit sind die Mobilfunknetze. Gerade in ländlichen Gebieten sind diese aber in vielen Fällen immer noch nur unzureichend ausgebaut; UMTS-Netze sind vorwiegend in den Städten und im Umland verfügbar, im ländlichen Raum eher nicht.

Mit dem neuen Mobilfunkstandard LTE hat sich die Lage grundsätzlich verändert. Die Netzbetreiber haben zusammen mit der Lizenz für den Frequenzbereich von 790 bis 860 MHz die Auflage bekommen, die weißen Flecken mit unzureichender Breitbandversorgung größtenteils mit LTE zu versorgen, bevor sie damit in die Städte dürfen. Die Bundesländer, die akribisch alle unterversorgten Bereiche in einem Bericht an die Bundesnetzagentur aufführten, haben damit gewissermaßen eine Aufgabenliste für die Netzbetreiber erstellt, die es nun abzuarbeiten gilt, um die Lizenzbedingungen zu erfüllen. Dummerweise erfassen die Bundesländer nur unterversorgte ländliche Gebiete, denn die



Auch wenn nur 384 kBit/s möglich sind, verspricht die Verfügbarkeitsprüfung der Telekom „bis zu 2048 kBit/s“.

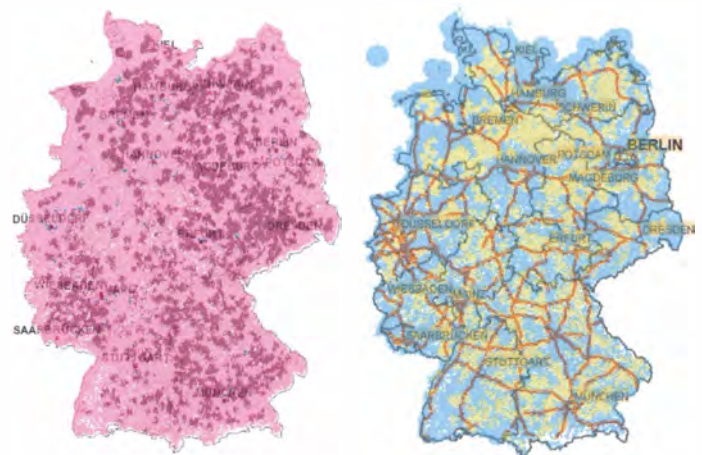
Städte werden grundsätzlich als komplett erschlossen angesehen, auch wenn es dort noch weiße Flecken gibt.

Versorgt ein Netzbetreiber ein Gebiet von einer Basisstation aus mit GSM und LTE, erhält er für die beiden Zugangstechniken fast identische Abdeckungsgebiete. Wer heute guten GSM-Empfang in einem Netz hat, hat deshalb gute Chancen auf eine LTE-Versorgung, falls und sobald der betreffende Betreiber die Basisstation mit LTE nachrüstet. Das muss nicht unbedingt in allen Netzen passieren, denn für die Bundesnetzagentur gilt ein Gebiet als versorgt, sobald einer der Betreiber dort LTE anbietet. Und das hält möglicherweise die anderen davon ab, ebenfalls zu investieren. Tendenziell werden die Netzbetreiber zumindest vorerst lieber dort ihr LTE-Netz ausbauen, wo noch kein Konkurrenz tätig ist.

LTE bietet nominal eine ähnliche Leistung wie ADSL2+, jedoch mit einigen Einschränkungen. LTE-Basisstationen decken üblicherweise drei Sektoren ab. Pro Sektor ist derzeit ein Durchsatz von rund 80 MBit/s möglich. Diese Bandbreite teilen sich alle Anwender. Um eine Überlas-

tung zu verhindern, weisen die Anbieter daher Volumenkontingente von 5 bis 30 Gigabyte zu, nach deren Überschreitung die Bandbreite spürbar gedrosselt wird. Ein vollwertiger Ersatz für DSL ist LTE schon aus diesem Grund nicht. Wirbt der Netzbetreiber zu viele Kunden und baut er das Netz nicht ausreichend aus, kann die Bandbreite zumindest in den Spitzenzeiten zwischen 19 und 23 Uhr eingeschränkt sein.

UMTS bleibt demgegenüber weit zurück. Zum einen ist die verfügbare Bandbreite pro Zelle deutlich geringer als bei LTE, zum anderen sind die Laufzeiten für Datenpakete spürbar länger als im All-IP-Netz LTE. Die angegebenen Bandbreiten von bis zu 21 MBit/s stehen nur auf dem Papier; in der Praxis sind oft nur wenige MBit/s erreichbar. Vor Abschluss eines UMTS-Vertrages sollte man unbedingt die Netzabdeckungskarten der Provider zu Rate ziehen (siehe c't-Link) und mit einer Prepaid-Karte und einem Surfstick oder Smartphone die tatsächliche Versorgungsqualität am Anschlussort testen. Hat man die Wahl zwischen LTE und UMTS, sollte man stets LTE wählen.



Die LTE-Netze von Telekom (links, dunkel eingefärbt) und Vodafone (rechts, beige eingefärbt) weisen immer noch große Lücken auf. Der Ausbau schreitet aber zügig voran.

Ultima Ratio

Wo es weder LTE noch UMTS gibt, bleibt noch eine letzte Zuflucht: ein Satellitendienst. Hier hat sich in den vergangenen Jahren viel getan, seit die Satellitenanbieter auch das Ka-Band nutzen. Dessen hohe Frequenz bedingt eine starke Bündelung der sogenannten Beams, das breite Frequenzspektrum und moderne Übertragungstechnik ermöglicht eine hohe Übertragungsrate pro Beam, sodass sich die insgesamt für ein solches System nutzbare Bandbreite im Vergleich zu früher dramatisch erhöht hat.

Der Satellit weist aber gegenüber Kabel oder terrestrischem Funk systembedingt einen erheblichen Nachteil auf, nämlich die Signallaufzeit, auch als Latenz bezeichnet, die aufgrund der Länge der Funkstrecke bei insgesamt rund 600 Millisekunden liegt. Solch hohe Laufzeiten verlangsamen Ladevorgänge erheblich, wenn diese aus vielen Abfragen und Antworten bestehen, etwa beim Laden komplexer Webseiten oder dem Abruf von Kopfzeilen von einem Mailserver. Spielen kann man darüber Schach, aber keine Shooter. Nur große Downloads gehen flott vonstatten, sofern der Transponder des Satelliten nicht gerade überlastet ist.

Das Betrachten von Videos sollte über einen Satellitendienst kein Problem sein – denn bei Videos handelt es sich technisch betrachtet um große Dateien, die übertragen werden müssen. Allerdings benötigt man fürs Laden von Videos sehr viel Transfervolumen. Und das ist bei Satellitendiensten noch viel drastischer eingeschränkt als bei LTE-Anbietern. Hat man die Drosselgrenze erreicht, stehen in vielen Sat-Tarifen nur noch 64 kBit/s zur Verfügung.

Würden die Anbieter das Transfervolumen pro Anwender nicht beschränken, würde es vermutlich recht schnell eng werden auf dem Satelliten. Der Downstream für einen Beam hat

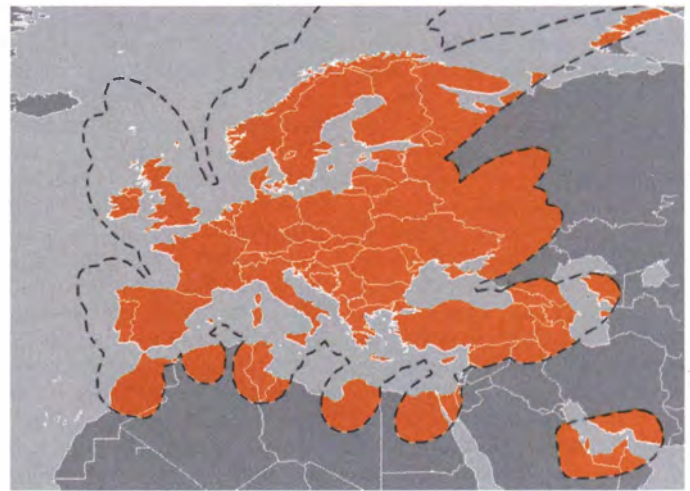
nur einige hundert MBit/s Gesamtkapazität. Und diese teilen sich die Nutzer mehrerer Bundesländer, überstreicht er doch zigtausende Quadratkilometer. Das Satellitensystem im Wert von einigen hundert Millionen Euro macht sich nur dann bezahlt, wenn viele Kunden für dessen Nutzung jeweils einen ordentlichen Betrag bezahlen.

Die Einrichtung der Satellitenschüssel ist nicht ganz einfach. Durch die hohe Frequenz von rund 20 GHz im Downlink und 30 GHz im Uplink ist der Öffnungswinkel sehr klein. Damit der Uplink korrekt arbeitet, muss die Ausrichtung mit äußerster Präzision vorgenommen werden. Ein Mitarbeiter des Satellitenbetreibers berichtete uns, dass dennoch die meisten Kunden die Satellitenschüssel selbst ausrichten. Dabei hilft ein Software-Tool, das die Ausrichtung auf maximale Feldstärke akustisch unterstützt. Zum Betrieb benötigt man einen Aufstellort mit freiem Blick zur Satellitenposition. In Mietwohnungen bestehen jedoch häufig vertragliche Regelungen, die die Montage von Satellitenschüsseln an der Fassade einschränken oder gleich komplett verbieten.

Kombinieren

Wenn Anschlüsse mit nominell gleicher Bandbreite zur Wahl stehen, sollte der Kunde stets kabelgeführte Verbindungen gegenüber Funklösungen vorziehen. Bei Funklösungen bremsen Transfervolumenbegrenzungen und hohe Latenzen die Verbindung aus, am extremsten bei Satellitendiensten. Nur mit der LTE-Technik sind die Latenzen ähnlich gering wie bei DSL-Anschlüssen.

DSL-Kunden sollten nur dann zu einem UMTS-Angebot wechseln, wenn sie deutlich weniger als 1 MBit/s Bandbreite nutzen können, mit den Volumenbeschränkungen der Funklösung leben können und keine Echtzeitanwendungen wie Online-



Der Footprint des Tooway-Ka-Band-Satelliten ist in Dutzende einzelne Beams aufgeteilt, die ganz Europa abdecken.

Spiele nutzen wollen. Satellitenangebote sind der letzte Notnagel, wenn alle anderen Möglichkeiten nicht verfügbar sind. Sie glänzen nur bei großen Downloads und vergleichsweise teuer sind sie obendrein.

Die verschiedenen Anschlüsse lassen sich auch kombinieren und gleichzeitig nutzen, was allerdings die Kosten nach oben treibt. So kann man beispielsweise eine Satellitenverbindung für große Downloads nutzen und weniger bandbreitenhungrige Anwendungen über den DSL-Anschluss mit einem Zugang versorgen. Solange man jeweils einen Rechner fest einer Verbindung zuweist, ist das Hausnetz einfach zu konfigurieren. So kann man beispielsweise das NAS über einen Satelliten anbinden und den PC per DSL, indem man die Gateway-Adressen fest in der Netzwerkconfiguration einträgt.

Will man hingegen bestimmte Anwendungen über einen der verfügbaren Zugänge leiten, wird die Konfiguration sehr komplex. Ein einfaches Load Balancing [2] ist bei Zugängen mit unterschiedlichen Volumenbeschränkungen, Bandbreiten und Latenzen nicht besonders sinnvoll. Besser ist es, für eine der vorhandenen Verbindungen einen Proxy

im Heimnetz aufzusetzen, beispielsweise auf dem NAS, und die Anwendungen, die diese nutzen sollen, über den Proxy zu führen.

Da alle Anbieter ihre Netze ausbauen, empfiehlt es sich, von Zeit zu Zeit zu prüfen, ob nicht inzwischen mehr Bandbreite bereitsteht. Solange der Kunde klaglos bezahlt, sehen die Provider oft keinen Grund, ihn auf neue Angebote hinzuweisen. So ist es durchaus möglich, dass der Zubau eines neuen Outdoor-DSLAM oder einer LTE-Funkzelle die verfügbare Bandbreite in einem Dorf von bisher maximal 384 kBit/s auf volle 16 oder gar 50 MBit/s katapultiert und teure Satellitenanbindungen überflüssig macht.

In vielen Fällen führt der Weg zum schnelleren Anschluss über einen Anbieterwechsel. Den scheut der eine oder andere Kunde, weil er bereits schlechte Erfahrungen mit Providern gesammelt oder davon gehört hat. Mit einer rechtzeitigen und systematischen Planung für den Umstieg kann man sich viel unnötigen Ärger ersparen [3]. (uma)

Literatur

- [1] Urs Mansmann, Grob geschätzt, Online-Speedtest arbeiten ungenau, c't 8/09, S. 157
- [2] Dušan Živadinović, Mehrspuriges Surfen, Router für mehrere Internet-Anschlüsse, c't 20/11, S. 100
- [3] Urs Mansmann, Online-Neustart, Schwierigkeiten beim Wechsel des Breitband-Anbieters vermeiden, c't 2/12, S. 108

www.ct.de/1208124

ct

Breitband-Zugangstechniken im Vergleich

	mtl. Kosten	Bandbreite Down	Bandbreite Up	Latenz (typisch)	Volumenbeschränkungen
ADSL	20 bis 35 €	384 bis 6000 kBit/s	64 bis 512 kBit/s	30 ms	keine
TV-Kabel	20 bis 40 €	16 bis 100 MBit/s	2,5 bis 6 MBit/s	15 ms	keine
GSM/EDGE	5 bis 45 €	56 bis 220 kBit/s	28 bis 110 kBit/s	400 ms	1 bis 10 GByte
UMTS	5 bis 45 €	3,2 bis 21 MBit/s	bis 5 MBit/s	100 ms	1 bis 10 GByte
LTE	30 bis 50 €	3,6 bis 50 MBit/s	1,4 bis 10 MBit/s	20 ms	5 bis 30 GByte
Satellit (Ka-Band)	25 bis 100 €	6 bis 10 MBit/s	2 bis 4 MBit/s	600 ms	4 bis 25 GByte



The power to do more

Effiziente Fern- Verwaltung: agentenlos und ohne Unterbrechungen

Die neue Generation der Dell PowerEdge Server –
benutzerfreundlicher und leistungstärker als je zuvor.

Installation und Verwaltung von Agenten kosten Sie zu viel Zeit? Mit iDRAC 7 haben Sie jetzt direkten Out-of-Band-Zugriff auf Hardwarestatus, -bestand und -konfiguration. Überwachung, Aktualisierung und Fehlerbehebung können so vollkommen unabhängig vom Status Ihres Servers durchgeführt werden. Unsere Systeme kombinieren innovative Dell Technologie mit neuesten Intel® Xeon® Prozessoren, die laut Intel-Schätzungen bis zu 80% leistungstärker sind als Prozessoren der Vorgängergenerationen.^{1,2} So steigern Sie die Performance Ihres Systems und verfügen über alle notwendigen Tools, um dieses Potenzial voll auszuschöpfen. Optimieren Sie das Lastverhalten dynamisch und vertrauen Sie auf Server, die allen Anforderungen Ihres Unternehmens gewachsen sind – jetzt und in Zukunft.

Online: Dell.de/performance

Finden Sie die aktuellsten Angebote in unserem Webshop oder chatten Sie online Mo-Fr 8-20 Uhr mit unseren Kundenberatern.

Anrufen: 0800/878 33 55

Mo-Fr 8.30-18 Uhr (Bundesweit zum Nulltarif aus dem dt. Fest- und Mobilfunknetz)



Die neue 12. Generation der
Dell™ PowerEdge™ Server
PowerEdge™ R620,
PowerEdge™ R720xd und
PowerEdge™ R720.

Dell GmbH, Main Airport Center, Unterschweinstiege 10, 60549 Frankfurt am Main.

Geschäftsführer: Barbara Wittmann, Jürgen Renz, Mark Möbius. Eingetragen beim AG Frankfurt am Main unter HRB 75453, USt-ID: DE 113 541 138, WEEE-Reg.-Nr.: DE 49515708. Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen der Dell GmbH. Druckfehler, Irrtümer und Änderungen vorbehalten.

1. (Generational Performance) Source: Zum Leistungsvergleich wurde die SPECfp*_rate_base 2006 benchmark genutzt. Basierend auf intern gemessenen Schätzung von Intel unter Nutzung von Intel® Rose City Plattformen mit zwei Intel® Xeon® Prozessoren E5-2690, Turbo und EIST Enabled, mit Hyper-Threading, 64GB RAM, Red Hat® Enterprise Linux Server 6.1 beta für x86_64, Intel® Compiler 12.1. Weitere Informationen unter: <http://www.spec.org/cpu2006/results/res2011q1/cpu2006-20110131-14172.html>
2. (FTC Disclaimer) Software und Arbeitsvolumen benutzt in den Leistungstests wurden möglicherweise für Intel® Microprozessoren optimiert. Leistungstests wie SYSmark® und MobileMark® wurden unter Benutzung spezieller Computersysteme, Komponenten, Software, Vorgänge und Funktionen gemessen. Jede Änderung bei einem dieser Faktoren kann zu einer Abweichung des Endergebnisses führen. Sie sollten andere Informationen und Leistungstests zu Rate ziehen, um eine vollständige Evaluierung Ihrer in Erwägung gezogener Käufe zu erhalten, inklusive der Leistung dieses Produkts unter Benutzung in Verbindung mit anderen Produkten. Intel, das Intel Logo, Xeon, und Xeon Inside sind Marken der Intel Corporation in den USA und anderen Ländern.





Lutz Labs

Diätprogramm

Smartphones auf Datensparsamkeit trimmen

Mobile Datenverbindungen sind nicht nur teurer und langsamer als entsprechende Angebote im Festnetz, die Provider drosseln zudem recht schnell die Geschwindigkeit auf ISDN-Niveau. In vielen Situationen können Smartphones aber auch mit kleinen Datenmengen auskommen oder gar ganz ohne Netzverbindung arbeiten.

Die kleinsten Datenpakete der Mobilnetzbetreiber liegen bei 100 MByte pro Monat. Das reicht, um die Mails zu checken und die wichtigsten News-Angebote zu scannen. Eine ausgedehnte YouTube-Session allerdings braucht das Volumen so weit auf, dass man den Rest des Monats nur noch im Schnecken-tempo durchs Web kriecht.

Selbst in Deutschland gibt es immer noch Ecken, in denen man keine mobile Verbindung in das Netz bekommt, und im Ausland verschärft sich die Situation noch einmal: Die hierzulande gebuchten Datenvolumen gelten dort nicht, man zahlt für das Daten-Roaming entweder megabyteweise oder bucht ein zusätzliches Datenpaket. Diese Ange-

bote sind zwar im EU-Bereich in den vergangenen Jahren – vor allem auf Druck der EU-Kommission – deutlich günstiger geworden, dennoch können sie noch ein Loch in die Reisekasse reißen.

Um Roaming-Kosten zu sparen oder das eigene Datenvolumen möglichst effektiv zu nutzen, gibt es zwei Wege: Die Programme auf Datensparsamkeit trimmen und Apps nutzen, die ihre Aufgaben auch ohne Netzverbindung erledigen.

Bytes zählen

Auf einigen Smartphones gibt es bereits einen Datenzähler, der den Nutzern einen Überblick über das übertragene Volumen geben soll, etwa auf dem iPhone oder

auf Geräten mit Android 4.0. Für Android 2.3 stehen diverse Anwendungen im Play Store (ehemals Google Market) bereit. Diese Apps erhalten die Informationen vom Android-Kernel – darauf müssen sich die Programmierer verlassen. Unterscheiden tun sich die verschiedenen Apps daher nur in der Aufmachung und der Aufbereitung der Daten, einige Entwickler lassen den Anwender zudem Warnmeldungen für ein beliebiges Volumen einstellen.

Maßgeblich für die Abrechnung bleiben jedoch immer die Logfiles des Netzbetreibers. Zwar stellen einige Provider den Endkunden tagesaktuelle Nutzungsdaten zur Verfügung, doch die Rohdaten können die Nutzer nicht einsehen. Ob die Apps nun

anders zählen als der Provider, haben wir mit einer speziellen Test-SIM überprüft, bei der uns Vodafone Zugriff auf die Logfiles mit den Rohdaten gegeben hat.

Mit vier verschiedenen Daten-zählern – Netcounter, Call Meter 3G, Traffic Counter und Mobile Counter – absolvierten wir ein festgelegtes Testmuster, das neben dem Aufruf verschiedener Webseiten und dem Download einer Datei auch den Abruf eines YouTube-Videos und ein Skype-Gespräch enthielt. In den Call Records sind diese Aktionen nicht einzeln erkennbar, Vodafone summiert die Datennutzung über kleine Zeiträume auf. Die vier Apps kamen auf etwa gleiche Werte: rund 13 MByte für einen Testdurchlauf.

App	↑	↓	mb
Skype	18.1	18.0	36.1
Downloads	0.0	3.5	3.5
Internet	0.1	0.7	0.9
SIM-Toolkit	0.1	0.1	0.2
Einrichtung	0.1	0.1	0.1
Einstellungen	0.1	0.1	0.1
YouTube	0.0	0.1	0.1
eBay	0.0	0.0	0.1

All values since last reboot.

Der Traffic Counter zeigt nicht nur an, wie viel Datenvolumen insgesamt verbraucht wurde, sondern auch, mit welcher App.

Vodafone berechnet laut den Call Records rund 13,3 MByte für einen Durchlauf – die aus dem Market installierten Apps zählen also nur rund 96 Prozent des abgerechneten Traffics. Hinzu kommt bei Vodafone und anderen Netzbetreibern für die Rechnungsstellung noch die Auf- und Abrechnung auf einen vollen 100-kByte-Block am Ende jeder Verbindung oder spätestens nach 24 Stunden. Eine Traffic-Warnung sollte also bereits deutlich unter dem gebuchten Volumen kommen.

Global drosseln

Im Hintergrund laufen bei allen Smartphone-Betriebssystemen verschiedene Programme, die mit dem Netz in Verbindung stehen. Dazu gehören etwa Mailer, Ortungsdienste, Wetter-Apps oder der Abgleich des Kalenders. Das ist komfortabel, weil alle Änderungen sofort zur Verfügung stehen, knabbert aber am knappen Volumen: Auch wenn es keine Neuigkeiten gibt, benötigt eine solche Abfrage ein paar Kilobyte. Das Abschalten der Hintergrund-Synchronisation minimiert nicht nur den Traffic, sondern schont auch den Akku. iOS bietet keine Möglichkeit, Hintergrunddaten einzeln zu beschränken; man kann lediglich die Datendienste unter Allgemein/Netzwerk/Mobile Daten komplett abschalten.

Unter Android 2.3 stellt man die automatische Synchronisation von Apps bei der Konfiguration ab, und auch den Haken bei der Synchronisation von Hintergrunddaten entfernt man dort. Bei Android 4.0 findet man letztere Konfigurationsoption beim Datenverbrauch. Google spricht hier lediglich von einer Beschränkung der Hintergrunddaten, diese lässt sich nur einschalten, wenn man ein Datenlimit vorgibt. Unter Ice Cream Sandwich sind diese Beschränkungen sehr fein einstellbar; hier kann man einzelnen Programmen verbieten, eine Hintergrund-Verbindung über das Mobilfunknetz aufzubauen.

Einzel drosseln

Eine datenschonende Arbeitsweise erreicht man bereits mit den Optionen einzelner Programme. Setzt man etwa die Abrufhäufigkeit des Android-Mailers auf „nie“, nimmt das Programm nur auf Knopfdruck Verbindung mit dem Mailserver auf. Die Mails stehen daraufhin zum Offline-Lesen bereit. Antworten oder neue E-Mails kann man ebenfalls offline schreiben – im Ausgangsordner findet man einen „Senden“-Knopf, der die vorbereiteten Nachrichten später losschickt.

Eine Einstellung für die maximale Anzahl der zu ladenden Nachrichten kennt der Standard-Mailer nicht, wohl aber der kostenlose Mail-Client k9. Dieser lässt auch das Laden von Mails

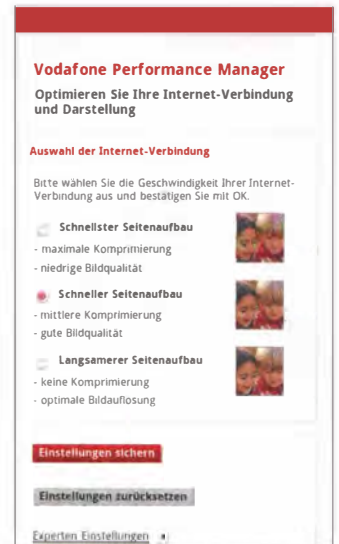
aus Unterordnern zu, zudem kann man ihn anweisen, Mails nur bis zu einer bestimmten Größe zu laden. Anhänge lassen sich bei beiden Programmen nur abrufen, wenn eine Verbindung zum Netz besteht.

Surf-Erlebnisse

Auch beim Surfen hilft schon der Standard-Browser, Traffic zu sparen: Stellt man das Laden der Bilder ab, so geht deutlich weniger Volumen über die Leitung. Ein Nachladen der Bilder für einzelne Seiten bieten die meisten Browser jedoch nicht an. Viele Anbieter stellen ihre Inhalte in einer Mobilversion zur Verfügung, diese ist der Desktop-Version nicht nur wegen des geringeren Datenumfangs vorzuziehen.

Weiter kann man die Synchronisation der Lesezeichen abschalten, den Flash-Player deaktivieren und die Annahme von Cookies verweigern. Texte, JavaScript-Code und CSS-Anweisungen werden von vielen Web-Servern automatisch gzip-komprimiert übertragen, sofern der Browser die passende Fähigkeit zur Dekomprimierung meldet; hier gibt es kaum Sparpotenzial. Wer mit Bildern surfen möchte, sollte die Miniversion von Opera installieren: Diese nutzt einen speziellen Proxy, der die Bilder auf Kosten der Qualität herunterrechnet.

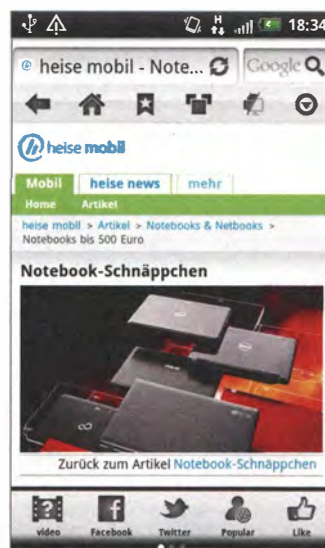
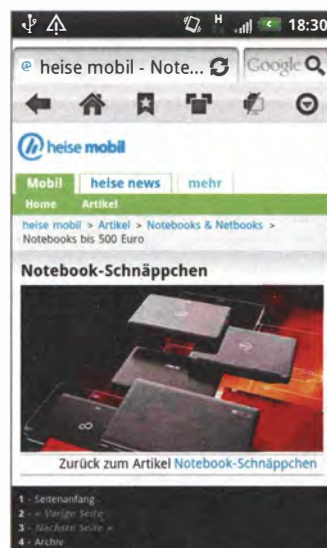
Die Telekom und Vodafone haben ebenfalls Proxy-Server in ihren Netzen, deren Verhalten



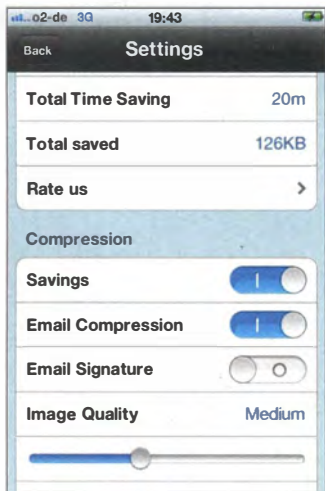
Vodafone Performance Manager erreicht man nur über das Vodafone-Netz.

vom Nutzer per Handy-Browser einstellbar ist. So rechnet etwa Vodafone Performance Manager GIF- und JPEG-Bilder sowie Videos herunter und überträgt sie in einer schlechteren Qualität; auch eine Komprimierung von Texten, JavaScript und CSS-Anweisungen lässt sich einstellen. Der Speed-Manager der Telekom bietet ähnliche Funktionen, lässt aber nur eine weniger feine Einstellung zu.

Provider- und anwendungsunabhängig arbeitet die App Onavo, die den Traffic um bis zu 50 Prozent verringern soll. Alle Daten laufen über die Server des Unternehmens; ähnlich wie bei



Die Auswirkungen des Vodafone-Proxys auf Bilder: links mit höchster Kompression, mittlere Kompression in der Mitte und rechts ein Bild ohne Eingriff des Proxys



Die iOS-App Onavo will das verfügbare Datenvolumen des Nutzers durch Kompression erhöhen. Sie kümmert sich nicht nur um Webseiten, sondern auch um Mails.

Opera muss man sich darauf verlassen, dass das Unternehmen keine persönlichen Daten abfängt. Die Qualität der Grafiken lässt sich auf dem Smartphone mithilfe eines Schiebereglers einstellen. Die App funktioniert nur unter iOS und der aktuellen Android-Version 4.0. Unter iOS laufen die Daten über einen Proxy-Server, unter Android baut die App eine VPN-Verbindung zu den Servern des Unternehmens auf. In beiden Fällen komprimiert die App lediglich die Daten, die aus dem Web kommen – Uploads werden unkomprimiert übertragen. Unter iOS soll Onavo auch ankommende Mails komprimieren, zudem verspricht der Hersteller für die Zukunft eine Komprimierung von Video-Streams und Skype-Gesprächen.

Ohne Netz

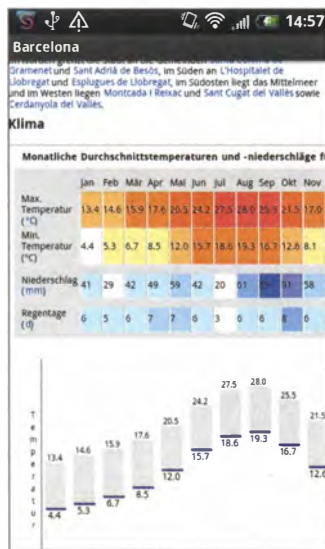
Viele Dinge lassen sich auch ohne Netzverbindung erledigen. So bietet die Maps-App von Google unter Android eine Offline-Option, die man im Einstellungsmenü unter Google Labs aktiviert. Sie speichert auf Wunsch bis zu zehn verschiedene 256 Quadratkilometer große Bereiche um einen gewählten Punkt – nur Vektordaten, keine Satellitenansichten oder Verkehrsinformationen. Einzelne Bereiche kann man händisch löschen, 30 Tage nach dem Speichern der Daten geschieht dies

automatisch. Zur Offline-Navigation eignen sich die gespeicherten Daten nicht, auch die Offline-Suche nach einer Straße funktioniert im Test nicht.

Unter iOS ist CityMaps2Go recht beliebt. Die Karten enthalten Wikipedia-Verweise zu den örtlichen Sehenswürdigkeiten, in der kostenlosen Lite-Version beschränken sich die Texte auf die ersten Absätze; zudem kann man nur eine Karte für die Offline-Nutzung laden. Die unbeschränkte Version kostet 1,59 Euro, nach Angaben des Anbieters stehen insgesamt 7800 Karten für die Offline-Nutzung bereit.

Viele Reiseführer setzen auf Kartenmaterial von OpenStreet-Map, für ausreichend genaue Karten haben die vielen Freiwilligen des Projektes in den vergangenen Jahren gesorgt. Die Apps sind meistens kostenlos oder für wenige Euro erhältlich. tripwulf etwa ist für Android und iOS verfügbar, die App zeigt Guides für mehr als 120 Städte der Welt. Kostenlos erhält man jedoch nur Basisinformationen, die Premium-Versionen kosten 5 Euro. Diese enthalten nicht nur das Kartenmaterial, sondern auch Sehenswürdigkeiten oder Restaurantführer – eine Übersicht verfügbarer Reiseführer erhält man durch die Eingabe des Reiseziels und dem Stichwort „offline“ im jeweiligen App-Shop.

Für die Bewegung in fremden Städten ist ein Plan der dortigen



Der Offline-Reader WikiDroid zeigt alle Texte und Tabellen aus der deutschen Wikipedia. Lediglich auf die Bilder muss man unterwegs verzichten.



Der kostenlose Barcelona-Reiseführer von Tourias Mobile zeigt viele Sehenswürdigkeiten, für Kartenmaterial und Wettervorhersagen muss man jedoch die Premium-Version erwerben.

öffentlichen Verkehrsmittel sinnvoll. Kostenlos gibt es häufig nur S- oder U-Bahn-Pläne, nicht aber Informationen zum Busnetz. Wer häufiger in den großen Städten dieser Welt unterwegs ist, sollte sich Metro 24 installieren. Die App führt GPS-gestützt zur nächsten Metrostation, plant Routen oder listet bei der Eingabe einer Sehenswürdigkeit den Namen der nächstgelegenen Station – für letzteres ist jedoch eine Internet-Verbindung notwendig, ebenso zur Suche einer Station per Spracheingabe.

Auch Informationen aus der Wikipedia gibt es ohne Netzanbindung. Für Android steht etwa WikiDroid zur Verfügung. Der deutsche Datenbestand stammt vom vergangenen September und ist etwa 2,3 GByte groß, er kann per PC oder WLAN-Verbindung auf das Telefon geladen werden. Bilder gibt es wie in allen komprimierten Versionen der Wikipedia nicht, Tabellen und Links zu anderen Artikeln funktionieren jedoch. Zudem bietet die App eine schnelle Suchfunktion.

Aktueller ist der Datenbestand, den man mit Leo's Wikipedia Reader for Android erschließen kann. Er muss jedoch zunächst auf dem PC in das passende Reader-Format überführt werden, dazu sind etwa 10 GByte freier Speicherplatz vonnöten. Die resultierenden Dateien lädt man per USB auf das

Telefon, sie sind etwa 3,5 GByte groß. Bei der Darstellung von Tabellen und Grafiken kann die App jedoch nicht überzeugen, zudem dauert der Start sehr lange.

Für das iPhone steht mit Wiki Offline lediglich eine kostenpflichtige App zur Verfügung, die den gesamten deutschen Datenbestand offline anzeigt; auf iOS-Geräte mit Jailbreak kann man auch Wiki2Touch aufspielen. Das kostenlose WikiHood zeigt alle Orte mit Wikipedia-Einträgen rund um eine bestimmte Position – die Offline-Nutzung lassen sich die Programmierer jedoch bezahlen: Entweder kauft man einzelne Offline-Pakete zum Preis zwischen 80 Cent und 1,60 Euro oder die Plus-Version der App, die den kostenlosen Download von fünf Offline-Paketen erlaubt.

Günstig ins Netz

Mobilfunk ist nicht der einzige Weg, ins Netz zu kommen. Viele Hotels bieten einen kostenlosen WLAN-Zugang an, und in einigen Restaurantketten oder Cafés gibt es die Zugangsdaten zum hauseigenen WLAN beim Kauf eines Getränks. Auch unterwegs kann man sich auf die Suche nach einem offenen WLAN begeben, etwa mit dem WiFi-Finder aus dem Play Store. Sofern eine Netzverbindung vorhanden ist, zeigt er in der Nähe gelegene Hotspots auf einer Karte an. Lädt man vorab die Liste aller Hotspots vom Server des Anbieters, so gibt die App immerhin noch eine Liste aus, wenn auch ohne Angabe der Entfernung zum eigenen Standort.

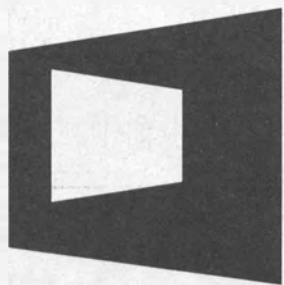
Im Ausland bleibt als letzter Ausweg noch, sich vor Ort eine Prepaid-Karte zu besorgen. Im EU-Ausland ist dies recht einfach geworden (siehe [1]), die Vorlage des Personalausweises reicht aus. Doch in vielen Fällen dürfte man mit den vorgestellten Offline-Anwendungen und gelegentlichem WLAN-Zugang auch ohne Zusatzkosten über die Runden kommen. (II)

Literatur

[1] Lutz Labs, Schneller Wechsel, Ausländische Prepaid-Karten für Datenreisende, www.heise.de/1183926

www.ct.de/1208128

ct



COMPUTEX TAIPEI

ufi
Approved
Event

Shaping the Future!



JUNE 5 - 9 2012

www.ComputexTaipei.com.tw

For further information, please find your nearest TAITRA office online :
<http://branch.taiwantrade.com.tw>



Organizers:



TAITRA



TCA

Venues:

TWTC NANGANG Exhibition Hall
TWTC Exhibition Halls 1, 2 & 3
Taipei International Convention Center



Tim Gerber

Lesefütterung

Bücher und Papierdokumente für die Lektüre auf dem E-Reader oder Tablet digitalisieren

Will man den Lieblingsschmöker, ein wichtiges Nachschlagewerk oder die Formelsammlung als ständigen Begleiter auf dem Tablett dabei haben, muss man unter Umständen die Papiervorlage digitalisieren und in ein gut darstellbares Format wandeln. Doch wann lohnt sich der Aufwand und ist das überhaupt erlaubt?

Wer viel unterwegs ist, sei es auf dem täglichen Weg zur Arbeit in Bus und Bahn oder auf weiteren Reisen mit dem Flugzeug, wird ein Tablet oder einen E-Book-Reader schätzen gelernt haben. Was aber, wenn es den Lieblingsroman nicht als elektronische Lektüre gibt? Und wie bekommt man häufig benötigte Texte, Formelsammlungen oder Nachschlagewerke aufs Tablet, die nur auf Papier zu haben sind? Lohnt es sich eventuell gar, die eigene Diplomarbeit als E-Book zu publizieren? Um diesen Fragen nachzuspüren, haben wir uns unter anderem zwei Orte angesehen, an denen professionell Bücher digitalisiert und publiziert werden.

In der Deutschen Nationalbibliothek in Leipzig bemühen

sich die Archivare um gefährdeten Buchbestand. Stücke, die bereits in einem so schlechten Zustand sind, dass sie nicht mehr in die Lesesäle gegeben werden können, werden digitalisiert, um sie dann an elektronischen Lesepätzen zugänglich zu machen. Ein Rechtemanagement stellt dabei sicher, dass von jedem Buch nur so viele digitale Kopien gleichzeitig in den Lesesälen in Leipzig und Frankfurt am Main angezeigt werden können, wie die Bibliothek an Buchexemplaren in ihren Magazinen aufbewahrt. „Das Urheberrecht ist ein äußerst sensibles und komplexes Thema“, bekennt auch Johannes Ackner vom Verlag Buchfunk in Leipzig, der aufs Publizieren von Hör- und E-Büchern via Internet spezialisiert ist: „Trotz aufwendiger Recherche bekommen auch wir manchmal Post vom Anwalt“.

ger Recherche bekommen auch wir manchmal Post vom Anwalt“.

Risiko

Was für Verleger wie Ackner als Geschäftsrisiko nicht völlig auszuschließen ist, trifft einen Privathaushalt meist unerwartet und sehr schmerzhaft. Urheberrechtsstreitigkeiten sind riskant und teuer und von keiner normalen Rechtsschutzversicherung gedeckt. Wer sich also keiner Verletzung des Urheberrechts schuldig machen will, wenn er Druckwerke zum persönlichen Gebrauch digitalisiert, muss es im Grunde ganz genauso halten wie die Nationalbibliothek: Eine Kopie auf dem Tablet ist okay, so lange das gedruckte Buch daheim ungenutzt im

Schrank steht. Verleihen darf man es dann streng genommen nicht, so lange man die elektronische Kopie in Gebrauch hat. Liegt diese nur als Backup auf einem Datenträger in der Schublade, darf man das gedruckte Buch wieder benutzen und verleihen. Will man es verschenken oder gar verkaufen, muss man jedoch auch die elektronische Kopie löschen. Eine solche weiterzuverbreiten, womöglich gar zum Kauf anzubieten, wäre hingegen eine sehr schlechte Idee, bei der erheblicher Ärger vorprogrammiert ist und schnell Kosten in fünfstelliger Höhe fällig werden.

Alt genug?

Urheberrechte bestehen nicht ewig. Aber mit Sicherheit festzustellen, ob ein Werk inzwischen gemeinfrei geworden ist, kann ein schwieriges Unterfangen sein. Keinen Aufschluss gibt das Erscheinungsdatum eines Buches, denn maßgeblich ist, wann der Urheber verstorben ist. Es könnte sich auch um ein Frühwerk handeln und seit dem Tod des Autors deutlich weniger als die vom Gesetz geforderten siebenzig Jahre verstrichen sein. Außerdem ist nicht nur der Autor des Textes im urheberrechtlichen Sinne an einem Buch beteiligt, sondern es müssen auch die

Rechte anderer Kreativer wie Übersetzer, Illustratoren oder Lektoren beachtet werden. Wer etwa meint, Archimedes oder Cicero wären ja nun deutlich mehr als siebenzig Jahre unter der Erde, könnte trotzdem schnell Post vom Übersetzer oder einem viel späteren wissenschaftlichen Bearbeiter bekommen – oder auch noch von deren Erben. Denn erst siebenzig Jahre nach dem Tod des am längsten lebenden Beteiligten ist ein Buch wirklich frei von Urheberrechten.

Vorsicht ist deshalb auch bei deutschen Bestseller-Autoren wie Karl May geboten, dessen Todestag sich am 30. März bereits zum hundertsten Male jährt. Denn der Karl-May-Verlag hat die Texte des sächsischen Dichters immer wieder redigiert und sprachlich modernisiert. An den aktuell im Handel angebotenen Werken macht der Verlag deshalb nach wie vor seine Rechte geltend. Wer die Abenteuer von Winnetou und Old Shatterhand digital verbreiten will, muss sich deshalb möglichst alte Ausgaben mit originaler Textfassung beschaffen. Ähnliches gilt für viele Klassiker. Derartig verbreitete Literatur aufwendig selbst zu digitalisieren heißt aber ohnehin in den meisten Fällen nur, Eulen nach Athen zu tragen. Denn es gibt sie bereits zuhauf und meist kostenlos in diversen Shops wie Amazon, iBooks oder im Internet zum Download, etwa beim Projekt Gutenberg (siehe Weblink am Ende des Artikels).

Formatfragen

PDFs kann man zwar auf jedem Tablet anzeigen und mit Bordmitteln, wie sie bereits billigen Multifunktionsgeräten beiliegen, leicht erzeugen. Da dieses Format jedoch mit festen Seitenlayouts arbeitet, die selten auf das Display eines Tablets oder gar Smartphones passen, und die Umbrüche statisch sind, muss man beim Lesen meist unbequem auf den Seiten hin- und herscrollen. E-Book-Reader stellen die speziellen E-Book-Formate hingegen in einer an die jeweilige Displaygröße des Geräts angepassten Seiten- und Schriftgröße dar. Der Leser braucht nur noch zu blättern und nicht zu scrollen, was wesentlich bequemer ist.

Am verbreitetsten ist das E-Book-Format Epub. Das von



Amazon für die Kindle-Reader verwendete Format mobi ist diesem sehr ähnlich, eine Umwandlung eigener Epub-Dateien in das Kindle-Format problemlos. Bei beiden handelt es sich im Grunde um ein komprimiertes Archiv mit einer Ordnerstruktur, in denen XML- und Multimedia-Dateien enthalten sind. Den genauen Aufbau eines Epub und wie man ein eigenes Buch mit der freien Software Calibre (siehe Weblink) erstellt und layoutet, beschreibt ein früherer Artikel ausführlich [1]. Er zeigt auch, wie man sich aus dafür gängigen Quellen etwa beim Projekt Gutenberg (siehe Weblink) gemeinfreie Texte besorgen und für eigene Epub-Bücher nutzen kann.

Geknipst oder gescannt

Kommt der Inhalt fürs selbst gemachte E-Book nicht von der Festplatte, sondern ist nur auf Papier vorhanden, stellt sich zunächst die Frage, wie man ihn am

besten digitalisiert: scannen oder fotografieren – beides hat seine Vor- und Nachteile. In der Deutschen Nationalbibliothek fotografiert man die Bücher mit einer teuren Mittelformat-Kamera unter einer Glasscheibe ab. An diese werden die oft sehr empfindlichen Originale mit einer aufwendigen Vorrichtung vorsichtig von unten heran gepresst.

So einen Aufwand wird man daheim nicht treiben können und das ist auch gar nicht notwendig. Doch das auf dem Bild oben gut zu erkennende Grundprinzip taugt auch für den Heim-Archivar. Statt der teuren Mittelformat-Kamera genügt auch eine günstige Spiegelreflexkamera, um brauchbaren Input für die anschließende Texterkennung zu erhalten.

Den Archivaren kommt es sehr auf eine möglichst originalgetreue Farbwiedergabe an, deshalb die teure Kamera. Eine Texterkennung ist dort gar nicht vorgesehen, die Bilder der ein-

In der Deutschen Nationalbibliothek werden Bücher zum Erhalt des Bestandes abfotografiert. Der Aufbau ist durchaus zur Nachahmung im heimischen Hobbykeller geeignet.

zelnen Seiten werden verlustfrei komprimiert und in ein digitales Archiv überführt. Für die Weiterverarbeitung zum E-Book benötigt man hingegen kein farbgereutes Foto. Vielmehr sind Graustufenbilder mit gutem Kontrast und einer Auflösung von mindestens 300 bis allerhöchstens 600 dpi gefragt – damit die unbedingt nachfolgende OCR brauchbare Resultate liefert.

Auch Kompaktkameras liefern inzwischen eine solche für OCR ausreichende Auflösung. Ihr größtes Manko ist jedoch der fehlende Anschluss für einen Fernauslöser, wie man ihn an die meisten Spiegelreflexkameras anschließen kann. Oft handelt es sich allerdings um sehr proprietäre Steckverbindungen, im günstigeren Fall jedoch gewöhnliche Klinkenbuchsen. Darüber schließt man einen Auslöser an, am besten einen Fußtaster. Für Kompaktkameras bietet Hama einen mechanischen Fernauslöser an: Er wird mit einem Klettband auf den Auslöseknopf geschlallt, passt aber abhängig von der Gehäuseform nicht auf jede Knipse gleich gut.

Den richtigen Aufbau fürs Bücher fotografieren zeigt ebenfalls das oben stehende Bild aus der Nationalbibliothek: Die Kamera positioniert man in einen recht großen Abstand über der Arbeitsfläche und kommt so mit einer Normalbrennweite (50 mm Kleinbild) oder – besser – einem leichten Teleobjektiv aus. Am wichtigsten ist die helle, gleichmäßige Beleuchtung des Buches: In die Kameraoptik fallende Reflexionen sind ebenso



Kompaktkameras haben meist keinen Anschluss für die elektrische Fernauslösung. Eine mechanische Lösung – hier von Hama – ist zwar unhandlich, aber eine sehr preiswerte Alternative zur Anschaffung eines Buchscanners oder einer Spiegelreflex-Kamera.

tödlich wie Schatten auf den Buchseiten. Deshalb sind die Strahler wie auf dem Bild deutlich zu erkennen seitlich aufgestellt und leuchten relativ flach auf das Buch. Reflexionen fallen so nach der Formel Einfallswinkel ist gleich Ausfallswinkel nicht in die Linse der senkrecht über dem Buch angeordneten Kamera. Das schwarze Tuch unter der Decke verhindert ebenfalls Reflexe und Schatten; billiger Molton-Stoff ist dafür (nach teurem Samt) am besten geeignet. Eine Glasplatte braucht man daheim nicht, die Wölbung der Buchseiten fällt aus ausreichendem Kamera-Abstand ohnehin nicht ins Gewicht und stört die OCR nicht – solange keine Schatten dadurch entstehen, etwa im Bereich des Buchfalzes.

Viele weitere wichtige Tipps und Tricks fürs Abfotografieren von Texten liefern die beiden unter [2] und [3] genannten Artikel. Aufbau und Einrichtung so einer Buchknipsanlage sind sicher relativ aufwendig und die besten Resultate wird man damit erst mit ein wenig Übung erzielen. Ist das aber erst einmal eingespielt, geht das Knipsen recht flott von der Hand. Die Profis in Leipzig schaffen etwa 1500 bis 2000 Ablichtungen am Tag, also 3000 bis 4000 Buchseiten.

Scannen statt knipsen

Deutlich weniger Einrichtungsaufwand und keine Sorgen mit der Beleuchtung verspricht dagegen das Digitalisieren mit einem herkömmlichen Scanner. Für Bücher benötigt man einen Flachbettscanner mit sogenannter Buchkante, also einer meist angeschragten Kante, an die die Scanzeile bis auf wenige Millimeter heranreicht, damit bis in den Buchfals gescannt werden kann. Solche Scanner bekommt man ab etwa 250 Euro. Drei aktuelle Vertreter stellen wir im nachfolgenden Artikel ab Seite 136 vor. Außerdem haben wir auch drei Scangeräte mit eingebauter Digitalkamera getestet, die die Vorzüge der beiden Varianten verbinden sollten – jedenfalls in der Theorie, die Praxis zeigt der Test.

Im Leipziger Buchfunk-Verlag hat man sich fürs Scannen entschieden und ist mit dem auch von uns getesteten Plustek OptiBook 3800 recht zufrieden. Um



Eine Lasermarkierung hilft sehr elegant bei der Positionierung des Buches, man kann sich aber auch anders behelfen, etwa mit einer Leiste für den Anschlag.

damit einen mittleren Schmöker von etwa 200 Seiten zu scannen, benötigt die studentische Aushilfe etwa eine Stunde.

Anders als bei einer Kamera gehört die für den Buchscan unerlässliche OCR-Software bei vielen Scannern zum Lieferumfang. Dabei handelt es sich jedoch meist um eine im Funktionsumfang stark beschnittene Bundle-Version, die sich ausgerechnet für die Verarbeitung von Büchern kaum eignet. Denn dazu ist eine komplexe Layout-Analyse vonnöten, um beispielsweise auch Bildunterschriften oder Seitenzahlen als eigene Elemente zu erkennen und beim Export zu kennzeichnen.

Auf diesem Feld sind sich die beiden konkurrierenden Programme OmniPage von Nuance und der Abbyy FineReader weitgehend ebenbürtig. OmniPage ist mit einem Preis von etwa 200 Euro jedoch ein gutes Stück teurer, den FineReader bekommt man bereits um die 100 Euro, ein Update von der Bundle-Version „*Sprint*“, die mit vielen Scannern geliefert wird, auf die Vollversion ist schon für 80 Euro zu haben.

Die Investition lohnt sich auf alle Fälle, denn die Programme liefern bereits ziemlich gut strukturierte elektronische Nachbildungen der Vorlagen auch bei komplexeren Layouts. Die aktuellen Versionen OmniPage 18 respektive FineReader 11 exportieren dies auch gleich als Epub-Dateien. In den meisten Fällen wird man aber doch noch Korrekturen an Text und Layout vornehmen müssen oder doch mindestens

wollen. Dazu ist ein Umweg über das Word-Format und ein Office-Programm erforderlich. Von dort führt der Weg dann über RTF mit Hilfe von Calibre zum Epub- oder mobi-E-Book.

Buchhandelsanschluss

Bücher, an denen man selbst die Nutzungsrechte besitzt, weil man sie selbst verfasst oder der Autor sie einem eingeräumt hat, kann man als E-Books auch recht bequem vermarkten. Im zweiten Fall sollte man sich das aber unbedingt schriftlich geben lassen – auch von guten Freunden – und die Bedingungen am besten in einem Vertrag festlegen. Plattformen wie Amazon lassen sich das gern auch nachweisen, um nicht selbst als sogenannte Störer in Haftung genommen zu werden.

Bei Books on Demand kann man ein Buch sowohl als gedruckte Ausgabe als auch als E-Book in einem Arbeitsschritt veröffentlichen. In diesem Fall übernimmt der Dienstleister die Umwandlung des für den Print vorbereiteten PDF [4] in die E-Book-Formate. Den Service bietet die Tochter des Grossisten Libri ab 40 Euro mit vollem Buchhandelsanschluss einschließlich Amazon und eigener ISBN-Nummer.

Zu guter Letzt verteilt Apple seine Software iBooks Author seit kurzem kostenlos. Mit ihr lassen sich E-Books auf Epub-Basis auch mit multimedialen Inhalten, etwa Videosequenzen, aufwerten. Der Zugang zu Apples Book-

shop für E-Book-Autoren ist geplant, in Deutschland jedoch noch nicht eröffnet [5].

Preisfrage

Auch mit guter Hard- und Software-Ausstattung bleibt eine Menge Handarbeit, wenn man Tablet oder E-Book-Reader mit Inhalten von Papier füttern will. Bevor man sich überhaupt an eine solche Arbeit setzt, sollte man deshalb zunächst gründlich recherchieren, ob es das Gewünschte nicht bereits digital gibt. Die Anschaffung eines Scanners zu dem einzigen Zweck, hin und wieder einen Zeitungsartikel zu archivieren, lohnt sich kaum, wenn die Zeitung ihre Artikel auch digital für Preise um einen Euro anbietet oder diese bereits im Abo enthalten sind.

Den Aufwand, ganze Bücher zu digitalisieren, wird man sicher nur aus Liebhaberei betreiben oder wenn ein elektronisches Äquivalent nicht anders zu beschaffen ist. Und ohne die passende Ausstattung wie einen Buchscanner oder eine geeignete Kamera nebst passendem Zubehör, etwa mit einem billigen Multifunktionsgerät und dessen Bundle-Software, verbringt man viele Stunden mit dem Beseitigen von Erkennungsfehlern der OCR. Immerhin war es noch nie so einfach, selbst ein Buch zu erstellen, zu gestalten und zu publizieren, wie dies auf iPads und Android-Tablets möglich ist. (tig)

Literatur

- [1] Dr. Oliver Dietrich, Der kleine E-Autor, E-Books im Epub-Format selbst erstellen, c't 25/09, S. 146
- [2] Jens Gallenbacher, Foto-Kopierer, Das eigene eBook: Dokumente fotografieren und archivieren, c't 1/03, S. 161
- [3] Dorothee Wiegand, Gut erkannt, Texte fotografieren und per OCR umwandeln, c't 5/10, S. 158
- [4] Tim Gerber, Buch 2.0, Wie die Evolution der Digitaldrucktechnik den Buchmarkt revolutioniert, c't 3/08, S. 86
- [5] Thomas Kaltschmidt, E-Books², Multi-Media-Bücher mit iBooks Author, mac & i Heft 5, S. 126
- [6] Achim Barczok, Lesen wie gedruckt, Sechs E-Book-Reader ab 60 Euro im Test, c't 24/11, S. 84.
- [7] Achim Barczok, Buch per Klick, E-Book-Angebote in Deutschland, c't 24/11, S. 92

www.ct.de/1208132

ct

NEU!



SERVER-POWER JEDERZEIT. STUNDENGENAU.

**Jetzt 100 und heute Abend 1.000 Kunden?
Kein Problem!**

- **NEU:** Leistungserhöhung und Leistungsreduktion jederzeit flexibel nach Bedarf **stundengenau** einstellbar, bei stundengenauer Abrechnung
- **NEU:** Weitere Virtuelle Maschinen stundengenau zubuchbar
- **NEU:** Management und Monitoring Ihrer Server-Dienste im Browser oder per Mobile-App
- **NEU:** Bis zu **6 CPU**, bis zu **24 GB RAM** und bis zu **800 GB HDD**
- Hosting in den sichersten 1&1 Hochleistungs-Rechenzentren
- Linux- oder Windows-Betriebssystem, bei Bedarf Parallels Plesk Panel 10 unlimited vorinstalliert
- Eigene dedizierte Server-Umgebung mit vollem Root-Zugriff
- Eigenes SSL-Zertifikat
- 24/7 Hotline und Support

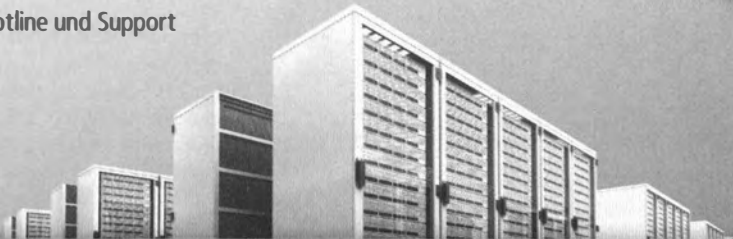


**1&1 DYNAMIC CLOUD SERVER
3 MONATE**

~~39,99 €/Monat*~~

0 €*

danach ab
39,99 €/Monat*



**Infos und
Bestellung:**

0 26 02 / 96 91

0800 / 100 668

www.1und1.info

* 1&1 Dynamic Cloud Server Basiskonfiguration 3 Monate 0,- €/Monat, danach ab 39,99 €/Monat für die Basiskonfiguration. Konfiguration und Leistungsberechnung jeweils stundengenau. Einmalige Einrichtungsgebühr 39,- €. 12 Monate Mindestvertragslaufzeit. Preise inkl. MwSt.



Rudolf Opitz

Vor-Leser

Scanner und Spezialkameras zum Digitalisieren von Büchern

Mit speziellen Buchscannern liest man gebundene Druckwerke zügig ein, ohne diese dabei allzu stark in Mitleidenschaft zu ziehen. Flachbettmodelle haben dazu eine Buchkante zum schonenden Scannen einzelner Seiten, Scanner-Kameras lichten die aufgeschlagenen Bücher von oben ab und korrigieren die Lage danach per Software.

E-Books sparen nicht nur Platz im Reisekoffer: Sie lassen sich nach Stichwörtern durchsuchen und sind auf dem Smartphone oder Tablet immer zur Hand, wenn man schnell etwas nachschlagen muss.

Wenn das Lieblingsbuch aber nicht in elektronischer Form erhältlich ist oder man als Servicetechniker unterwegs bestimmte Abschnitte, Listen oder Diagramme aus verschiedenen Fachbüchern braucht, bleibt nur, selbst Hand anzulegen und aus den papierenen Vorlagen ein E-Book zu erstellen.

Dazu taugt theoretisch jede bessere Digitalkamera (siehe Artikel auf Seite 132), viele Scanner-Hersteller bieten jedoch mehr oder weniger bequeme Alternativen, die einem die Arbeit mit Stativ, Fernauslöser und Feinjustierung ersparen und gleich die passende Software zum Bearbeiten der Scans mitbringen.

Im Prinzip eignet sich zwar jeder Flachbettscanner auch für Bücher, doch muss man den Buchrücken sehr fest auf das Scanfenster pressen, sonst entstehen Verzerrungen, die eine Texterkennung (OCR) schnell aus dem Tritt bringen. Dabei gehen schlecht gebundene Taschenbücher schon einmal aus dem Leim und wertvollen Bänden will man eine solch raue Behandlung ohnehin nicht angedeihen lassen. Abhilfe schaffen Flachbett-Buchscanner: Bei ihnen schließt eine Längskante des Vorlagenglases mit dem Gehäuserand ab, sodass man hier das Buch zum Scannen einzelner Seiten bequem anlegen kann. Dazu muss man es nur um etwas mehr als 90 Grad aufschlagen.

Ein weiterer Vorteil der Spezialscanner: Sie sind deutlich schneller als übliche Flachbettmodelle, was man beim Einlesen vieler Seiten bald schätzen lernt. Per Software scannen sie im Auto-Modus in einem einstellbaren Zeitintervall selbsttätig, was den Tastendruck erspart, während man das umgeblätterte Buch an die Kante presst. Die Einzelscans landen praktischerweise in einem mehrseitigen PDF oder einem Multi-TIF, das sich danach per OCR und E-Book-Software weiterverarbeiten lässt.

Als Alternative zu den Flachbettscannern gibt es Geräte, die ein aufgeschlagen auf dem Tisch liegendes Buch von oben ablich-

ten. Hierzu zählen Scanner-Kameras, die es bereits ab rund 70 Euro gibt, aber auch deutlich teurere Spezialgeräte für Profis arbeiten auf diese Weise (siehe Kasten „Bibliothekspati“ auf Seite 141). Die auf einem Arm über dem Scangut positionierten Kameras ersparen das mühsame Einrichten und Scharfstellen, das bei Experimenten mit Stativ und Digicam anfällt. Eingebaute LEDs leuchten den Scanbereich aus.

Wir haben uns jeweils drei Modelle der beiden Buchscanner-Bauformen genauer angeschaut. Zu den Flachbettscannern mit Buchkante gehören der Avison FB2280E, der Microtek XT3300 und der OpticBook 3800 von Plustek. Alle drei kosten rund 300 Euro, für hundert bis zweihundert Euro mehr bekommt man Geräte wie den Microtek XT3500 mit Sensoren, die automatisch einen Scanvorgang auslösen, wenn das Buch nach dem Umblättern neu aufgelegt wird.

Zu den Scanner-Kameras gehören die günstigen Modelle DNT ViewScan (90 Euro) und die Somikon SC-420.usb von Pearl (70 Euro). Mit 950 Euro deutlich teurer ist die SceyeX von Silver-Creations, die den Abtastbereich per Laser auf den Tisch projiziert und mit 10-Megapixel-Fotochip Auflösungen bis 400 dpi erreicht. Für rund 600 Euro gibt es eine 5-Megapixel-Variante, der allerdings die Software zum automatischen Auslösen bei Änderungen im Blickfeld der Kamera fehlt.

Licht und Schatten

Dank fester Abstände zur Vorlage ersparen die Scanner-Kameras einem anders als die Do-it-yourself-Lösung mit Kamera und Stativ zwar viel Herumprobieren mit Abstand und Fokus, bei der Beleuchtung der Scanvorlage steht man aber vor den gleichen Problemen. Gerade die günstigen Geräte liefern nur funzeliges LED-Licht, das die Vorlage ungleichmäßig ausleuchtet: In der Mitte sind die Scans zu hell, an den Rändern zu dunkel. Bei Fotos, Prospekten und Kunstdrucken auf Hochglanzpapier stören zudem Spiegelungen.

Das Umgebungslicht spielt ebenfalls eine nicht immer willkommene Rolle. So sollte man beim Scannen auf den eigenen Schatten achten, damit dieser



Die Buchkante der Flachbettmodelle erleichtert das Scannen von einzelnen Buchseiten, Textzeilen zur Bindung hin bleiben unverzerrt.

nicht Teile der Vorlage abschattet und die Belichtungssteuerung der Billigmodelle durcheinanderbringt. Auch das direkte Licht einer Schreibtischlampe irritiert die Kameras. Bei Buchscans muss man die Seiten meistens mit dem Finger aufhalten, um Verzerrungen zu minimieren. Die Software der Sceye-Kamera versucht zwar, diese zu korrigieren, doch klappt das eher schlecht als recht. Die einfachen Programme der Scanner von Pearl und DNT bieten solche Funktionen gar nicht erst an.

Mit den Flachbettscannern hat man diese Schwierigkeiten nicht. Hier sorgt die Scanzeile für eine gleichmäßige Ausleuchtung, der Scannerdeckel kann beim Buchscannen geöffnet bleiben oder sogar entfernt werden – bei allen Flachbettmodellen im Test sitzt die Klappe nur

locker in den Scharnieren (Microtek XT 3300) oder man zieht die Scharniere einfach mit aus der Führung (Avison FB2280E und Plustek OpticBook 3800). Beim exakten Positionieren helfen die Ränder der Scanfenster und Markierungen.

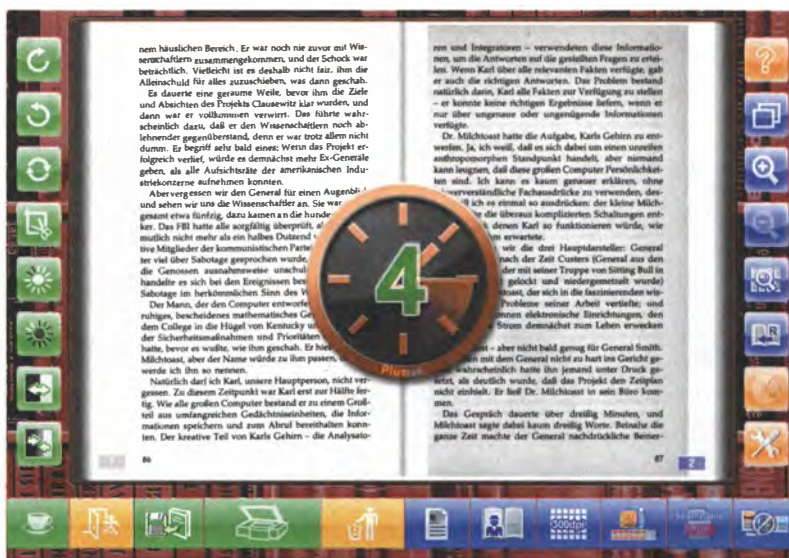
Andererseits brauchen die Flachbettmodelle bauartbedingt viel Standfläche auf dem Schreibtisch. Mit den hochauflösenden CCD-Zeilen – 600 oder sogar 1200 dpi sind üblich – eignen sie sich allerdings für die verschiedensten Scanaufgaben.

Rechenarbeit

Bis zum fertigen E-Book bleibt nach dem Scannen noch einiges zu tun: Die digitalisierten Buchseiten müssen für die Bearbeitung durch eine Texterkennung aufbereitet werden, wozu Kon-

trastoptimierungen und Lagekorrekturen gehören. Dies übernimmt in der Regel das Scanprogramm oder das Twain-Modul selbst – so es die nötigen Funktionen und Filter enthält. Die OCR produziert aus den Scans entweder durchsuchbare PDFs oder legt die Ergebnisse der Texterkennung als Word-Dokument, RTF oder TXT ab. Bei Graustufenvorlagen liefern OCR-Programme die geringste Fehlerquote, bei vergilbtem Papier lohnt zusätzlich das Experimentieren mit Blindfarben.

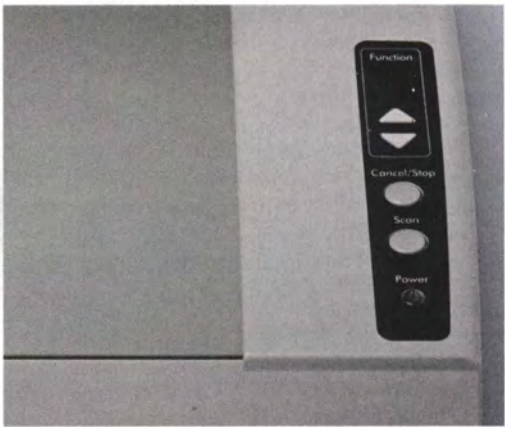
Den Flachbettscannern liegen die üblichen abgespeckten Versionen der OCR-Anbieter Abbyy und Nuance bei: Abbyys FineReader 9 Sprint findet man bei Plustek und Microtek, Avison liefert die Dokumentenverwaltung PaperPort 11 SE mit eingebauter Omnipage-OCR mit. Alle spei-



Die Software eBookScan für das OpticBook gibt es bei Plustek gratis zum Herunterladen. Sie scannt in einstellbaren Zeitintervallen automatisch und speichert die Ergebnisse als durchsuchbare PDFs.



Der FB2280E von Avison braucht für einen 300-dpi-Scan nur 5 Sekunden. Der Moduswähler stellt neun konfigurierbare Scanprofile bereit.



chern die Ergebnisse der Texterkennung als DOC oder RTF, erstellen aber keine durchsuchbaren PDFs.

Wer E-Books von Büchern mit Grafiken, Zeichnungen und Bildern erstellen will, sollte über die Anschaffung einer Vollversion nachdenken, die zusätzlich eine Layout-Analyse vornimmt und versucht, das Gesamtbild der Buchseite zu rekonstruieren. Das erspart Arbeit bei der Nachbearbeitung. Den FineReader 11 Professional bekommt man für rund 110 Euro, das Upgrade von Sprint kostet 90 Euro, Nuance OmniPage 18 rund 160 Euro.

Die Scanprogramme – beim Avison FB2280E ist es nur das Twain-Modul – stellen zusätzlich eine Auto-Scan-Funktion bereit, die in einem einstellbaren Zeitintervall einen Scan startet.

Spezielle Software zum Erstellen elektronischer Bücher findet man nicht; immerhin stellt Plus-tek das Programm eBookScan zum Herunterladen bereit (siehe c't-Link auf Seite 143).

Die einfach gehaltene Anwendung bietet Autoscan und liefert ausschließlich durchsuchbare PDFs. Für E-Books in Formaten

wie ePub oder mobi kann man die kostenfreie Software Calibre einsetzen, der man aber besser eine Vorlage als RTF anbietet – eventuelle Grafiken und Bilder muss man vorher an der richtigen Stelle platzieren. Auf diese Weise entstandene E-Books kann ein Reader für Tablets und Smartphones passend umbrechen, bei PDFs bleibt das starre Layout erhalten, was das Lesen auf kleinen Geräten erschwert.

Avison FB2280E

Der 50 Zentimeter breite Flachbettscanner von Avison braucht viel Platz. Für Energie sorgt ein externes Netzteil, statt eines richtigen Netzschalters gibt es nur eine Powertaste. Man bedient das Gerät über einen Funktionswähler mit zwei Up/Down-Tasten und einer einstelligen LED-Anzeige für insgesamt neun Scanprofile, die man mithilfe der PC-Software „Button Manager“ frei konfigurieren kann.

Avison hat dem FB2280E einen Hub mit einem USB-Port spendiert, an dem man einen Drucker oder einen weiteren

Scanner anschließen kann. Ein optionaler Vorlageneinzug für 50 Blatt kostet 320 Euro. Der Anlegewinkel der Buchkante ist wegen der schrägen Front des Scanners etwas größer als 90 Grad, der Scanbereich beginnt bereits nach zwei Millimetern.

Für einen 300-dpi-Scan braucht der FB2280E nur fünf Sekunden, die Vorschau ist nach drei Sekunden auf dem Bildschirm. Das Einlesen einer c't-Seite mit anschließender Texterkennung und Speichern als durchsuchbares PDF war in zwölf Sekunden erledigt. Die maximale Auflösung von 600 dpi reicht selbst für Fotoscans völlig aus.

Avisons „Button Manager“ stellt viele Funktionen und Filter bereit, ist aber unübersichtlich und erfordert daher viel Einarbeitungszeit. Die Autoscanfunktion findet man nur im Twain-Modul, das direkt in Anwendungen wie Photoshop oder PaperPort scannt. Der Vorschau im Twain-Modul fehlt eine Zoom-Funktion, die Rahmengröße zur Auswahl des Scanbereichs lässt sich nicht direkt ändern. Filter zum Entrastern und Entrauschen gibt es nicht.

Textscans waren dennoch scharf und kontrastreich, bei einer geknickten Vorlage blieben die Knicke allerdings sichtbar. Texte auf farbigem Hintergrund stellten für den FB2280E dank Blindfarbe und Schwellenwert-Einstellung kein Problem dar. Unsere Font-Seite geriet etwas blass, Grauf Flächen wurden gut wiedergegeben. Auch Fotos zeigten blasse, aber stimmige Farben und viele Details.

Beim Scannen von Büchern punktete der Avison-Scanner mit seiner hohen Geschwindigkeit, weniger mit der mitgelieferten OCR, die Probleme mit Umlauten hatte. Die Anschaffung einer Professional-Version sollte man deshalb gleich zu den Anschaffungskosten hinzurechnen.

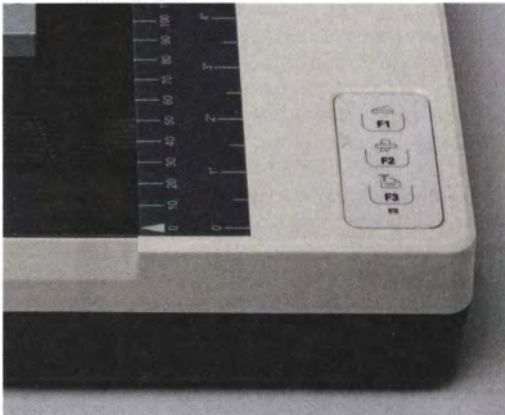
Microtek XT3300

Microtek hat eine ganze Buchscanner-Baureihe im Programm, unter denen der XT3300 zu den günstigeren Modellen zählt. Zur Bedienung am Gerät gibt es drei konfigurierbare Funktionstasten.

An der Buchkante beginnt schon nach gut drei Millimetern der scanbare Bereich. Vor dem



Microteks Buchscanner XT3300 liefert die beste Scanqualität, selbst Fotoscans sehen gut aus.





Die Buchkante des Plustek OpticBook 3800 lässt über 5 Millimeter Platz bis zur Scanfläche, bei eng gedruckten Vorlagen werden die letzten Buchstaben dadurch nicht mitgescannt.



ersten Scanvorgang führt der XT3300 einen kurzen Kalibrierungsscan durch, sodass die Vorschau erst nach 13 Sekunden erscheint, für weitere braucht er nur 8 Sekunden. Microtek wirbt zwar mit hoher Scangeschwindigkeit, braucht mit 10 Sekunden für einen 300-dpi-Scan jedoch doppelt so lange wie das Modell von Avison, was für ein Flachbettgerät aber immer noch sehr schnell ist. Das hochfre-

quente Geräusch beim Scannen nervt allerdings.

Der ScanWizard DI stellt Funktionen wie Drehen und Zuschneiden und Filter wie „Stanzloch entfernen“ und – sehr effektives – Entrastern bereit. Die Vorschau taugt nicht zur Qualitätsbeurteilung, der richtige Scan sieht meist wesentlich besser aus. Die Sprachauswahl für die automatische Dokumentendrehung steht bei jedem Aufruf auf „Italian“, die Än-

derung auf „German“ wird nicht übernommen. Mac-Software fehlt noch, Microtek will sie im zweiten Quartal 2012 nachliefern.

Die Qualität des XT3300 beeindruckt: Texte waren gestochen scharf, ebenso Grafiken. Beim Scan der geknickten Textvorlage blasste die Schrift an Knickstellen nur ein wenig aus. Fotos gelangen dem Dokumentscanner mit kräftigen Farben, guter Durchzeichnung und vie-

len Details überraschend gut, nur ein leichter Grünstich störte. Blindfarben für Texte auf farbigem Hintergrund fehlen, die sehr gute Schwellenwert-Automatik produzierte aber auch so saubere Textscans.

Das ScanWizard-Programm erstellt durchsuchbare PDFs, bei denen der – im Test fehlerfreie – Text nicht dem Bild hinterlegt ist, sondern dieses komplett ersetzt. Optisch sieht das nicht so gut



dpunkt.verlag präsentiert

iOS-Entwicklung...

**Jetzt
buchen!**



...für Einsteiger

Der zweitägige Workshop vermittelt den Einstieg in die Entwicklung von Anwendungen für Apple's iOS Betriebssystem. Den Teilnehmern werden die Programmiersprache Objective-C, die Speicher-verwaltung und alle wichtigen Konzepte der iOS-Entwicklung verständlich und mit praktischen Übungen vermittelt.

Zielgruppe:

iPad- / iPhone- / iPod-Touch Anhänger mit der Kenntnis einer objektorientierten Programmiersprache (z.B. C# oder Java).

Termin:

16. - 17. April 2012 in Heidelberg

Teilnahmegebühr:

872,- Euro zzgl. MwSt.

www.dpunkt.de/workshop_ios

...für Fortgeschrittene

In diesem zweitägigen Workshop werden Sie fortgeschrittene iOS-Konzepte aus der und für die Praxis kennenlernen, wie z.B. Datenpersistenz, Kommunikation und Datenaustausch mit Servern, Location-based Services wie Maps und GPS, aber auch iOS-Komponenten wie Scroll-Views zum Anzeigen von Inhalten, die größer als der Bildschirm sind, und auch das Erkennen verschiedener Gesten.

Zielgruppe:

iPad- / iPhone- / iPod-Touch Anhänger mit der Kenntnis einer objektorientierten Programmiersprache (z.B. C# oder Java), Objective-C, iOS-Grundlagen und View-Controllern

Termin:

19. - 20. April 2012 in Heidelberg

Teilnahmegebühr:

990,- Euro zzgl. MwSt.

www.dpunkt.de/advanced_ios

aus, da die Nachbildung des Original-Layouts nicht perfekt klappt, für die E-Book-Erstellung ist es aber praktisch. Wählt man dagegen „PDF with hidden text“, entsteht nur ein nicht durchsuchbares PDF.

Zum Buchscannen – auch hier liefert der XT3300 gute Qualität – benutzt man den ScanWizard DI als eigenständiges Programm. Hier gibt es einen Buchmodus mit automatischem Drehen der Seiten und automatisches Scannen in einstellbaren Zeitintervallen. Als Zielformat empfiehlt sich ein mehrseitiges TIF, das der mitgelieferte FineReader in ein Word-Dokument umwandelt. Calibre setzt dieses zum Schluss in ein E-Book um (ePub oder mobi).

Plustek OpticBook 3800

Dem OpticBook 3800 liegt als Stromquelle ein kleines Stecker-netzteil bei. Steht das Gerät auf einer ebenen Fläche, wird der Federstift der automatischen Transportsicherung an der Unterseite ins Gehäuse gedrückt und gibt den Scanschlitten frei. Im Auslieferungszustand ist der Stift jedoch zusätzlich durch einen Schieber gesichert, den man vor dem Aufstellen lösen muss.

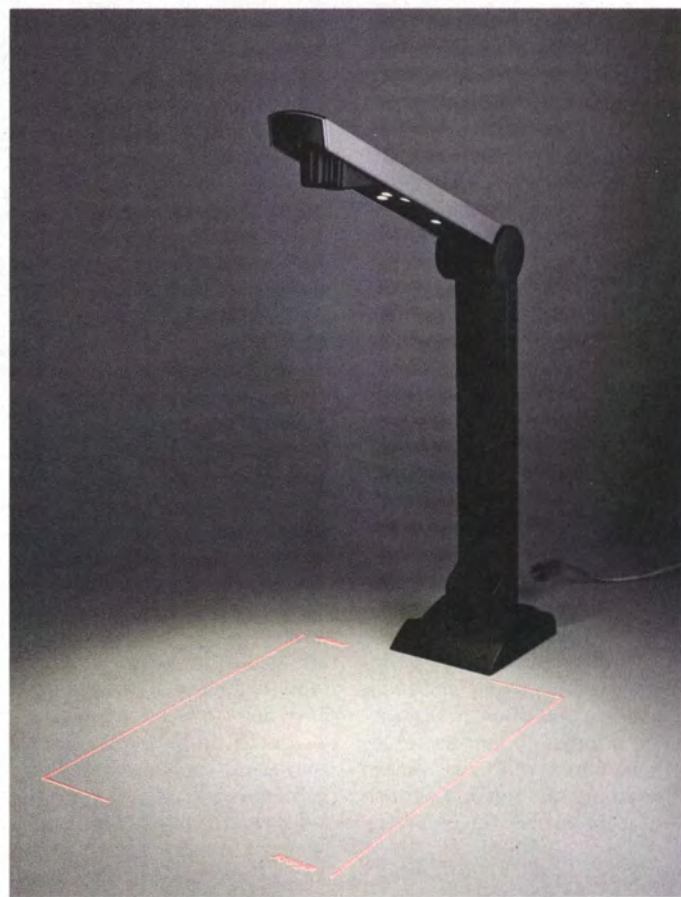
Drei großflächige, nicht konfigurierbare Tasten am OpticBook 3800 lösen Scans in Schwarz-weiß, Graustufen und Farbe aus, eine vierte Taste bricht den Vorgang ab. Die Buchkante hat

einen gut 5 mm breiten Rand, im Test scannte das Gerät deshalb bei einigen Vorlagen Buchstaben am inneren Zeilenende nicht mit. Als einziger Flachbettscanner beleuchtet das Plustek-Modell die Vorlagen noch mit einer Kaltkathodenlampe (CCFL), die für die korrekte Farbtemperatur eine Aufwärmzeit von rund zwei Minuten braucht. Sein Scangeräusch ist noch nervender als das des Microtek XT3300.

Das Twain-Modul „DocTWAIN“ stellt viele Einstellungen und Filter (Entzerren, Moiré, Blindfarbe) bereit und kommt ohne den optischen Schnickschnack anderer Plustek-Programme aus, was der Übersicht gut tut. Die Kontrastverbesserung „Auto-Dichte“ ist sehr aggressiv, eignet sich aber gut für reinen Text. Bei Texten auf rotem und blauem Hintergrund reicht die Auswahl der Blindfarbe und die Schwellen-Automatik, bei Grün mussten wir für ein gutes Ergebnis die Schwelle von Hand anpassen.

Textscans gerieten etwas dunkel, aber scharf, die Farbwiedergabe war eher schwach. Mit der geknickten Textvorlage kam der Scanner sehr gut zurecht, beim Entrastern blieben sichtbare Moirés. Auch Fotos gab der OpticBook 3800 etwas zu dunkel wieder, aber mit guten Farben und vielen Details.

Trotz des Namens „Book Pavilion“ taugt die Scananwendung kaum zum Bücherscannen, da



Bei der 950 Euro teuren SceyeX von SilverCreations projiziert ein Laser die Umrisse des Scanbereichs auf den Schreibtisch.

die Größenerkennung nicht zuverlässig klappt und eine Auto-scan-Funktion fehlt. Besser eignet sich dazu die Software eBookScan, die Plustek, wie erwähnt, zum Download bereitstellt. Book Pavilion arbeitet mit der OCR FineReader zusammen und erstellt RTF-Dateien zum Weiterverarbeiten mit Calibre.

DNT ViewScan

Die stabile Scankamera ViewScan besteht aus einem 42 Zentimeter hohen Standfuß mit ausklappbarem Arm, an dessen Unterseite das Objektiv und die LED-Beleuchtung liegen. Letztere lässt sich über einen Regler am Ausleger dimmen. Zum Lieferumfang gehört eine Gummimatte mit einer weißen und einer schwarzen Seite und Markierungen für die Position der Kamera und der Vorlagen.

Am Windows-Rechner meldet sich die ViewScan als Webcam an. Videoplayer können so ohne die mitgelieferte Software darauf zugreifen, unter XP gibt es zudem ein generisches WIA-

Modul für Grafikprogramme. Mit 5 Megapixeln erreicht die Kamera bei A4-Vorlagen etwa 300 dpi, was für eine OCR-Bearbeitung in der Regel ausreicht.

Zum Scannen liegt der ViewScan die Windows-Software „ViewScan Manager“ bei, die eine OCR und eine Auto-Scan-Funktion für Intervalle zwischen 3 und 10 Sekunden enthält. Scans werden nach Vorgabe automatisch um 90 Grad gedreht. Filter zum Entzerren oder Ent-rauschen fehlen.

Die Schnappschüsse landen mit einer fortlaufenden Nummerierung im eingestellten Verzeichnis. Nach einem Neustart beginnt die Anwendung wieder bei 1, fragt vor dem Überschreiben vorhandener Scans aber immerhin nach. Startet man die OCR, landet der erkannte Text in einem Extrafenster, aus dem man ihn kopieren oder als Word-Datei speichern kann. Bei guten Scans und großer Schrift ist die Erkennungsrate brauchbar, Korrekturbedarf gibt es aber fast immer.

Die Umgebungsbeleuchtung beeinflusst die Qualität stark,

Die Scanner-Kamera ViewScan von DNT knipst die Vorlagen mit ausreichend hoher Auflösung, leuchtet diese aber ungleichmäßig aus.



beim Scannen stört oft der eigene Schatten. Hier hilft nur, mit der Beleuchtung zu experimentieren. Auf Lichtveränderung reagiert die Kamera nur sehr langsam, Vorlagen werden selbst mit der eingebauten LED-Beleuchtung schnell überstrahlt, auf glänzenden Vorlagen gibt es Spiegelungen.

Unter dem eingebauten LED-Licht gerieten Textscans scharf, aber zu dunkel und ungleichmäßig ausgeleuchtet. Auch störten perspektivische Verzerrungen – ein Problem aller Scanner-Kameras. Bei unserer Font-Seite blassen Graufächen aus. Magazinseiten wurden stellenweise überstrahlt, auf Bildern fielen Artefakte durch Rauschfilter auf. Unsere Fotovorlage war bei LED-Beleuchtung völlig verrauscht und

detailarm. Indirektes Zusatzlicht (Filmleuchte) reduzierte das Rauschen, dafür störte ein starker Gelbgrün-Stich.

Bücher muss man zum Scannen mit dem Finger aufhalten – eine Glasscheibe würde die LED-Beleuchtung zu stark spiegeln. Von jeder Seite sollte man mehrere Aufnahmen machen und später die beste herausuchen, wozu Fotomanager wie ACDSee oder IrfanView hilfreich sind. Der ViewScan Manager erzeugt auch PDFs, die sich aber nicht durchsuchen lassen.

SilverCreations SceyeX

Die mit 950 Euro sehr teure SceyeX ist ähnlich aufgebaut wie die Kamera von DNT, nimmt Scans aber mit einer 10-Megapi-

xel-Kamera auf und markiert den Scanbereich mit einer Laserprojektion auf den Schreibtisch. Das Plastikgehäuse der SceyeX wirkt kaum stabiler als die ViewScan für ein Zehntel des Preises. Der Arm hat immerhin eine Federmechanik, die ihn nach Lösen der Arretierung selbsttätig aufklappen lässt. Schalter und Bedientasten am Gerät gibt es nicht.

SilverCreations stellt Software für Mac OS und Windows bereit. Zu den Anwendungen Sceye RACE, Explorer und Autoscan kommt ein Twain-Modul hinzu. Als Webcam ist die SceyeX nicht einsetzbar. Das einfache Twain-Modul bietet einen Kontrastregler, Einstellungen für Farbe, Graustufen und Schwarzweiß, Auflösungen von 100 bis 400 dpi und einen „Textfilter“ für Text.

Der – abschaltbare – Autozumschnitt funktioniert nicht zuverlässig, seine Vorgaben lassen sich nicht korrigieren.

Texte waren im Test einigermaßen gleichmäßig ausgeleuchtet und mäßig scharf, der weiße Papierhintergrund überstrahlte einige Buchstaben. Die automatische Lagekorrektur funktioniert nicht sehr gut, was leicht schräge Texte zur Folge hatte. Die Graufächen unserer Font-Seite ließen sich kaum noch erahnen. Bei der geknickten Textvorlage mit im Programm ausgewähltem Textfilter lieferte die SceyeX aber überraschend gute Scans ab. Bilder von Magazinseiten zeigten kein Raster, waren aber unscharf. Auf Fotos störten Reflexionen und dunkle Details verschwanden im Schwarz. Die Autofarbe-

Bibliotheksprofi

Er ist in Universitätsbibliotheken und großen Unternehmen anzutreffen, überall dort, wo viele Menschen mit Büchern und Dokumenten arbeiten: der Buchscanner Zeta. Die Preise für das kleinste Modell des auf professionelle Scanner spezialisierten, deutschen Unternehmens Zeutschel beginnen bei 9000 Euro. Auf dem großen Vorlagenfeld finden Vorlagen bis DIN-A3+ Platz. Die Scaneinheit hinter dem Feld mit einer Scanzeile und einer hellen LED-Lichtquelle tastet die zu scannenden Bücher über einen Spiegel von oben ab, was knapp 5 Sekunden dauert. Durch die hohe

Lichtstärke stört normales Umgebungslicht nicht.

Vor dem Digitalisieren analysiert ein kurzer Scan die Vorlage und ermittelt Lage und Größe. Verzerrungen von Büchern werden korrigiert, Lochungen und Bügel von Aktenordnern, ja sogar Daumen, die ein Buch beim Scannen offen halten, rechnet der Zeta aus dem Ergebnis heraus. Übrig bleiben nur feine schwarze Linien am Rand der Dokumente.

Man bedient den Zeta über einen großen Touchscreen an der rechten Seite des schicken Geräts. Die Bedienung –

als System kommt eine Embedded-Variante von Windows 7 zum Einsatz – ist einfach gehalten: Man gibt nur die Vorlagenart und die Haupteigenschaften (Text, Grafik, Farbe, Graustufen, Schwarzweiß) vor. Als Formate stehen (mehreseitiges) PDF, JPEG oder TIF zur Wahl. Das Ergebnis kann man direkt auf dem Touchscreen begutachten, hier lässt sich auch der Ausschnitt korrigieren oder der Scan löschen.

Vor dem Arbeiten mit dem Profiscanner muss sich der Nutzer per Smartcard mit RFID-Chip – beispielsweise dem Studentenausweis – anmelden. Über die Karte lassen sich Scans abrechnen oder bestimmen, auf welchem Netzlaufwerk die Scans abgelegt oder zu welcher E-Mail-Adresse sie geschickt werden sollen. Wahlweise landen sie auf einem angesteckten USB-Stick. Alle Scans werden zunächst zwischengespeichert und erst zum Schluss abgerechnet, auf dem vorgegebenen Medium abgelegt oder versandt.

Eine eigene OCR besitzt der Zeta nicht, die Texterkennung kann aber ein Server übernehmen. Die Scanauflösung beträgt 300 dpi, an 600-dpi-Scans arbeitet Zeutschel noch. Der Scanner lieferte scharfe Texte, Bilder zeigten gute, aber etwas dunkle Far-

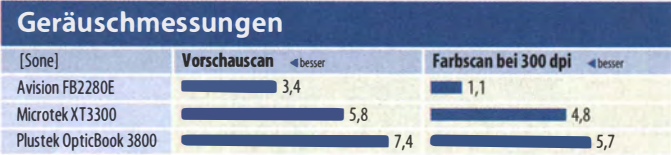


Die Bedienung des Zeta über den großen Touchscreen ist sehr einfach gehalten und orientiert sich an der jeweiligen Vorlage.



Der Profi-Buchscanner Zeta von Zeutschel tastet die Vorlage über einen Spiegel von oben ab.

ben. Bei der Font-Seite blieben alle Details und auch die Graufächen erhalten, nur wirkte der Scan etwas blass. Textzeilen aus Magazinen und Büchern verliefen in leichten Wellen, auch beim Zeta funktioniert die Entzerrung nicht ganz perfekt. Unser Testfoto zeigte – für einen 300-dpi-Scan – ordentliche Details, die Farbwiedergabe war eher mäßig. Der Scan von oben brachte Oberflächenspurten wie Kratzer überdeutlich zur Geltung. Beim Buchscan störte sich der Zeutschel nicht am vergilbten Papier.



funktion verschlimmerte das Ergebnis noch. Ohne das LED-Licht produzierte die Kamera bessere Farben, die Detailwiedergabe blieb aber schlecht.

Das Programm Autoscan zum Buchscannen nimmt automatisch

ein Bild auf, wenn die Kamera eine Änderung registriert. Nach Aktivierung ließ sich der Autoscanmodus nur noch durch Beenden des Programms stoppen. Die Scans fasst die Anwendung auf Wunsch zu einem mehrseitigen

TIF oder PDF zusammen. Eine OCR fehlt. Insgesamt machte die absturzfremdige Software einen unfertigen Eindruck.

Autoscan meldet vor dem ersten Start die Seriennummer der angeschlossenen Kamera an SilverCreations und erhält eine Lizenznummer zurück, ohne die die Anwendung nicht startet. Die 5-Megapixel-Version Sceye kostet 600 Euro und kommt ohne die Autoscanlizenz. Für rund 240 Euro kann man sie nachträglich erwerben.

Somikon SC-420.usb

Auch Pearl bietet mit der Somikon SC-420.usb eine Scanner-Kamera an, die mit 70 Euro etwas günstiger ist als die ViewScan von DNT (100 Euro). Dafür löst sie aber nur 1600 × 1200 Pixel auf, was bei einer A4-Vorlage

etwa 100 dpi entspricht. Der ausklappbare Arm ist unsauber verarbeitet, das nicht regelbare LED-Licht sehr funzelig. Über ein Rädchen korrigiert man bei Bedarf den Fokus der Kamera. Am Standfuß gibt es eine Taste zum Auslösen der Kamera und eine zum An- und Abschalten der LED-Beleuchtung. Eine gummierte Matte mit Markierungen für Kamera- und Vorlagenposition gehört zum Lieferumfang.

Auch die SC-420.usb erkennt der PC als Webcam. Sie lässt sich dann etwa dazu verwenden, um Dokumente via Skype zu präsentieren. Zum Scannen dient die Software QScanner, bei der es sich offensichtlich um ein umgestricktes Videoprogramm handelt. Ein Vorschau-bild erhält man nur im Videomodus. Statt Filter gibt es eine Bildinvertierung, Umschalten

Buchscanner						
Modell	FB2280E	ViewScan	XT3300	OpticBook 3800	SceyeX	SC-420.usb
Hersteller	Avision, www.avision.de	DNT, www.dnt.de	Microtek, www.microtek.de	Plustek, www.plustek.de	SilverCreations, www.sceye.biz	Somikon / Pearl, www.pearl.de
Scantechnik / Lampe	Flachbett, CCD / LED	Kamera, CMOS / LED-Beleuchtung	Flachbett, CCD / LED	Flachbett, CCD / CCFL	Kamera / (10 MPix) / LED	Kamera, CMOS / LED-Licht
Auflösung ¹	600 dpi	2592 × 1944 Pixel (300 dpi)	1200 dpi × 2400 dpi	1200 dpi × 2400 dpi	3624 × 2720 Pixel (400 dpi)	1600 × 1200 Pixel (100 dpi)
Farbtiefe	48 Bit	24 Bit	48 Bit	48 Bit	24 Bit	24 Bit
Vorlagenformat (Auflicht)	21,6 cm × 29,6 cm	21,6 cm × 29,6 cm	21,6 cm × 29,7 cm	21,6 cm × 29,7 cm	22,6 cm × 30,2 cm	–
Maße (T × B × H)	28,8 cm × 48 cm × 11,5 cm	8,2 cm × 6,5 cm × 41,8 cm	27,9 cm × 44,4 cm × 9 cm	28,5 cm × 45,3 cm × 10,5 cm	12 cm × 10 cm × 36 cm	27 cm × 12 cm × 12 cm
Gewicht	6,5 kg	0,6 kg	3 kg	3,4 kg	0,74 kg	1,6 kg
Schnittstellen	USB 2.0, USB-Hub (1 Port)	USB 2.0	USB 2.0	USB 2.0	USB 2.0	USB 2.0
Funktionstasten	Scan, Abbruch, 9 Scanprofile	–	drei Tasten für Scanprofile	Farbe, Graustufen, S/W, Abbruch	–	Scan und Beleuchtung
Lieferumfang	Netzteil, USB-Kabel, Handbuch, 3 CDs	USB-Kabel, Vorlagenmatte, CD	Netzteil, USB-Kabel, Kurzanleitung, 3 CDs	Steckernetzteil, USB-Kabel	USB-Kabel, Tasche, Vorlagenmatte, CD	USB-Kabel, Vorlagenmatte, Anleitung, CD
Bemerkungen	Vorlageneinzug für 50 Seiten als Zubehör erhältlich (320 €)	meldet sich unter Windows als Webcam an	–	–	Laser-Projektor für Scanbereich	meldet sich unter Windows als Webcam an
Software						
Treiber für	Windows Vista, XP, 2000 ² , Mac OS X ab 10.4	Windows 7, Vista, XP	Windows 7, Vista, XP (Mac OS X ab 10.6)	Windows 7, Vista, XP, 2000	Windows 7, Vista, XP (SP3); Mac OS X ab 10.6	Windows 7, Vista, XP
TWAIN / WIA / ISIS	✓ / ✓ / ✓	– / – (WIA-Video unter XP) / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / – / –	– / – (WIA-Video unter XP) / –
OCR	PaperPort 11 (OmniPage)	✓	FineReader 9 Sprint	FineReader 9 Sprint	–	✓
Software (Windows)	Avision Button Manager, AVScan	ViewScan Manager	ScanWizard, InterVideo MediaOne Gallery, Abbyy Barcode Engine und Business-Card-Router	DI Capture, Book Pavilion, Presto! PageManager 7.23 und ImageFolio 4	Sceye Race, Explorer, Autoscan	QScanner
Software (Mac OS)	ExactScan, Photoshop Elements	–	– (in Vorbereitung)	–	Sceye Workbench, Autoscan	–
Ausgabeformate	JPG, BMP, GIF, TIF, PDF	JPG, BMP, PNG, TIF, PDF	BMP, PCX, DCX, TIF, PDF	JPG, BMP, PNG, TIF, PDF	JPG, TIF, PDF	JPG, BMP, PNG, TIF, J2K, JP2, JPC, RAS, TGA, PDF, AVI, WMV
Licht- und Farbeinstellungen	Helligkeit, Kontrast	Helligkeit, Kontrast, Farbsättigung	Helligkeit, Kontrast, Farbsättigung, Farbton	Helligkeit, Kontrast, Histogramm, Farbprofile	Helligkeit, Kontrast	Helligkeit, Kontrast, Farbsättigung, Gamma, Farbbalance
Blindfarbe / Schwelle	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –	– / –
Bewertungen						
Bedienung	○	⊖	⊕	⊕	○	⊖⊖
Geschwindigkeit	⊕⊕	⊕⊕	⊕	○	⊕⊕	⊕⊕
Scanqualität Fotos	○	⊖⊖	⊕	⊕	⊖⊖	⊖⊖
Scanqualität Text / Grafik	⊕ / ○	○ / ⊖	⊕⊕ / ⊕	○ / ○	○ / ⊖	⊖⊖ / ⊖
OCR-Qualität	○	⊖	⊕	⊕	–	⊖⊖
Geräusche	⊕	⊕⊕	○	⊖	⊕⊕	⊕⊕
Herstellergarantie	24 Monate	–	–	24 Monate	–	–
Preis Liste / Straße	390 € / 300 €	100 € / 90 €	370 € / 270 €	300 € / 270 €	950 € / 790 €	70 € / 66 €
¹ Herstellerangabe ² getestet unter Windows 7 (x64)						
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe						



Pearls Somikon SC-420.usb eignet sich wegen der geringen Auflösung nur als Webcam zum Präsentieren von Dokumenten.

auf Graustufen oder Schwarz-weiß und sogar einen Regler, der die Farben verändert und der Farbwage alter NTSC-Fernseher entspricht.

Über das Videobild richtet man die Vorlage aus, der Druck auf den Auslöser knipst ein Bild, das man drehen, spiegeln und in verschiedenen Bildformaten oder als PDF abspeichern kann. Ärgerlich: Beim Neustart vergisst QScanner Einstellungen zu Auflösung und OCR und fängt beim Nummerieren der Scans wieder bei 1 an. Vorhandene Dateien überschreibt das Programm beim Speichern ungefragt.

Die OCR soll Ergebnisse direkt in ein Word-Dokument übertragen, was aber im Test (Office 10) nicht funktionierte. Auch in der Zwischenablage oder im Arbeitsverzeichnis suchten wir vergeblich danach – für eine ernsthafte Texterkennung reicht die geringe Auflösung der Kamera aber sowieso nicht. Statt Autoscan nimmt QScanner ein Video aus Einzelbildern auf und speichert es als AVI oder WMV.

Die schwache LED leuchtet Vorlagen extrem ungleichmäßig aus, Text ließ sich am Rand kaum noch lesen. Zudem störte starkes Farbrauschen. Auch hier nutzt

man besser eine indirekte Zusatzbeleuchtung. Die Graufächen unserer Font-Seite blieben erhalten, zu den Rändern hin wurde aber alles unscharf. Fotos enthielten kaum noch Erkennbares, mit ausreichend Umgebungslicht wurde es etwas besser, dennoch blieben die Ergebnisse verrauscht und zeigten keine Details, dafür aber starke Lichtreflexe.

Als Buchscanner ist die Somikon SC-420.usb schon wegen der mageren Auflösung nicht zu gebrauchen, die mitgelieferte Software taugt nichts. Nur als Aufsicht-Webcam zum Live-Übertragen von Dokumenten hat die Kamera einen gewissen Nutzen.

Fazit

Das Scannen von Büchern funktionierte mit den Flachbettmodellen mit Buchkante am besten und einfachsten. Wer hin und wieder mal ein Buch digitalisieren will und bereit ist, 300 Euro für einen Scanner auszugeben, kann zu jedem der drei geteste-

ten Modelle greifen. Sie taugen zudem auch für andere Dokumente und sogar für gelegentliche Fotoscans.

Die günstigen Scanner-Kameras von DNT und Pearl eignen sich eher als spezialisierte Webcams: Wer in Videokonferenzen Dokumente und kleinere Objekte präsentieren will, wird sie praktisch finden; mit der DNT ViewScan lassen sich notfalls auch hin und wieder Unterlagen und einzelne Buchseiten scannen. Die teure SceyeX ergibt zwar einen schicken Hingucker für den Schreibtisch, für 950 Euro erwartet man aber eine ausgereifere Software. Für das Geld bekommt man außerdem eine gute Spiegelreflexkamera mit Stativ und Profi-OCR; ein solches Gespann ist zum Abfotografieren von Büchern besser geeignet. (rop)

Literatur

[1] Rudolf Opitz, Knipsen statt Scannen, Apps zum Scannen per Smartphone, c't 17/11, S. 66

www.ct.de/1208136



iPad & iPhone Security

**Bis 31. März
Frühbucherrabatt
sichern!**

Apples iOS-Geräte sicher betreiben

Das Seminar „iPad® & iPhone® Security“ behandelt die Security-Probleme beim Einsatz von Apple® iOS Geräten und deckt die sicherheitsrelevanten Schwachstellen im Device-Management auf. Lernen Sie in diesem Security-Training mögliche Schwachstellen von iOS-Geräten aufzudecken und ein sicheres Setup im Unternehmen zu planen bzw. umzusetzen.

Zielgruppe:

Security-Officers, -Engineers und -Consultants sowie Netzwerk-Spezialisten und auf mobile Endgeräte und drahtlose Kommunikationslösungen spezialisierte IT-Experten

Termine:

05. und 06. Juni 2012, Köln
12. und 13. Juni 2012, Hamburg

Teilnahmegebühr:

1.257,- Euro zzgl. MwSt.; (1.495,- Euro inkl. MwSt.)

Begrenzte Teilnehmerzahl!

Anmeldung unter: www.ix-konferenz.de

Eine Veranstaltung von



in Zusammenarbeit mit



Benjamin Benz

Wünsch Dir was Potentes

PC-Bauvorschlag mit Sechskern-Prozessor

Sechs Kerne, vier Speicherkanäle und Cache satt: Intels Core i7-3900 ist der derzeit schnellste PC-Prozessor. Wer Gehäuse, Netzteil, Mainboard, Kühler und Grafikkarte geschickt kombiniert, kann in enormer Rechenleistung schwelgen – ganz ohne Lüftergetöse.



Mehr Power! Frei nach diesem Leitsatz von Heimwerkerkönig Tim Taylor haben wir einen PC-Bauvorschlag für all diejenigen zusammengestellt, die nie genug Rechenleistung bekommen können. Für ein LGA2011-System sprechen – abgesehen vom Prestige – zwei Argumente: Erstens gibt es die rasend schnellen Hexa-Cores nicht für die billigere LGA1155-Plattform und zweitens reicht es dort nur für 32 GByte Speicher. Dank der acht Speicher-Slots nehmen LGA2011-Boards indes bis zu 64 GByte RAM auf. Die Eintrittskarte in diese Oberliga ist allerdings nicht ganz billig, weil bereits der günstigste Sechskerner mit rund 500 Euro zu Buche schlägt. Auch Stromsparwunder darf man von einer solchen High-End-Plattform nicht erwarten.

Ein paar Vorüberlegungen helfen, die Kosten im Rahmen zu halten: Von den drei derzeit verfügbaren Prozessoren kommt eigentlich nur der Core i7-3930K mit sechs Kernen, 3,2 GHz Taktfrequenz und 12 MByte Last-Level-Cache infrage. Gegen Intels Flaggschiff Core i7-3960X spricht, dass es annähernd doppelt so teuer, aber nur 3 Prozent (im Cinebench) schneller ist als der i7-3930K. Der Core i7-3820 hat indes nur vier Kerne und somit kaum Vorteile gegenüber den viel günstigeren LGA1155-Systemen. Hexa-Cores mit LGA1155-Fassung plant Intel auch in der kommenden Ivy-Bridge-Generation nicht.

Grafik

Soll der Sechskernprozessor in erster Linie Videos schneiden und transkodieren, Fotos

bearbeiten oder große Mengen an Quelltext übersetzen, reicht unsere Basiskonfiguration mit schlichter Grafikkarte. Für aufwendigere 3D-Spiele empfehlen wir indes die Konfiguration mit der brandneuen Radeon HD 7850. Sie hat genug Rumms, um selbst auf Displays mit Full-HD-Auflösung anspruchsvolle Spiele wie Battlefield 3 mit maximalen Einstellungen zu zocken. Bis zum Redaktionsschluss gelang es uns nicht, eine Radeon HD7850 mit leiser Kühlung aufzutreiben. Daher finden Sie in der Tabelle nur die mit 0,6 Sone im Leerlauf und bis zu 1,7 Sone recht laute Referenzkarte. Sobald wir ein leiseres Modell gefunden haben, werden wir es im Internet-Forum zum Bauvorschlag (siehe c't-Link) vorstellen.

Die noch schnellere Radeon HD 7970 lohnt nur für Monitore mit extrem hohen Auflösungen, zumal sie rund 500 Euro kostet. Achtung: Sowohl Lärmentwicklung als auch Stromverbrauch der High-End-Karte sind gewaltig: Unter Volllast nimmt der Bauvorschlag dann ein halbes Kilowatt auf und heult mit 2,6 Sone. Wir empfehlen diese Ausnahme-konfiguration daher nicht und haben sie nur der Vollständigkeit halber in die Tabelle aufgenommen. CAD- und Videoschnittsoftware erfordern womöglich ganz andere zertifizierte (Profi-)Grafikkarten, dann führt an einem eingehenden Studium der jeweiligen Hardware-Kompatibilitätslisten kein Weg vorbei.

Kurzzeitgedächtnis

Weil LGA2011-Prozessoren vier Speicherkanäle besitzen, sollten Sie RAM-Riegel immer quartettweise bestücken. Preislich sind derzeit 4-GByte-Module am attraktivsten und mit insgesamt 16 GByte ist man für die meisten Programme mehr als nur gut gewappnet, zumal dann noch vier Slots zum Aufrüsten frei bleiben. Der Vollausbau auf 64 GByte erfordert indes die noch ziemlich teuren und seltenen Module mit 8 GByte Kapazität.

Achtung: Insbesondere vermeintlich edle Overclocker-DIMMS mit hohen Kühlkörpern

kommen sich womöglich mit dem CPU-Kühler ins Gehege. Am wenigsten Ärger drohen von Standardriegeln mit konservativen Timing-Parametern. Wir haben Viererkits aus PC3-10600-Modulen (aus DDR3-1333-Chips) mit den Einstellungen 9-9-9-24 verwendet und hatten weder mit Riegeln von Adata, Crucial, Corsair, Kingston noch Transcend Probleme. Selbst eine Kombination aus je vier 8-GByte-Modulen unterschiedlicher Hersteller lief auf Anhieb.

Versorger

Bei der Frage, wie stark ein Netzteil sein muss, gehen die Meinungen weit auseinander: Die Hersteller von Grafikkarten empfehlen meist deutlich überdimensionierte Modelle. Das ist verständlich, weil sie nichts über den Bedarf der übrigen Komponenten eines PC wissen und folglich vom Extremfall ausgehen müssen. Zudem offerieren sie oftmals selbst Netzteile und kurbeln so die Nachfrage nach den teuren Modellen an. Auf der anderen Seite stecken in Komplett-PCs oft vermeintlich knapp dimensionierte Kraftwerke. Für die diversen Varianten unseres Bauvorschlags haben wir uns aus Kosten- und Effizienzgründen entschlossen, lieber verschiedene Netzteile anzubieten, als alle mit ein und demselben überdimensionierten zu versorgen.

Den Grund dafür verdeutlicht folgende Übersichtsrechnung: Den Prozessor spezifiziert Intel mit 130 Watt; pro Speicherriegel kommen maximal 5 Watt dazu. Für die übrigen Mainboard-Komponenten wie Chipsatz, SATA-Controller, Spannungswandler und Co. addieren wir sicherheitshalber weitere 20 Watt. SSDs schlagen mit maximal 5, Festplatten mit 10 und DVD-Brenner mit 20 Watt zu Buche. So kommen ohne Grafikkarte, aber mit vollem Speicherausbau sowie je einem der genannten Laufwerke 225 Watt zusammen. Wer keine 3D-Spiele zocken will und folglich zur Radeon HD 6450 (27 Watt TDP) greift, landet letztlich bei rund 250 Watt. Folglich reicht ein 350-Watt-Netzteil locker aus und lässt sogar noch Luft für moderate

Übertaktungen. Für gewagtere Experimente sollte man allerdings für die CPU mit mehr als der doppelten TDP kalkulieren [1].

Anders sieht es aus, wenn die schnellste derzeit verfügbare Single-GPU-Grafikkarte (Radeon HD 7970) loslegt: Laut unseren Messungen schluckt sie – nicht übertaktet – in Spitzen bis zu 299 Watt. Folglich braucht man mit etwas Sicherheitspuffer ein 550-Watt-Netzteil. Für die Bauvorschläge ziehen wir hier die Vernunftsgrenze.

Noch leistungsstärkere Netzteile braucht derjenige, der Grafikkarten mit zwei GPUs – etwa die GeForce GTX 590 – einsetzen will. Dann wäre ein 700-Watt-Netzteil empfehlenswert. Allerdings beginnen ab zwei GPUs – egal, ob sie auf einer oder zwei Karten sitzen – Probleme mit Mikrorucklern, Treibern und so weiter. Der SLI- oder Crossfire-Betrieb von mehreren High-End-Karten erfordert mitunter Netzteile ab 800 Watt. Diese sind nicht nur empfindlich teuer, sondern passen längst nicht in jedes Gehäuse und treiben den Stromverbrauch im Leerlauf nach oben. So steigt die Leerlaufleistung unserer Basis-konfiguration beispielsweise von 46 auf 57 Watt, wenn man statt des 350- ein 1050-Watt-Netzteil verwendet.

Tipp: Mit dem „Power Supply Calculator“ von Enermax (siehe c't-Link) kann man die Leistungsaufnahme von vielen Standardkomponenten addieren und bekommt eine Leistungsempfehlung für ein geeignetes Netzteil.

Kühlkonzept

Ähnlich wie bei der Netzteilauswahl gilt auch für das Kühlsystem: In erster Linie muss es auch dann zuverlässig funktionieren, wenn alle Komponenten gleichzeitig unter Volllast laufen. Weil diese Situation in der Praxis aber

Das große Cooler-Master-Gehäuse bietet nicht nur USB-3.0-Ports, sondern auch eine Docking-Station für SATA-Laufwerke.

nur extrem selten eintritt, legen wir unser Augenmerk – wie beim Netzteil – vor allem auf einen flüsterleisen Leerlaufbetrieb. Zudem soll das Kühlsystem möglichst unkompliziert und damit zuverlässig sein. Folglich setzen wir auf große, langsam drehende Ventilatoren und einen Luftstrom durch das ganze Gehäuse – und ganz bewusst nicht auf Wasserkühlung.

Für den Prozessor haben wir uns – in Ermangelung von Alternativen – ausnahmsweise für einen Tower-Kühler entschieden. Sein Lüfter bläst die Abluft in Richtung Gehäuserückwand, wo ein weiterer 12-cm-Ventilator (Anschluss: Sys Fan 1) sie hinausbefördert. Unterdessen sorgt der langsam drehende 14-cm-Lüfter im Gehäusedeckel (Sys Fan 2) für einen kühlen Luftstrom über den Spannungswandlern und einen leichten Unterdruck im Gehäuse. Dadurch strömt kühle Luft vorne und seitlich ein. Während sowohl der hintere als auch der obere der beim Gehäuse mitgelieferten Lüfter leise laufen, lärmt der vordere. Der wäre aber ohnehin nur erforderlich, wenn man viele Platten dicht übereinanderstapelt. Alle unsere Konfigurationen mit nur einer magnetischen Festplatte und einer SSD brauchen keine Front-Ventilatoren, die Basiskonfiguration kommt sogar ganz ohne Gehäuselüfter klar. Für die schnellen Grafikkarten sind sie aber Pflicht; SLI- und Crossfire-Gespanne benötigen zusätzlich seitliche Lüfter, die sie mit Frischluft versorgen. Achtung: Wenn Sie von unseren Vorschlägen abweichen, müssen Sie

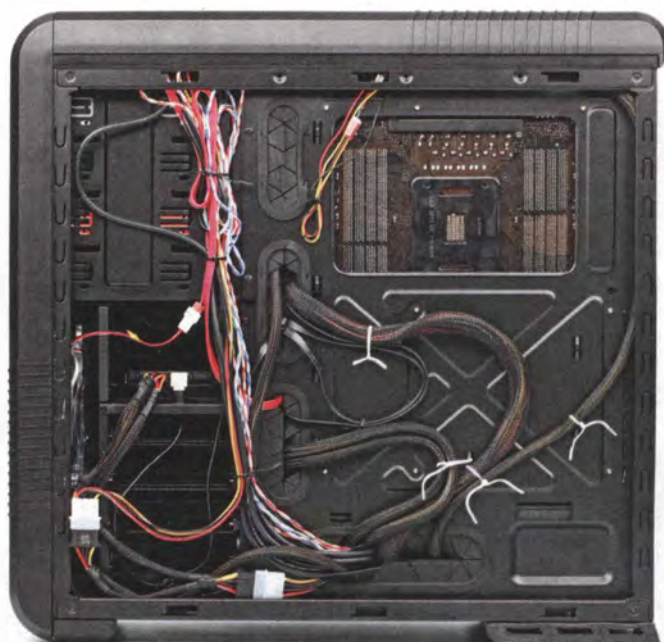


selbst sicherstellen, dass es nirgends zu Hitzestaus kommt.

Dem Gehäuse haben wir diesmal im Budget etwas mehr Platz eingeräumt als bei den letzten Bauvorschlägen. Das macht sich an verschiedenen Stellen positiv bemerkbar: Zum einen bringt das Cooler Master CM 690 II Advanced bereits USB-3.0-Frontbuchsen und eine Docking-Station für SATA-Platten mit. Zum anderen bietet es relativ gut entkoppelte Montagerahmen für interne Festplatten und ein komfortables Kabelmanagement im doppelten Boden. Das Netzteil findet am Gehäuseboden Platz und saugt Frischluft von unten an. Daher spielt es für



Für die Basiskonfiguration reicht der Luftstrom des CPU-Kühlers aus. Die Gehäuselüfter braucht man bei diesem PC nur in Kombination mit schnellen Grafikkarten.



Fast der ganze Kabelsalat verschwindet bei unserem LGA2011-PC im doppelten Boden. Die Leitungen zur SSD brauchen etwas Spiel, sonst blockiert der Einbauschlitten.

den Wärmetransport im übrigen Gehäuse keine Rolle.

Wenn die Flut kommt

Das verheerende Hochwasser in Thailand hat der dortigen Bevölkerung im Herbst viel Leid beschert und bei den dort ansässigen Firmen zu Produktionsausfällen geführt. Insbeson-

dere die Herstellung von Festplatten kommt erst nach und nach wieder in Gang. Daher kosten magnetische Festplatten nach wie vor erheblich mehr als noch Mitte 2011. So schlägt die 2-TByte-Version der brandneuen und flotten Barracuda 7200.12 von Seagate mit fast 110 Euro zu Buche. Dennoch halten wir sie für die derzeit beste Wahl: Ihre 1-TByte-Variante ist gerade einmal 20 Euro

günstiger, während das 3-TByte-Modell zwar mehr Speicherplatz pro Euro bietet, aber bei der Installation des Betriebssystems unter Umständen Probleme bereitet.

Wer jedoch – wie von uns empfohlen – Betriebssystem und Software auf der Solid-State Disk installiert, muss sich darum keine Sorgen machen. Weil der X79-Chipsatz für die LGA2011-Prozessoren aber leider – anders als der Z68 aus unserem letzten Bauvorschlag [2] – kein SSD-Caching unterstützt, haben wir die 128-GByte-Version der rasend schnellen Samsung 830 auf die Materialliste gesetzt; wem das nicht reicht, kann auch zum 256- oder gar 512-GByte-Modell greifen.

Praxis

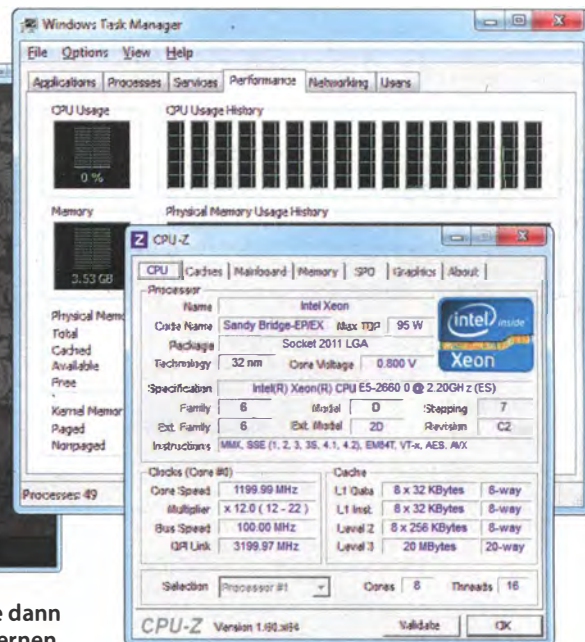
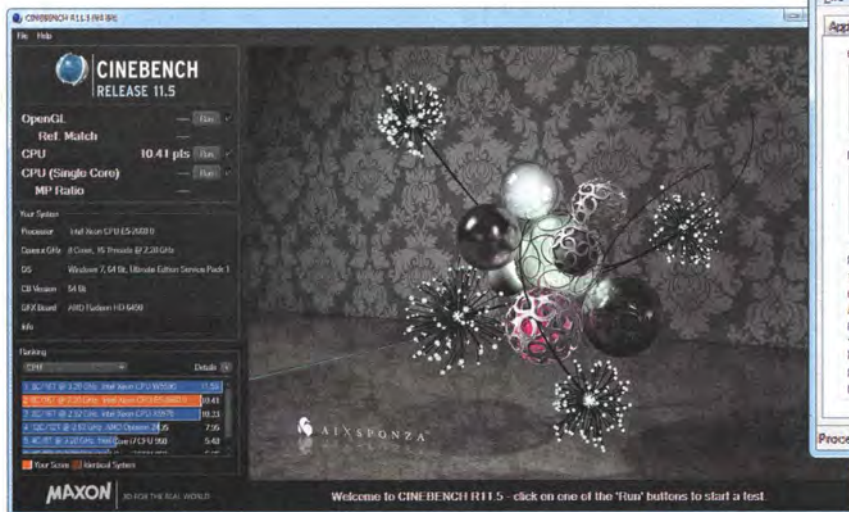
Wegen des gewaltigen CPU-Kühlers empfiehlt sich folgende Einbaureihenfolge: Zuerst kommen die CPU samt Kühler und RAM auf das Mainboard und dann erst Selbiges ins Gehäuse. Vorsicht beim CPU-Einbau: Die beiden Spannhebel der LGA2011-Fassung beeinflussen sich gegenseitig. Wer sie in der falschen Abfolge oder mit Gewalt betätigt, zerstört mit hoher Wahrscheinlichkeit Fassung, Mainboard und CPU. Die korrekte Bedienung zeigt ein kurzer Videoclip auf der c't-Webseite (siehe Link am Ende des Artikels). Noch vor dem CPU-Kühler sind die Speicherriegel an der Reihe. Kommen nur vier Module zum Einsatz, gehören diese in die schwarzen Slots (ungerade Nummern). Weitere Bestückungsvarianten beschreibt das Handbuch ausführlich.

Drücken Sie als Nächstes einen erbsengroßen Tropfen Wärmeleitpaste auf die Mitte der CPU. Verstreichen ist nicht nur überflüssig, sondern sogar kontraproduktiv. Vor der Montage des CPU-Kühlers müssen eventuell vorhandene Folien (Kratzschutz) abgezogen werden.

Als Nächstes halten Netzteil (Ventilator nach unten) und Laufwerke Einzug in das Gehäuse. Die magnetische Festplatte in ihrem Wackelrahmen lässt sich dank der kleinen Pfeilchen an den 5,25"-Schächten leicht positionieren und wird dann von den Schnellspannern gehalten. Ein paar Kabelbinder und der sehr praktische doppelte Boden halten den Kabelsalat im Zaum. Es folgen die ATX-Blende und die Befestigungsbolzen für das Mainboard. Hat auch das seinen Platz gefunden, verbinden Sie die SSD mit SATA Port 1 und die Festplatte mit dem zweiten. Das optische Laufwerk ist an einer der schwarzen Buchsen gut aufgehoben. Die eSATA-Ports vom Gehäuse und dem beiliegenden Slot-Blech funktionieren am besten an den Ports 7 und 8 – spricht dem ASMedia-Chip. Im BIOS-Setup (Entf-Taste) gilt es nun, die Lüfterregelung anzupassen: Als „CPU Smart Fan Target“ empfehlen wir 60 °C und 12,5 Prozent für die „CPU Min Fan Speed“. Für die beiden Gehäuselüfter (SYS Fan 1/2 Control) haben wir jeweils den kleinstmöglichen Wert (50 Prozent gewählt. Überprüfen sollte man zuletzt noch,

LGA2011-Bauvorschlag – technische Daten

Hardware-Ausstattung	
CPU / Taktrate / Kerne	Core i7-3930K / 3,2 GHz / 6+HT
CPU-Fassung / -Lüfter (Regelung)	LGA 2011 / 120 mm (✓)
RAM (Typ / Max.) / -Slots (frei)	16 GByte (PC3-10600 / 64 GByte) / 8 (4)
Grafik (-speicher) / -lüfter	Radeon HD6450 (1024 MByte) / n. v.
Mainboard (Format) / Chipsatz	MSI X79A-GD65 8D (ATX) / X79
Slots	2 × PCIe 3.0 x16, 1 × PCIe 3.0 x8 (mech. x16), 3 × PCIe 2.0 x1 (davon 2 mech. x16)
Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	Seagate ST2000DM001 (SATA-6G, 2 TByte, 7200 min ⁻¹ , 64 MByte)
SSD (Typ, Kapazität)	Samsung 830 (SATA-6G, 128 GByte)
optisches Laufwerk	Liteon iHAS124 (DVD-Brenner)
Kartenleser	CF, MD, MMC, MS, SD, xD
Einbauschächte (frei)	6 × 3,5" (5), 4 × 5,25" (2)
Sound- / LAN-Interface (Chip) / TPM	HDA (ALC892) / 1 GBit/s (Intel 8257, Phy) / n. v.
Storage-Host-Controller (Funkt.)	ASM1061 (2 × SATA-6G)
Gehäuse (B × H × T [mm]) / -lüfter / Netzteil (-lüfter)	Tower (215 × 495 × 530) / keiner angeschlossen / 350 Watt (120 mm)
Anschlüsse hinten	1 × VGA (per Adapter), 2 × DVI, 1 × HDMI, 1 × PS/2, 6 × USB 2.0, 1 × FireWire, 2 × eSATA (per Slotblech + Power), 1 × LAN, 6 × analog Audio, je 1 × SPDIF Out elektrisch/optisch
Anschlüsse oben	2 × USB 2.0, 2 × USB 3.0, 2 × Audio, SATA-Docking-Station
Reset-Taster / 230-V-Hauptschalter	✓ / ✓
Elektrische Leistungsaufnahme ¹	
Soft-Off / Standby / Leerlauf	0,3 W / 2,8 W / 53,7 W
Vollast: CPU / CPU und Grafik	237 W / 255 W
Funktionstests	
ACPI S3 / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock	✓ / ✓ / gesetzt
Serial-ATA-Modus / NX / VT	AHCI / enabled / enabled
Wake on LAN Standby / S5	✓ / –
USB: 5V in S5 / Wecken per Tastatur S3 (S5)	– / – (–)
Booten: Dauer / von USB-DVD-ROM / -Stick	36 s / ✓ / ✓
Dual-Link-DVI / 2. Audiostrom / Audio per HDMI	✓ / ✓ / ✓
Mehrkanaalton (Bit-Stream): HDMI / SPDIF / analog	✓ (✓) / – (✓) / 7.1
SPDIF Frequenzen out+	44,1 / 48 / 96 kHz
eSATA: Hotplug / Auswurfknopf / Port-Multiplier (RAID)	✓ / ✓ ² / ✓ ² (–)
Datentransfer-Messungen	
eSATA / FireWire: Lesen (Schreiben)	215 (181) / 36 (28) MByte/s
SSD / HDD: Lesen (Schreiben)	373 (307) / 192 (190) MByte/s
USB 2.0 / USB 3.0: Lesen (Schreiben)	31 (28) / 189 (134) MByte/s
LAN: Empfangen (Senden)	117 (118) MByte/s
CF- / SD- / SDHC-Card Lesen (Schreiben)	31 (27) / 20 (18) / 20 (19) MByte/s
Linux-Kompatibilität (Fedora 16 x64)	
Sound-Treiber / LAN / VGA (3D)	snd-hda-intel / e1000e / radeon (✓) oder fglnx (✓)
SATA: Chipsatz / Zusatzchip	ahci / ahci
Speedstep / TurboMode / Standby	✓ / ✓ / ✓
Geräuschentwicklung	
Leerlauf / Vollast (Note)	0,2 Sone (⊕⊕) / 0,3 Sone (⊕⊕)
Festplatte / Brenner (Note)	0,4 Sone (⊕⊕) / 0,8 Sone (⊕)
Systemleistung	
BAPCo SYSmark 2007 Preview /	208
Cinebench R11.5: Single- / Multi-Core	1,52 / 10,14
Bewertung	
Systemleistung Office / Spiele / gesamt	⊕⊕ / ⊕ / ⊕
Audio: Wiedergabe / Aufnahme / Front	⊕ / ○ / ⊕
Geräuschentwicklung	⊕⊕
Preis (davon Versandkosten)	1496 € (25 €)
¹ primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD	
² geht nur am ASMedia-Chip, nicht am Chipsatz	
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ funktioniert – funktioniert nicht n. v. nicht vorhanden	



In unseren Tests lief der PC sogar mit einem Achtkern-Xeon stabil und lieferte dann noch einmal mehr Cinebench-Punkte als mit dem Core i7 und dessen sechs Kernen.

ob die SSD als erstes Laufwerk („1st Boot“) eingetragen ist.

Fazit

Unser High-End-Bauvorschlag ist definitiv kein Schnäppchen, macht aber schon in der Basiskonfiguration richtig Spaß. Noch mehr Spaß macht er garantiert, wenn wir erst einmal aktuelle, leise und zugleich uneinge-

schränkt spieletaugliche Grafikkarten ins c't-Labor bekommen. Einen Vorgeschmack liefert die R7870 von XFX. Bis dahin könnte man zwar die für die letzten Bauvorschläge empfohlene Radeon HD 6770 nehmen, allerdings ist sie kaum noch aufzutreiben. Doch wir sind zuversichtlich, hier bald eine Empfehlung nachliefern zu können. Weil sich die bereits angekündigten Karten im Wesentlichen nur beim Kühler von den noch zu lau-

ten Referenzkarten unterscheiden, können Sie in der Tabelle schon einmal Performance und Leistungsaufnahme bewundern.

Wer keinen High-End-PC, sondern „nur“ einen richtig flotten Spielerechner sucht oder mit einem Quad-Core vorliebnehmen kann, sollte einen Blick auf unseren LGA1155-Bauvorschlag aus c't 25/11 werfen und ihn um eine Radeon HD 7850 erweitern [2]. Von mehr als vier Kernen profitieren derzeit nur wenige Spiele. Gut möglich ist allerdings, dass einige der von uns im Herbst empfohlenen Komponenten nicht mehr lieferbar sind, weil die Hersteller sich schon auf den Start von Intels neuen Ivy-Bridge-Prozessoren (ebenfalls LGA1155) vorbereiten. Dem hier vorgestellten LGA2011-PC werden sie aber nicht das Wasser reichen können. Wer noch höher hinauswill, kann sich sogar an den 8-Core-Xeons versuchen. Die unterstützt MSI zwar nicht offiziell, im c't-Labor hat es dennoch geklappt. (bbe)

Literatur

- [1] Christian Hirsch, Schneller Brüder, Leitfaden: Sandy-Bridge-E-Prozessoren übertakten, c't 4/12, S. 147
- [2] Christian Hirsch, Wünsch Dir was Rasantes, Bauvorschläge für leistungsstarke Rechner, c't 25/11, S. 138
- [3] Benjamin Benz, 3000er-Gipfel, Mainboards für Intels Sechskerner Sandy Bridge-E, c't 1/12, S. 92

www.ct.de/1208144

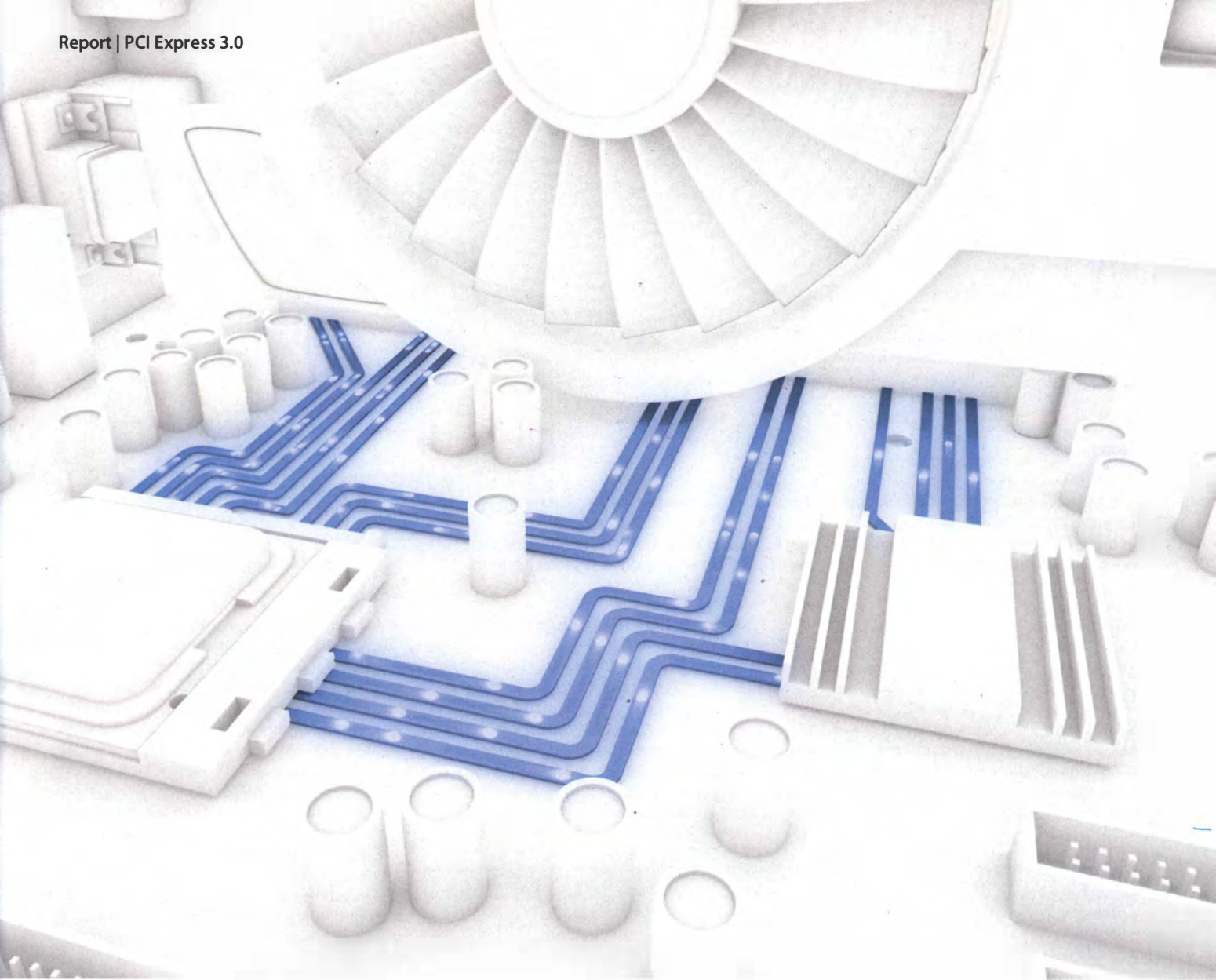
Bauvorschlag: Komponenten und Preise

Baugruppe	Bezeichnung	Preis
CPU	Core i7-3930K	513 €
Hauptplatine	MSI X79A-GD65 BD	241 €
Hauptspeicher	4 x 4 GByte (DDR3-1333/PC3-10600)	103 €
Festplatte + Wackelrahmen	Seagate ST2000DM001 + Sharkoon HDD Vibe-Fixer	106 € + 15 €
Solid State Disk	Samsung SSD 830 128 GByte	150 €
DVD-Brenner	LiteOn iHAS124	18 €
Grafikkarte	Sapphire Radeon HD 6450 Flex	50 €
Gehäuse	Cooler Master CM 690 II Advanced (USB 3.0 Version)	95 €
Netzteil	Enermax Pro 80+ 350 Watt (EES350AWT-ErP)	49 €
CPU-Kühler	Scythe Ninja 3 Rev. B	37 €
Kartenleser	SilverStone FP35	22 €
Betriebssystem	Windows 7 Home Premium 64 Bit	87 €
Versandkosten	Pauschale	25 €
Summe Basiskonfiguration		1511 €
Varianten		
CPU	Core i7-3960X	900 €
Gaming-Grafikkarte	Radeon HD 7850	233 €
High-End-Grafikkarte	Radeon HD 7970	480 €
Netzteil	Be quiet! Straight Power E8 550W	77 €

Leistungsdaten unter Windows 7 (64 Bit)

System	3DMark 11 Performance	Dirt 3 ⁴ sehr hohe Qualität, 4x MSAA / hohe Qualität, no AA [fps]	Metro 2033 ⁴ sehr hohe Qualität, 4x MSAA, 4x AF / mittlere Qualität, AAA, 4x AF [fps]	Geräuschentwicklung Leerlauf / Volllast [Sone]	Elektrische Leistungsaufnahme ¹ Leerlauf / Volllast [Watt]
	besser ➤	besser ➤	besser ➤	← besser	← besser
Basiskonfiguration (HD 6450)	544	13/14	4/9	0,2/0,3	54/255
+ Radeon HD 7850 ^{2,3}	5470	56/119	33/87	0,6/1,7	62/336
+ XFX R780 BlackEdition ³	6592	71/143	37/92	0,5/1,8	62/374
+ Radeon HD 7970 ³	7880	90/158	60/106	0,8/2,6	70/501

¹ gemessen primärseitig (inkl. Netzteil, Festplatte, opt. Laufwerk) ² AMD-Referenzkarte, siehe Text ³ mit 550-Watt-Netzteil ⁴ gemessen bei Full-HD-Auflösung



Benjamin Benz, Martin Fischer

Expresszug

Das bringt PCI Express 3.0

Die dritte Auflage der PC-Schnittstelle verspricht spektakuläre Datentransferraten. Anhand von Grafikkarten prüfen wir, was die neue Technik bereits heute bringt.

Transferraten, die noch vor Kurzem einem Supercomputer zur Ehre gereicht hätten, beschert PCI Express 3.0 nun Desktop-PCs und Notebooks. Auf den ersten Blick wirken die maximal möglichen 16 GByte pro Sekunde und Richtung mehr, als man je brauchen könnte. Doch bei genauerem Hinsehen offenbart sich, dass die Geschwindigkeit

des Vorgängers PCIe 2.0 schon heute zum Teil knapp wird – schlicht und ergreifend, weil PCIe längst nicht mehr nur die Grafikkarte anbindet, sondern sich zur Hauptschlagader eines modernen PC gemausert hat. Darüber hinaus hat PCI Express das Potenzial, andere Schnittstellen wie SATA abzulösen: Moderne SSDs überfordern bereits

die zurzeit schnellsten SATA-Ports.

Den faszinierenden technischen Tricks, die es überhaupt erst ermöglichen, bis zu acht Milliarden Datentransfers pro Sekunde (8 GT/s) über vergleichsweise lange Leitungen und vor allem billige Steckerverbinder zu morsen, haben wir bereits einen ausführlichen Artikel gewidmet [1]. Weil aber rund zwei Jahre ins Land gezogen sind, bis die Hersteller alle Übertragungsprobleme tatsächlich lösen konnten, haben wir die für Desktop-PCs relevanten Neuerungen im Kasten auf Seite 150 noch einmal kurz zusammengefasst.

Angekommen

Den PCIe-3.0-Reigen eröffnet hat Intel Ende 2011 mit einer High-End-Plattform für Desktop-PCs und Single-Socket-Workstations,

spricht: den LGA2011-Prozessoren Core i7-39xx und i7-3820 sowie dem Chipsatz X79. Für die eng verwandte Xeon-Baureihe E5 und den C600-Chipsatz ertönte der Startschuss kurz vor der CeBIT. Notebooks und Standard-Desktops müssen noch auf die nun mehrfach verschobenen Ivy-Bridge-Prozessoren warten. Dafür geeignete Boards mit Z77-Chipsatz und LGA1155-Fassung gab es auf der Messe bereits reichlich zu sehen und auch in der c't-Redaktion liegen schon welche herum. Mangels geeigneter Prozessoren können wir dazu aber noch keine Messungen liefern. Bei Intel steckt nämlich der PCIe-3.0-taugliche „Root Complex“ direkt im Prozessor. Die PCIe-Ports des Chipsatzes arbeiten noch mit 2.0-Geschwindigkeit.

AMD hat zwar bisher weder Prozessoren noch Chipsätze für PCIe 3.0 im Angebot, wohl aber

passende Grafikkarten: die Radeon-HD-Familie 7000. Nvidia steckt mit der Kepler-Generation seit Längerem in den Startlöchern fest – Ende März soll es aber mit der GeForce GTX 680 endlich losgehen. Auch sonst sind PCIe-3.0-Geräte bisher rar. Mellanox offeriert ein paar InfiniBand-Karten – sehr praktisch, falls Sie gerade einen Supercomputer bauen wollen.

Nachgemessen

Weil es PCIe bisher nur bei teuren Komponenten gibt, ist auch unser Testsystem etwas teurer: Für die Host-Seite zieht ein üppig ausgestattetes X79-Board mit Intels Core i7-3960X und 4 × 2 GByte RAM ins Feld. Die Gegenstelle für die PCIe-3.0-Kommunikation bildet AMDs Radeon HD 7970, die derzeit schnellste Grafikkarte. Zusammen mit einer SSD und etwas Kleinkram würde der Rechner mit 2300 Euro zu Buche schlagen – macht aber auch richtig Spaß. Die spannende Frage lautet jedoch: Wie viel davon geht auf das Konto von PCIe 3.0? Als praktisch erwies sich für die Tests, dass man im BIOS-Setup des Mainboards die gewünschte PCIe-Generation 1.1, 2.0 oder 3.0 frei wählen kann.

Die PCIe-Transferrate lässt sich – ohne sehr aufwendiges Equipment – nicht direkt messen. Zumal man sicherstellen müsste, dass sowohl PCIe-Sender als auch Empfänger kontinuierlich 16 GByte/s angeliefert bekommen respektive auch wieder loswerden. Dem theoretischen Maximum am nächsten kommen Datentransfers vom Prozessor zur Grafikkarte oder genauer vom Haupt- zum Grafikspeicher. Tatsächlich gemessen haben wir mit dem Programm BufferBandwidth aus dem OpenSSL-SDK von AMD (AMD APP SDK v2.6). Unter Idealbedingungen konnte die Grafikkarte Radeon HD 7970 per PCIe 3.0 knappe 12 GByte/s Daten zur CPU schicken. Gedrosselt auf die älteren PCIe-Versionen sank die Da-

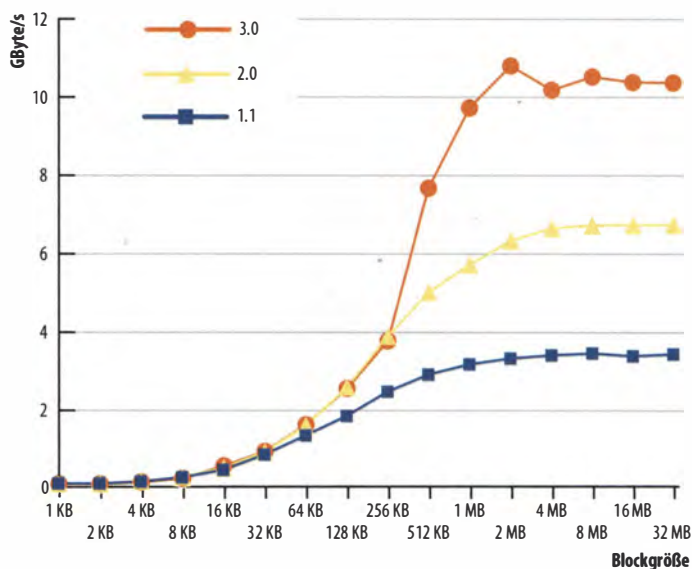
Die erreichbare Transferrate hängt bei PCI Express maßgeblich von der Blockgröße ab.

tenrate auf die Hälfte respektive ein Viertel davon.

Soweit zu den synthetischen Werten. Im anwendungsnahen 3DMark 11 oder dem extrem anspruchsvollen Ego-Shooter Metro 2033 lässt sich im Rahmen der Messgenauigkeit indes kein Einfluss der PCIe-Generation ausmachen. Noch nicht einmal zwischen der ersten und der aktuellen. Der Grund dafür ist bestechend einfach: In die 3-GByte-Videospeicher der Radeon HD 7970 passen üblicherweise alle Texturdaten eines Spiele-Levels. Nachgeladen wird kaum etwas, die Frame-Rate hängt hauptsächlich von der Leistungsfähigkeit der GPU ab – also von der Zahl der Funktionseinheiten und deren Anbindung an den Videospeicher.

AMD bestätigte dieses Verhalten – PCIe 3.0 sei nicht nötig, sofern man nur eine Grafikkarte ins System steckt. Anders sehe es im Crossfire-Betrieb aus, also beim Zusammenschalten von zwei oder mehr High-End-Karten. Doch auch das konnten wir im Test mit einem Crossfire-Gespann aus zwei Radeon HD 7970 nicht bestätigen. Selbst PCIe 1.1 (x16) bremst ein HD-7970-Doppel nicht aus. Es erreichte etwa in Metro 94 fps mit PCIe 1.1 sowie je 96 fps via PCIe 2.0 und 3.0 – ein Unterschied von 2 Prozent. Einen gerade eben messbaren „Vorteil“ von PCIe 3.0 stellten wir lediglich bei 2560 × 1600 Bildpunkten und maximalen DirectX-11-Einstellungen fest: Im Vergleich zu PCIe 2.0 lag die Bildrate um knapp 2 fps höher – ebenfalls rund 2 Prozent. Noch höhere Auflösungen fordern zwar den Funktionseinheiten der Grafikkarten mehr ab, die PCIe-Bandbreite spielt bei GPU-Berechnungen aber kaum eine Rolle.

Grundsätzlich bedeutet das: Selbst die erste PCIe-Generation reicht aus, um Crossfire-Gespanne zu betreiben, sofern jede Karte



volle 16 Lanes bekommt. Folglich reichen bei PCIe 2.0 bereits 8 Lanes pro Karte – es ist also kein Problem, dass viele PCIe-2.0-Mainboards im Crossfire-Betrieb jedem Steckplatz eben nur 8 Lanes zuteilen. Die gleiche Bandbreite erreicht PCIe 3.0 schon mit 4 Lanes. Für die jüngste Grafikkartengeneration braucht man PCIe 3.0 also nicht.

Ausblick

Auch wenn die ersten Praxis-tests Ernüchterung zurücklassen, der dritte PCIe-Zug kommt allmählich ins Rollen und mit Intels Ivy-Bridge-Prozessoren – vermutlich Ende April – auch im Standard-PC an. Nvidia dürfte in den nächsten Monaten zum Konkurrenten AMD aufschließen und ebenfalls die neue Schnittstelle einführen. Nicht zuletzt, weil Nvidia diese für die GPGPU-

Karten der Tesla-Familie braucht. Beim High-Performance-Computing spielen PCIe-Transfers eine größere Rolle als im Standard-PC oder Notebook (siehe S. 152). Intel will in Kürze eine 10-Gigabit-Netzwerkkarte mit PCIe-3.0-Schnittstelle präsentieren. LSI und Adaptec arbeiten an SAS-Adaptern.

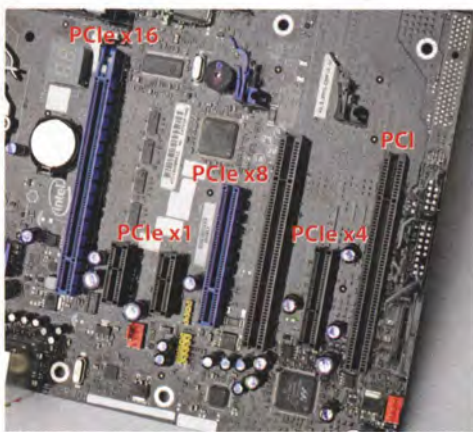
Während Grafikkarten schon bei PCIe 2.0 und 1.1 dank bis zu 16 Lanes ordentlich flott angebunden waren, profitieren insbesondere Geräte mit sehr wenigen Lanes von der neuen PCIe-Version. Das zeigt folgende Beispielrechnung: Ein einzelnes USB-3.0-Gerät kann rund 300 MByte/s anliefern. Ein Host-Controller mit zwei Ports käme demnach bereits auf 600 MByte/s. Sprich: Er muss zwei PCIe-2.0-Lanes oder gar vier 1.1-Verbindungen bündeln. Mit PCIe 3.0 reicht eine Lane. Ähnlich sieht es

Theoretische Datentransferraten PCI Express

	PCIe 1.0/1.1	PCIe 2.0/2.1	PCIe 3.0
Transfers/s	2,5 GT/s	5 GT/s	8 GT/s
Kodierung / Ballast	8b10b / 20 %	8b10b / 20 %	Scrambling / <2 %
Netto-Bitrate	2 GBit/s	4 GBit/s	8 GBit/s
Datenraten pro Richtung			
1 Lane (x1)	250 MByte/s	500 MByte/s	1 GByte/s
4 Lanes (x4)	1 GByte/s	2 GByte/s	4 GByte/s
8 Lanes (x8)	2 GByte/s	4 GByte/s	8 GByte/s
16 Lanes (x16)	4 GByte/s	8 GByte/s	16 GByte/s

PCIe-3.0-Performance

	Transferrate host → device [GByte/s]	3DMark 11 Extreme 1 × Radeon HD 7970	2 × Radeon HD 7970	Metro 2033 (2560 × 1600) 1 × Radeon HD 7970 [fps]	2 × Radeon HD 7970 [fps]
	besser ➤	besser ➤	besser ➤	besser ➤	besser ➤
PCIe 1.1	3,4	2743	5321	37	68
PCIe 2.0	6,7	2752	5332	38	68
PCIe 3.0	10,3	2755	5337	38	69



Jede einzelne PCIe-Lane arbeitet seriell. Doch mehrere Lanes lassen sich in x4-, x8- oder x16-Slots bündeln.

bei RAID- und Thunderbolt-Controllern, Steckkarten für 10-Gigabit-Ethernet oder Infiniband aus.

Zu diesen eher klassischen PCIe-Aufgaben dürfte bald eine neue dazukommen: die Anbindung schneller Solid-State Disks (SSD). Denn selbst die dritte und noch nicht besonders alte SATA-Version wird mit ihren 600 MByte/s zum Flaschenhals für High-End-SSDs – ein Nachfolger ist nicht in Sicht. OCZ und Marvell haben einen spannenden, wenn auch noch etwas um-

ständlichen Prototyp gezeigt: Auf einer x8-Steckkarte verteilt ein PCIe-Switch die Daten auf bis zu acht Flash-Controller, die jeweils an einer PCIe-Lane hängen. Mit PCIe 3.0 käme die Karte sogar mit nur vier Lanes aus.

Weil bereits eine einzelne PCIe-3.0-Lane SATA 6G deutlich überlegen ist und man die Anzahl der Lanes leicht skalieren kann, arbeiten einige Firmen derzeit an einem Standard für PCIe-SSDs. Bei Intel heißt er zum Teil noch NVM Express, andere

sprechen lieber vom Non Volatile Memory Host Controller Interface (NVMHCI).

Auch wenn das alles vielversprechend klingt, gibt es noch einen kleinen Haken. Bisher haben nur die genannten Intel-Prozessoren ein paar wenige PCIe-3.0-Lanes. Alle Ports des Chipsatzes alias Platform Controller Hub (PCH) unterstützen nach wie vor bestenfalls PCIe 2.0. De facto bleiben PCIe-SSDs, 10-GbE-Netzwerkarten und Co. damit noch eine Weile Servern vorbehalten.

Bilanz

Dass PCIe 3.0 sich etablieren wird, steht außer Frage, zumal es vollständig ab- und aufwärtskompatibel ist. Sprich: Alte Karten passen in neue Boards und vice versa. Sogar die Anzahl der zu nutzenden Lanes handeln die Kommunikationspartner zu Beginn jeder Verbindung neu aus. Eine x1-Karte funktioniert also auch in einem x16-Slot und sogar umgekehrt, falls es mechanisch passt. Wer allerdings

hofft, mit einem neuen Ivy-Bridge-Prozessor sein bestehendes Serie-6-Mainboard fit für PCIe 3.0 zu machen, dürfte mit ziemlicher Sicherheit enttäuscht werden. Intel hat nämlich nach eigenen Angaben die Pufferkondensatoren etwas verändern müssen.

Bei Kaufentscheidungen sollte PCIe 3.0 bei Desktop-PCs und Notebooks vorerst keine Rolle spielen, weil von den theoretischen Vorteilen in der Praxis derzeit gar nichts übrig bleibt. Das dürfte sich auch erst dann ändern, wenn PCIe zur Standardschnittstelle für SSDs wird. Bis dahin werden aber noch ein oder zwei Intel-Prozessorgenerationen kommen und gehen. (bbe)

Literatur

- [1] Benjamin Benz, Steiniger Weg, Wie serielle Interconnects der Physik ein Schnippchen schlagen, Teil 2: PCI Express, c't 10/10, S. 188
- [2] Benjamin Benz, Schnelle Pfade, Wie serielle Interconnects der Physik ein Schnippchen schlagen, Teil 1: QPI, c't 23/09, S. 190

PCIe: Meisterwerk oder Trickkiste?

Wie schon die Vorgängerversionen – und übrigens nahezu alle anderen aktuellen PC-Schnittstellen – setzt PCIe 3.0 auf die serielle Übertragung zwischen genau zwei Endpunkten. Parallele Bussysteme mit mehreren Teilnehmern wie PCI haben schon länger ausgedient. Sie bereiten bei hohen Transferraten nicht nur erhebliche Probleme bei Terminierung und Signalverarbeitung, sondern es wirken sich auch minimale Unterschiede in der Leitungslänge einzelner Datenpfade gravierend aus: Auf einer Standardplatine aus FR4-Material breitet sich ein elektrisches Signal mit 152 400 km/s aus. Bei der PCIe-3.0-Rohdatenrate von 8 GBit/s hat der Sender folglich bereits mehr als 10 Bit in die bei PCIe maximal 35,6 Zentimeter lange Leitung eingespeist, bevor das erste den Empfänger erreicht.

Allerdings erlaubt PCIe die Bündelung von bis zu 32 solcher einzelnen Lanes. Der Vorteil davon: Die Parallelisierung erfolgt nicht auf der elektrischen,

sondern einer viel höheren Protokollschicht, die Laufzeitunterschiede, Leitungsstörungen und sogar Ausfälle kompensieren kann. Zudem erlaubt das System eine flexible Verteilung der Lanes. Durchgesetzt haben sich im PC-Umfeld übrigens nur PCIe x1, x4, x8 und x16. Letzteres firmiert im Verbund mit stärkerer Stromversorgung teilweise auch unter dem Namen PCI Express for Graphics (PEG). Geräte aller PCIe-Generationen sind zueinander kompatibel und handeln bei der Initialisierung aus, über wie viele Lanes und mit welcher Transferrate sie kommunizieren können beziehungsweise wollen.

Ausgehend von der ersten PCIe-Generation, bei der eine Lane 250 MByte pro Sekunde und Richtung schaffte, hat sich die Netto-Datenrate mit jeder Generation verdoppelt. PCIe 3.0 schaufelt folglich 1 GByte/s über eine einzige Lane. Wie viel mehrere kombinierte Lanes schaffen, zeigt die Tabelle auf Seite 149. Während PCIe 2.0 schlicht und

ergreifend die rohe Transferrate – sprich die Taktfrequenz – erhöhte, gelang es der PCI Special Interest Group – allen Tricks zum Trotz – nicht, die ursprünglich für die dritte Generation anvisierten 10 Gigatransfers/s in den Griff zu bekommen. Letztlich lag mit den gegebenen Steckverbindern, dem Platinenmaterial und der Leitungslänge die Grenze des technisch Machbaren bei 8 GT/s. Bereits das klappt nur dank eines Tricks, der auch bei anderen seriellen Interconnects zum Einsatz kommt: In einer Trainingsphase ermittelt der Sender, wie er das Signal verformen muss, damit es nach allen Leitungsverzerrungen gut erkennbar beim Empfänger ankommt. Die eigentliche Form des auf den Weg geschickten Signals ist dabei flexibel, entscheidend ist nur sein Aussehen beim Empfänger. Ausführlich beschrieben haben wir dieses Prinzip am Beispiel von QPI [2]. PCI Express 3.0 ermittelt die Leitungsscharakteristik nicht nur einmalig bei jedem Verbindungsreset, sondern kann auch

im laufenden Betrieb nachjustieren.

Doch auch das ermöglicht keine komplett fehlerfreie Übertragung. Vielmehr rechnet der Sender von Anfang an damit, dass der Empfänger manche Bits missinterpretiert und folglich neu anfordern muss. Solange die Bit Error Rate (BER) niedrig bleibt, bricht die Gesamttransferrate dadurch nicht nennenswert ein. Bei PCIe 3.0 soll die BER unter 10^{-12} liegen – anders ausgedrückt: Eine Neuübertragung alle 125 Sekunden gilt als verschmerzbar.

Weil PCIe 3.0 die Bitrate im Vergleich zum Vorgänger nur um 60 Prozent anhebt, muss es eine sparsamere Kodierung verwenden, um die Nettogeschwindigkeit verdoppeln zu können: Während bisher jeweils 8 Datenbits in 10 Transportbits verpackt wurden (8b10b-Code), spendiert der neue Scrambling-Code nur alle 128 Bits einen 2-Bit-Header. Der Ballastanteil sinkt so von 20 auf unter 2 Prozent.

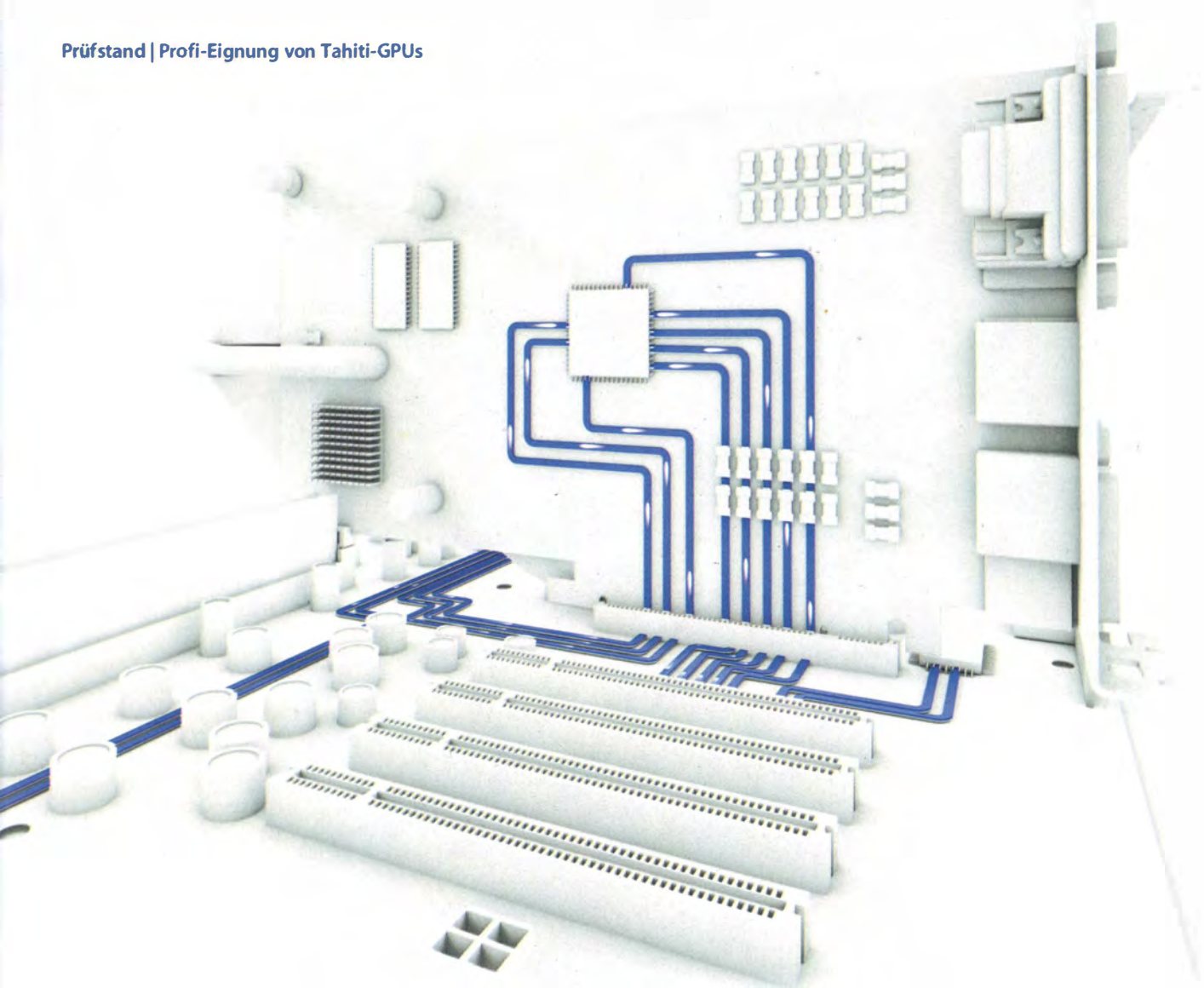


globalBusiness:
weltweit mehr
als 4.000 Orte
verfügbar

New York – Berlin zum Ortstarif: globalBusiness verbindet Sie mit der Welt.

Und so geht's: Sie erhalten von der outbox AG eine lokale Rufnummer z.B. aus New York. Alle Anrufe darauf werden umgehend auf Ihre Festnetznummer in Berlin – oder auf jedes andere beliebige Ziel – weitergeleitet. So sind Sie in Ihrem Büro in Deutschland für interna-

tionale Kunden zu deren Ortstarif erreichbar. Bieten Sie Ihren Kunden und Interessenten mit **globalBusiness** diese persönliche und günstige Kontaktmöglichkeit und sichern Sie sich Ihren Wettbewerbsvorteil. Alle verfügbaren Länder und Vorwahlen im Web: www.outbox.de/ct



Andreas Stiller, Martin Fischer

Auf schnellen Gleisen

High Performance Computing mit AMDs Tahiti-GPU mit PCIe 3.0

Die bislang einzigen Nutzer von PCI Express 3.0 „für jedermann“ sind AMDs neue Grafikkarten mit Tahiti-Architektur. Die können ihr schnelles Interface aber nur im High Performing Computing richtig in Szene setzen, Grund genug, mal den HPC-Fähigkeiten der Radeon HD 7970 nachzuspüren.

Eine neue Architektur, fast vier Billionen Gleitkommaoperationen pro Sekunde, kompatibel zur Hochleistungsschnittstelle PCI Express 3.0 – AMD fährt mit der Tahiti-GPU ein großes Geschütz auf. Die Kalifornier wollen aber nicht nur die Spieler beeindrucken, sondern endlich auch die derzeit noch Nvidia bevorzogene HPC-Fachwelt von ihren neuen Chips überzeugen. Und das könnte gelingen, zumal AMD anders als Nvidia die Rechenleistung in doppelter Ge-

nauigkeit bei den preiswerten Grafikkarten nicht künstlich herabsetzt. Denn die Wissenschaftler an den Rechenzentren gieren nicht nur nach jedem Flops zusätzlicher Rechenkraft und Bit pro Sekunde an Bandbreite, sondern achten auch auf den Preis.

Im Unterschied zu 3D-Spielen ist beim Hochleistungsrechnen die Transfargeschwindigkeit vom Hauptspeicher zum Grafikspeicher weit eher ein Flaschenhals – hier wirkt die nahezu doppelte Bandbreite von PCI Express 3.0

im Vergleich zur Version 2.0 geradezu als Turbo. Bei 3D-Spielen zeigte sich indes, wie wir im vorherigen Artikel nachgewiesen haben, dieser Flaschenhals nur sehr selten. Hier spielt die durch die Anzahl von Shader-Rechenkernen und Rasterendstufen definierte Rechenkraft des Grafikchips in Verbindung mit dessen Anbindung an den Videospeicher die entscheidende Rolle. Bei immerhin 3 GByte Speicher der Radeon HD 7970 kann man bei nicht zu großen Workloads

schon reichlich auf der Karte zwischenspeichern und so viele überflüssige Transfers vermeiden. Zum anderen können gute Programmierer auch dafür sorgen, dass solche Transfers überlappend mit den Ausführungen des GPU-Kernels und der CPU stattfinden, sodass sie im besten Fall zeitlich kaum in Erscheinung treten.

AMD hat derzeit noch einen kleinen Vorsprung, denn Nvidias Gegenstück mit PCI Express 3.0 kommt erst jetzt mit etwas Verzögerung auf den Markt: Die primär für Spieler gedachte GK104-GPU läuft auch unter dem Namen Kepler 1 und ist eher eine verbesserte und umgekrempelte Fermi mit höherer Rechenleistung dank der von 512 auf 1536 Stück gestiegenen Anzahl an Shader-Rechenkernen. Die HPC-Community wartet jedoch vor allem auf die lange angekündigte Kepler 2 (GK110) mit einer ans Hochleistungsrechnen angepassten Architektur, die allerfrühestens für Sommer erwartet wird.

GCN-Architektur

AMDs 28-Nanometer-Chip Tahiti, wie er auf der HD-7900-Serie zum Einsatz kommt, besteht aus 4 312 711 873 Transistoren und baut auf die neue Graphics-Core-Next-Architektur (GCN). Sie schmeißt viele Altlasten der VLIW4-Architektur über Bord und ändert unter anderem die Organisation der nun insgesamt 2048 Shader-Rechenkerne, die im HPC-Bereich nun nichts mehr mit Shadern zu tun haben wollen und folglich Processing Elements (PE) heißen. Sie verteilen sich gleichmäßig auf insgesamt 32 Rechenblöcke, sogenannte Compute Units (CU), die Grundbestandteile des Chips. In jeder CU sitzen wiederum vier SIMD-Einheiten mit jeweils 16 PEs. Sie können ihre Daten über einen 64 KByte großen Local Data Share untereinander austauschen und diesen als Zwischenspeicher nutzen. Die PEs verstehen nun außerdem einen erweiterten Befehlssatz für Integer- und Gleitkommaoperationen, wie `cmpxchg`, `min` und `max` und beherrschen laut AMD auch Rekursionen. Außerdem steckt in jeder CU eine Skalareinheit, die Steuerungsaufgaben übernimmt und die Programmierung vereinfacht. Sie hat 8 KByte Registerspeicher, von dem sich jede SIMD-Einheit ein Viertel abzwacken darf. Durch die Skalareinheit können die Compute Units nahezu unabhängig voneinander arbeiten, was besonders bei universellen Berechnungen vorteilhaft ist. Außerdem kann jede Compute Unit gleichzeitig Instruktionen von mehreren Kernels ausführen. Ein Global Data Share ermöglicht die Synchronisation zwischen den Rechenblöcken.

Die 2048 Processing Elements laufen, wie auch die restlichen Funktionseinheiten des Grafikchips, mit 925 MHz und erzielen damit bei 2 Flops/Takt (Fused Multiply Add) eine theoretische Rechenleistung von 3,79 Billionen Gleitkommaoperationen pro

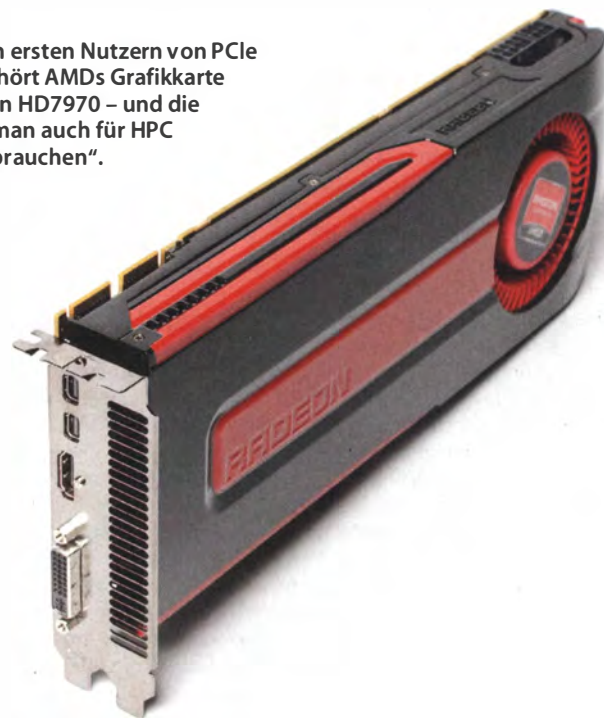
Insgesamt 2048 Rechenkerne verteilen sich in der Tahiti-GPU auf 32 Rechenblöcke, sogenannte Compute Units. Sie können Aufgaben autark abarbeiten.

Sekunde bei einfacher Genauigkeit (Single Precision/SP). Bei der beispielsweise für medizinische, chemische, physikalische und meteorologische Berechnungen zumeist wichtigeren doppelten Rechengenauigkeit (Dual Precision/DP) schafft Tahiti ein Viertel davon, also theoretisch rund 0,947 TFlops. Das ist fast das Doppelte, was Nvidias Tesla C2050 mit 448 Kernen leistet (0,514 GFlops), deren SP-DP-Verhältnis bei 2:1 liegt [1].

Tahitis deutlich höhere – theoretische – Rechenkraft bei doppelter Genauigkeit dürfte viele Forscher sehr interessieren, zumal nun versehen mit einer ebenfalls verdoppelten Transferrate zum Hauptspeicher. Nur auf die von der HPC-Community gewünschte Speicherabsicherung durch ECC, wie sie Nvidia schon länger bietet, muss man bei der aktuellen Radeon noch verzichten. Profikarten der FirePro- und FireStream-Serie mit ECC sind hintangestellt, sie sollen erst im Verlauf des Jahres herauskommen.

Wie die Fermi-Grafikchips der Tesla-Karten umfasst Tahiti nun einen 768 KByte großen L2-Zwischenspeicher, auf die Funktionseinheiten lesend und schreibend zugreifen. Die Radeon HD 7970 verfügt über 3 GByte GDDR5-Speicher, der über sechs 64-Bit-Speichercontroller und folglich über 384 Datenleitungen an die GPU angebunden ist. Diese erzielen bei 2750 MHz Read-Write-Clock die Rekord-Transferrate für Grafikkarten von mehr als einem Viertel Terabyte pro Sekunde (264 GByte/s) – nachgemessen mit dem Tool aus AMDs APP-SDK ImageBandwidth kamen wir auf 174 GByte/s. Eine

Zu den ersten Nutzern von PCIe 3.0 gehört AMDs Grafikkarte Radeon HD7970 – und die kann man auch für HPC „missbrauchen“.



Tesla C2050 bringt es theoretisch auf 144 GByte/s, praktisch waren es mit Nvidias hauseigenem Bandwidth Test nur 84 GByte/s. Die vergleichsweise niedrige Transferrate der C2050 kommt durch eine im Vergleich zum Speicher der Radeon HD 7970 deutlich geringere Taktfrequenz des GDDR5-Speichers zustande (1500 MHz), denn GPU und VRAM kommunizieren ebenfalls über 384 Datenleitungen.

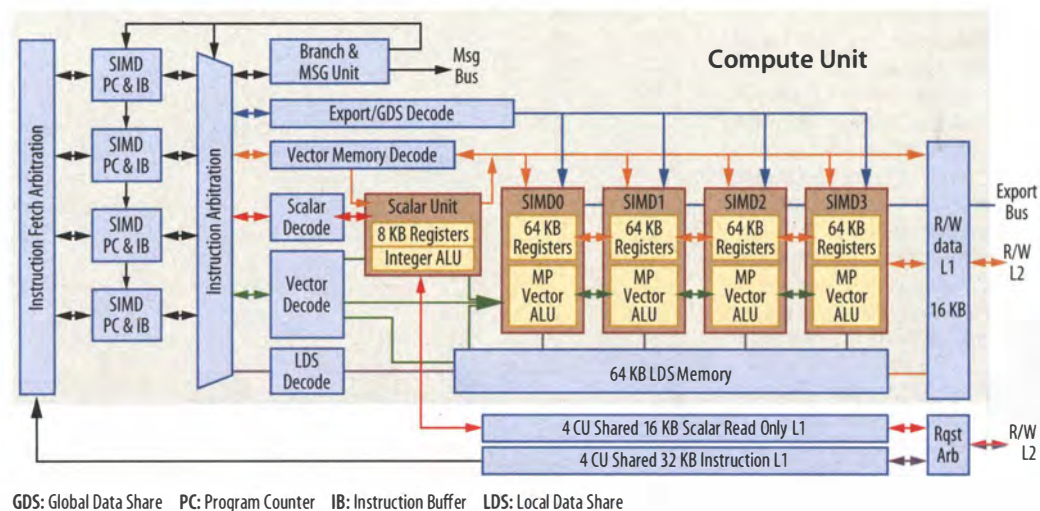
Dank der fortschrittlichen 28-Nanometer-Fertigung liegt laut AMD die Maximal-Leistungsaufnahme der Radeon HD 7970 bei vergleichsweise geringen 210 Watt. Nvidias Tesla C2050 liegt durch den im 40-Nanometer-Verfahren produzierten Fermi-

Schluckspecht bei angegebenen 247 Watt. Nvidias GeForce GTX 680 mit Kepler 1 liegt dank 28-nm-Technik bei 195 Watt.

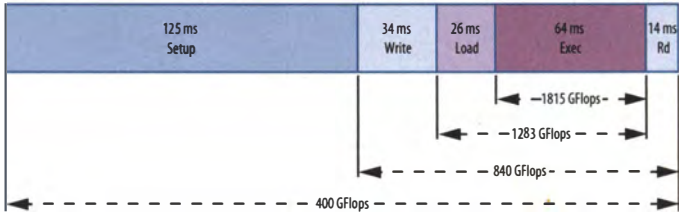
Setzt man Tahiti unter Last, dann verheizt er durchschnittlich 198 Watt, der Referenzlüfter dreht dann viel schneller, um den Chip zu kühlen, und wird 3,5 Sone laut. Nvidias C2050 macht mit rund 4 Sone noch mehr Krach und schluckt auch noch etwas mehr (211 Watt). Im Leerlauf sind beide Karten sehr leise (0,3 Sone) und nehmen 17 Watt (Radeon) beziehungsweise 50 Watt (Tesla) auf.

SDK-Gestrüpp

Dreh- und Angelpunkt für die HPC-Software-Entwicklung sind



Die einzelnen Phasen einer Matrixmultiplikation (hier einfache Genauigkeit, 3840 × 3840, PCIe 2). Je nach Gesichtspunkt lassen sich daraus sehr unterschiedliche Performancrewerte ableiten.



die von den Herstellern angebotenen Treiber und Entwicklungsumgebungen (SDKs) sowie leistungsfähige Standardbibliotheken, insbesondere für BLAS (Basic Linear Algebra Subprograms) und FFT. AMD bietet das auf OpenCL beruhende AMD APP SDK v2.6 sowie clAMDBlas und clAMDDFFT, derzeit im Versionsstand 1.6.180. Wir haben die Versionen für 64-Bit-Windows installiert und die interessantesten Beispielprogramme herausgepickt und für Messungen modifiziert. Unsere leicht betagte Entwicklungskarte FireStream 9100 wird von den neuen SDKs aber gar nicht mehr unterstützt, da mussten wir auf eine etwas modernere Grafikkarte ausweichen (Radeon 5830 mit Cypress LE).

In AMDs Beispielprogrammen muss man sich durch ein ziemliches Gestrüpp arbeiten, insbesondere dann, wenn man mit Visual Studio 2010 arbeiten möchte. Die dafür angebotenen Projektmappen (OpenCLSamples VS10) sind offenbar automatisch aus den VS2008-Dateien erzeugt worden, ohne je ausprobiert worden zu sein. So finden die Projektmappen etliche ihrer Projekte nicht, weil die eingetragenen Universally Unique Identifiers (UUIDs) nicht übereinstimmen (früher schaute man nach Pfaden, heute nach UUIDs). Oder die Konfigurationen sind vergurkt, laufen nur im 32-bittigen Debug-Modus, weil bei den anderen für die Laufzeitumgebung der falsche Typ zu den eingebundenen Bibliotheken (DLL statt statisch) eingetragen ist, und andere derartige Undinge mehr. Aber wenn man sich da durchgequält hat, bekommt man eine ganze Armada nützlicher Tools, etwa um die diversen Bandbreiten zu messen (BufferBandwidth, ImageBandwidth ...).

Ein Beispielprogramm, um die Gerätedaten anzuzeigen (Takt, Compute Units, Work Group Size, Bitbreite, ECC, Speichergröße ...) sucht man in AMDs SDK

allerdings vergeblich – aber OpenCL ist ja zum Glück ein allgemeiner Standard, und so wird man im SDK eines Mitbewerbers fündig: Das bei Nvidia zu findende Programm DeviceInfo kann man unverändert gegen die AMD-Bibliotheken linken ... und schwupps, es läuft.

Als Prüfstein für HPC dient uns die Matrixmultiplikation in einfacher und doppelter Genauigkeit, sowohl als explizites OpenCL-Kernel-Programm (Matrixmultiplication.cl) als auch als Bestandteil der clAMDBlas-Bibliothek (SGEMM und DGEMM). Die Kernel-Programme haben den Vorteil, dass man die einzelnen Teilschritte besser abstoppen und mithilfe der OpenCL-Performance-Counter auch explizit die nackte Rechenzeit eines Kernels bestimmen kann.

AMD gibt in den C++-Beispielprogrammen zur Matrixmultiplikation natürlich standardmäßig die Performance dieser fast ohne jeglichen Overhead gemessenen Zeit an. Und

damit ja keiner auf die Idee kommt, die durchaus ebenfalls abgestoppte Gesamtperformance (inklusive der Transferzeiten der Daten, Kernel-Ladezeiten, Argument-Übergabe und Setup-Zeit) auszugeben, ist anders als für alle anderen Parameter, bei denen ein einziger Buchstabe reicht, dieser Wunsch kompliziert als `-eAppGFlops` einzugeben. Die PowerTune-Einstellungen setzten wir im Overdrive-Menü des Catalyst Control Center auf den Maximalwert von +20 Prozent, damit der Treiber die GPU-Taktfrequenz nicht ab einer bestimmten Leistungsaufnahme drosselt. Man kann dort übrigens auch den Takt der Processing Elements und des Speichers erhöhen, wovon wir allerdings Abstand genommen haben.

Katalyse

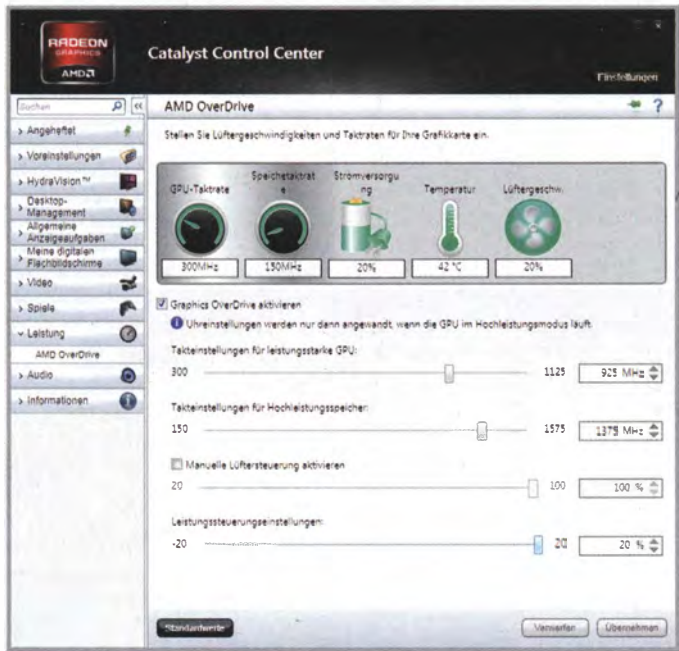
Schön, dass die Catalyst-Treiber inzwischen mit Remote Desktop umgehen können – dachten wir

jedenfalls und fuhren daher wie im HPC-Bereich üblich alle Messungen bequem vom fernen Arbeitsplatzrechner aus. Dass sich dann das Catalyst Control Center nicht öffnete, was soll's – um irgendwelche Grafik- und 3D-Einstellungen ging es ja nicht. Doch falsch gedacht: viele Messergebnisse, so zeigte sich später, waren lokal um 20 Prozent und mehr schneller, denn aus der Ferne griff offenbar die PowerTune-Entdrosselung nicht. Unabhängig von Powertune optimiert außerdem das Control Center selbst noch erheblich – aber eben nur, wenn es aktiv ist, was unter Remote Desktop eben nicht funktioniert.

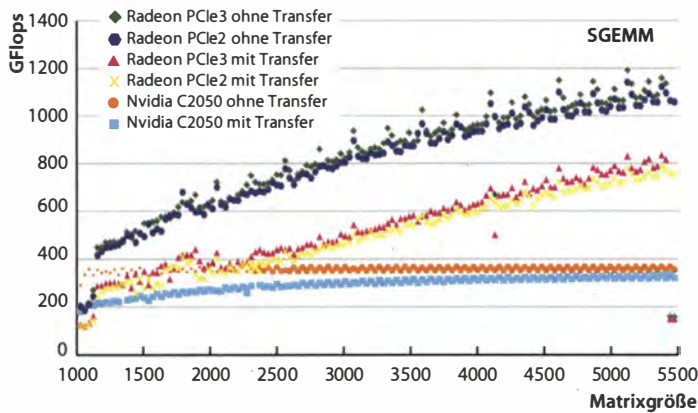
Die pure Rechenzeit-Performance war dennoch zunächst enttäuschend, sie kam bei einfacher Genauigkeit und größeren Matrizen (um die 3000) nur auf 1230 GFlops. Aber da hatten wir auch noch den Catalyst-Treiber 8.921 installiert. Anfang März erschien der neue Treiber Catalyst 8.950 und die Situation änderte sich beträchtlich: damit stieg die rohe SP-Performance immerhin auf bis zu 1815 GFlops. Das ist merkwürdigerweise fast genau die Hälfte des theoretischen Peak-Wertes – ob vielleicht der FMA-Befehl doch zwei Takte benötigt?

Laut Eintrag in AMDs Entwicklerforum soll die Performancesteigerung durch den neuen Treiber bei doppelter Genauigkeit noch weit dramatischer sein – man findet gar den Faktor 2,5 – wir können das allerdings nicht bestätigen, da wir doppelte Genauigkeit nur mit dem neuen Treiber vermessen haben. Mit der im SDK enthaltenen Matrixmultiplikation in doppelter Genauigkeit kam die Radeon HD7970 jedenfalls auf bis zu 470 GFlops reine Rechenperformance. Das entspricht dem von der Architektur zu erwartenden Verhältnis von 1:4.

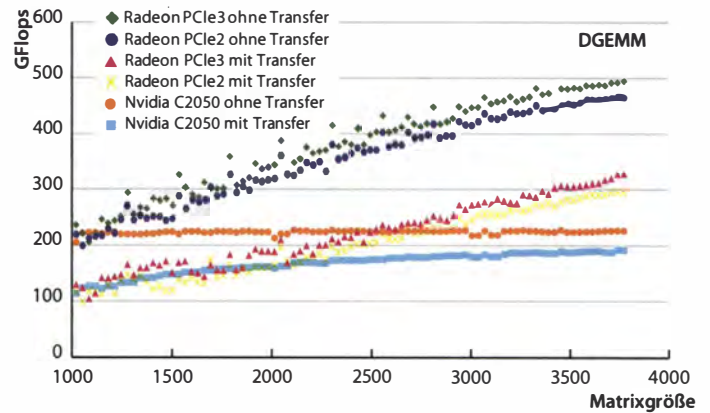
Die besten Werte erzielt man übrigens bei Matrixgrößen, die Vielfache von 32 sind. Noch etwas schneller ging es, wie sich herausstellte, bei größeren Matrizen mit Dimensionen von 32 modulo 64, mit denen obige 1815 GFlops erzielbar waren. Bei 0 modulo 64 sinkt die Roh-Performance auf etwa 1650. Bei größeren Matrizen jenseits von 4000 × 4000 und zuweilen auch schon bei kleineren scheinen Timeouts oder Thermal Thrott-



Im Overdrive-Menü des Catalyst Control Centers lässt sich ein automatisches Drosseln der GPU-Taktfrequenz unter extremer Last weitestgehend verhindern.



Bei SGEMM ist der Einfluss des PCIe-Interface eher gering. Bei größeren Matrizen schlägt dann ein Treiber-Timeout zu, hier muss AMD für HPC-Anwendungen wohl noch etwas ändern.



Bei DGEMM macht sich die größere Datenmenge etwas deutlicher bei den Transfers bemerkbar, PCIe 3 kann hier bei Matrizengrößen von 3000 bis 4000 gut 10 Prozent herausholen.

ling die Arbeit zu unterbrechen, wobei dann die Performance drastisch einbricht. Diesen Effekt haben wir allerdings nicht weiter untersucht, sondern uns auf Matrixgrößen bis 3800 (DP) respektive 5500 (SP) beschränkt.

Real sind diese per Performancecounter gemessenen Rohwerte ohnehin nicht. Selbst wenn die Daten sich auf der Karte befinden, hat man einen gewissen Overhead zum Anstarten des Kernels zu berücksichtigen. Bezieht man diese Zeiten mit ein, dann sinkt die SP-Performance auf 1380 und bei DP auf 420 GFlops. Und da sind weder Transfer- noch Setup-Zeiten berücksichtigt. Zum Setup gehört die Allokation von Speicherplatz auf der Karte – und das dauert ebenfalls relativ lange. Lässt man AMDs Matrixmultiplication.exe mit dem Parameter `-eAppGFlops` laufen, so werden all diese Zeiten inklusive Setup berücksichtigt. Damit erhält man dann eine einigermaßen reale Performance: 928 (PCIe3) oder 840 GFlops (PCIe2) für SP und 311 (PCIe3) sowie nur 76 (PCIe2) GFlops für DP, gemessen mit dem neuen Treiber.

Beim ersten Aufruf eines Kernels oder einer BLAS-Funktion kommt allerdings noch die bei obigen Zeiten nicht berücksichtigte, stark schwankende Zeit des Just-in-time-Compilers hinzu, der erst zur Laufzeit den OpenCL-Zwischencode auf Basis von LLVM (Low Level Virtualization Machine) auf die jeweilige vorhandene Hardware abbildet.

Die vom PCIe-Interface abhängigen Transferzeiten sind in etwa proportional zur Datenmenge, also zu n^2 . Doch inwie-

weit sie zum Tragen kommen, hängt in realen Programmen auch davon ab, ob der Programmierer sie hinter Setup-, JIT- oder Kernellaufzeiten „verstecken“ kann. Wie sich zeigte, wirkt sich das PCIe-Interface nicht nur auf die Datentransfers, sondern ein wenig auch auf die anderen Phasen aus, etwa beim Setup, beim Laden des Kernels und beim Konfigurieren der Karte.

Standards

Für einen sinnvollen Vergleich haben sich Messungen der Standard-BLAS-Funktionen SGEMM und DGEMM etabliert, wahlweise mit oder ohne – nicht überlappenden – Datentransfer. Diese Funktionen sind etwas umfangreicher als die reine Matrixmultiplikation, da sie noch einen Skalierungsfaktor sowie eine Aufaddierung enthalten der Gestalt $A = mB * C + A$. Bei größeren Matrizen dominiert allein die Multiplikation $B * C$, deren Ausführungszeit mit der dritten Potenz der Matrixgröße wächst, während die Zeiten bei den anderen Operationen nur mit der zweiten Potenz anwachsen.

Setup- und JIT-Zeiten lässt man bei den GPUs üblicherweise außen vor, wohl wissend, dass das die GPUs gegenüber den CPUs zusätzlich begünstigt.

Mit 412/304 GFlops (ohne/mit Transfers) kommt die Radeon 7970 bei einer Matrixgröße von 3840 auf durchaus ordentliche DGEMM-Werte. Das war aber remote gemessen, lokal mit aktivem Control Center stiegen die Werte auf 496/338 GFlops.

Zum Vergleich: Nvidias Fermi-Karte C2050 erzielt bei diesen

Matrixgrößen mit der CuBlas-Bibliothek mit 220/200 GFlops nur etwa die Hälfte. Intels neue Server-Prozessoren Xeon E5-2690 schaffen zu zweit bei diesen Größen etwa 270 GFlops, sie können aber je nach Speicherausbaue auch locker Matrixdimensionen von 100 000 und mehr verarbeiten, wobei sie dann eine Applikationsperformance von bis zu 370 GFlops erreichen. Allerdings kosten allein schon die beiden Xeon-Prozessoren das Achtfache.

SGEMM erzielt seine besten Werte bei Vielfachen der Matrixgröße von 256. Bei 5376 schlagen immerhin 1160 GFlops zu Buche, inklusive Datentransfer verbleiben dann noch 839 GFlops.

PCIe-3.0-Bonus

DGEMM und SGEMM verlieren etwas an Performance, wenn man der Karte nur einen PCIe2-Slot gönnt. Bei DGEMM ist der Einfluss etwas deutlicher, liegt bei Matrixgrößen von 3800 etwa bei 10 Prozent. Bei SGEMM sind die bewegten Datenmengen bei gleicher Matrixgröße um den Faktor vier kleiner, dafür ist die Rechengeschwindigkeit viermal so groß. Insgesamt ist der Einfluss des PCI-Interface geringer als bei DGEMM, er liegt bei Matrizen der Größenordnung 3800 im Bereich von 5 bis 7 Prozent.

Wie man an den SGEMM-/DGEMM-Kurven ablesen kann, wären bei größeren Matrizen noch deutlich höhere Performancewerte bis hin zur nackten Rechenperformance drin, hier machte uns aber der Treiber of-

fenbar mit Timeouts einen Strich durch die Rechnung, denn Platz genug hätte man in den 3 GByte Speicher der Radeon noch gehabt. Doch bleibt festzuhalten: Performanzenwerte von 340 GFlops bei Berechnungen in doppelter Genauigkeit bei mittelgroßen Matrizen – das ist schon ein gewichtiges Argument einer mit rund 500 Euro vergleichsweise preiswerten Grafikkarte, die in dieser Beziehung ein vielfach teureres Xeon-E5-System ausspielt.

PCIe 3.0 bringt für die HPC-Community aber neben dem schnelleren Datentransfer noch weitere Vorteile, denn das Protokoll wurde auf deren Wunsch um zahlreiche Features erweitert. Da gibt es nun Multicasts, mit denen man mehrere Karten parallel mit den gleichen Daten füllen kann – das wäre was für Crossfire. Dann bietet es neue atomare Operationen für Cache-kohärente Transfers, etwa Compare und Swap, so wie man es von den Prozessoren her kennt. Hinzu kommen variable Fenstergrößen, Latency Tolerance Reporting und so weiter, Dinge, die unter anderem auch für Message Passing (MPI) nützlich sind. Intel wird mit der nächsten Prozessorgeneration PCIe 3.0 auch in Desktops und Notebooks verankern – höchste Zeit also, das AMD nicht nur mit den Grafikkarten präsent ist, sondern auch bei den Prozessoren nachzieht. (as/mfi)

Literatur

- [1] Martin Fischer, Andreas Stiller: Im Zeitalter des CUDAismus, High Performance Computing mit Nvidias Fermi, c't 19/2010, S. 106

Jan-Keno Janssen, Ulrike Kuhlmann

Pixel-Mania

Was 4K-Auflösung wirklich bringt

Für Technik-Optimisten steht es fest: Nach Full-HD kommt 4K. Denn viel hilft bekanntlich viel.

Wir erwarten, dass 4K-Displays schon Ende 2009 weit verbreitet sind“, heißt es auf der offiziellen HDMI-Website. So kann man sich täuschen: Über zwei Jahre später sind Geräte mit 4K-Auflösung – also mit 4096×2100 Bildpunkten – immer noch die große Ausnahme. Sonys Heimkino-Projektor VPL-VW1000ES für 18 000 Euro ist das günstigste 4K-Gerät am Markt und auch das einzige, das sich an Nicht-Profis wendet. Ansonsten finden sich nur sündhaft teure Studiomonitore und Digitalkinoprojektoren. Woran liegt es, dass sich 4K-Technik nur so langsam etabliert? Wir haben vier Gründe ausgemacht.

1. Die hohe Auflösung nimmt man aus praxisgemäßen Abständen gar nicht wahr.

Schon aus 2,30 Metern können normalsichtige Menschen auf einem 42-Zoll-Fernseher nicht mehr zwischen 720p-Auflösung (1280×720) und 1080p (1920×1080) unterscheiden. Ein einpixeliges Schachbrettmuster nimmt der menschliche Sehapparat also aus mehr als 2,30 Metern auch in 720p-Auflösung nicht mehr als Schachbrettmuster wahr, sondern als uniforme graue Fläche. Um den Unterschied zwischen 1080p und 4K zu erkennen, müsste man seinen Fernsehsessel näher als 1,55 Meter vor dem Bildschirm auf-

stellen – das tun vermutlich nicht einmal die größten Schärfefanatiker. Unsere Rechnung bezieht sich übrigens auf die „Spezifikation“ des menschlichen Auges: Sein Auflösungsvermögen beträgt ungefähr eine Bogenminute, also $1/60$ eines Grades.

Selbst Kinotechniker, die mit metergroßen Leinwänden arbeiten, diskutieren kontrovers über die benötigte Auflösung. Noch ist im Digitalkino 2K (maximal 2048×1080 Pixel) am weitesten verbreitet – schon diese Auflösung empfinden viele Kinogänger als deutlich besser als eine analoge 35-mm-Projektion. Und das, obwohl 35-mm-Film theoretisch mehr Bildinformationen speichern kann als 2K [1]. Die Bildqualität steht und fällt jedoch mit der Qualität der analogen Filmkopie – und daran hat man in den letzten Jahren immer mehr gespart.

Sei es drum: Dass 4K-Projektion besser ist als 2K, darüber sind sich die Experten alleinig. Nur: Je nach Kinogröße kann der Auflösungsunterschied womöglich nur in den vordersten Reihen wahrgenommen werden. In einer von Sony – lange Zeit einziger Hersteller von 4K-Kinoprojektoren – veröffentlichten Untersuchung [2] kommen die Autoren zwar zu dem Ergebnis, dass der 2K-4K-Unterschied in vielen Kinosälen von allen Sitzplätzen aus sichtbar ist. Aber sogar in dieser stark werbeorientierten Untersuchung rechnet Sony vor, dass 4K bei bestimmten Saal-Layouts eben von etli-

chen Plätzen nicht von 2K unterschieden werden kann.

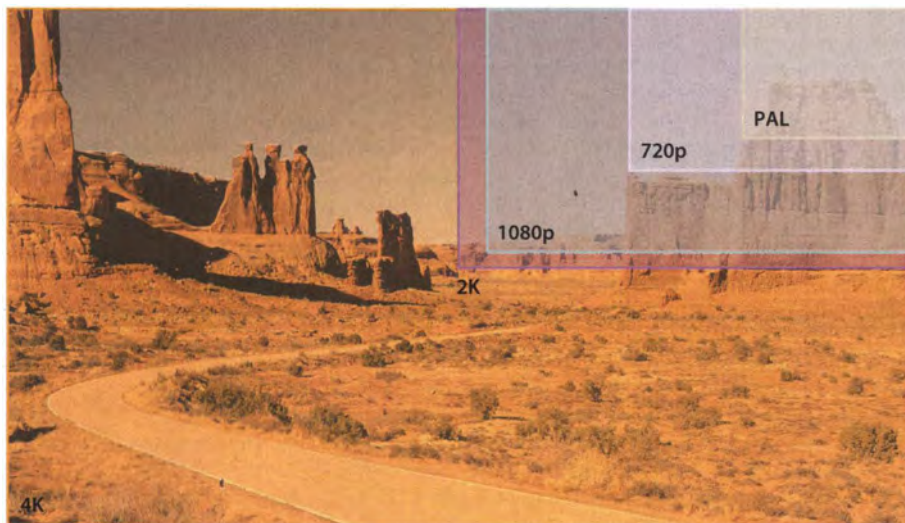
2. Es gibt zu wenig Inhalte in 4K.

Nur die wenigsten Kinofilme werden in 4K-Auflösung produziert – auch wenn in vielen Kinos bereits 4K-fähige Digitalprojektoren installiert sind. Die zu Redaktionsschluss aktuelle deutsche Kino-Top-10 bestand zum Beispiel ausschließlich aus 2K-Produktionen. Die Filme wurden also entweder auf analogem 35-mm-Film gedreht und dann in 2K-Auflösung digitalisiert und weiterverarbeitet oder es wurde von vornherein nur mit 2K-Kameras gedreht. Zu den wenigen Filmstudios, die einige ihrer Produktionen in 4K-Auflösung in die Kinos schicken, gehört Columbia Pictures – ein Tochterunternehmen von Sony, dem Hersteller von 4K-Kinobeamern. Komplette mit 4K wurde aber nicht einmal hier gearbeitet: Bei einigen der rund ein Dutzend 4K-Produktionen aus dem Jahr 2011 wurden zum Teil lediglich 2K-Aufnahmen auf 4K hochskaliert.

Fürs Heimkino gibt es noch überhaupt keine 4K-Inhalte – der Blu-ray-Standard sieht nur 1080p-Auflösung vor, viele Video-on-Demand-Dienste sind schon mit dieser Auflösung überfordert. Im HDMI-Standard 1.4 ist zwar 4K-Auflösung (maximal 30 Bilder pro Sekunde, nur 2D) vorgesehen, bislang gibt es aber keine Zuspäler mit entsprechenden Fähigkeiten – nicht einmal Geräte, die vorhandenes niedriger aufgelöstes Material auf 4K hochskalieren. Sonys 4K-Heimkino-Projektor VPL-VW1000ES soll zumindest Fotos in 4096×2160 Pixeln von der Playstation 3 entgegennehmen können – nach einem angekündigten Firmware-Update soll die Spielkonsole dafür jedes Bild in zwei Durchgängen an den Projektor geben.

3. Die Produktion von 4K-Displays ist aufwendig und teuer.

4K-Displays benötigen vier Mal so viele Pixeltransistoren wie Full-HD-Fernseher und in der Folge auch mehr Leitungen, die vom Rand über das Substrat zu den Bildpunkten laufen. Die TFTs und die Zuleitungen bedecken sehr viel Fläche, die das Licht des Backlight nicht durchdringen kann. Damit so ein 4K-Display trotzdem ausreichend hell leuchtet, müssen die Transistoren und Leitungen möglichst klein gehalten werden.



Der Sprung von 1080p auf 4K ist deutlich größer als der von 720p auf 1080p.

Durch die höhere Auflösung bleibt pro Frame weniger Zeit zur Ansteuerung der einzelnen Pixel, die Transistoren müssen deshalb flinker schalten und der Flüssigkristall muss schneller reagieren. Für aktuelle Kristallmischungen ist die höhere Geschwindigkeit kein Problem, für die TFTs dagegen schon, denn die sollen ja zugleich (siehe Absatz vorher) möglichst klein sein.

Hochauflösende 4K-Displays werden deshalb normalerweise in der aufwendigeren und damit teureren LTPS-Technik (Low Temperature PolySilicon) produziert. In den Startlöchern steht zudem der Einsatz von Oxid-Halbleitern wie IGZO (Indium Gallium Zink Oxid). Außerdem feilen die Hersteller mit allerhand Tricks an einer möglichst guten Lichtdurchlässigkeit der kleinen Pixel (siehe auch S. 158). Auch diese zusätzlichen Maßnahmen treiben die Preise hoch.

4. Mehr Bilder pro Sekunde sind besser als eine hohe Auflösung.

Kino ruckelt – für flüssige Bewegungen, gerade bei Kameraschwenks, sind die in Kinofilmen verwendeten 24 Bilder pro Sekunde zu wenig. Während man in den Anfangstagen des Kinos noch mit der Bildrate experimentierte, hat der Tonfilm in den späten 1920er Jahren die 24 fps zum Standard gemacht – als kleinsten gemeinsamen Nenner, den die Zuschauer bereit waren zu akzeptieren. Es hat danach immer wieder Versuche gegeben, die Bildfrequenz zu erhöhen (Todd-AO mit 30 fps, Maxivision mit 48 fps, Showscan mit 60 fps); doch all diese Versuche stammen aus der Zeit des teuren analogen Films und konnten sich wohl aus Kostengründen nie durchsetzen. Inzwischen ist das Kino fast flächendeckend digital und eine Bildratenerhöhung kostet Filmverleih und Kinobetreiber lediglich mehr Festplattenplatz.

Die Zeit scheint also reif für einen Paradigmenwechsel. Filmemacher wie James Cameron („Titanic“, „Avatar“) und Peter Jackson („Herr der Ringe“-Trilogie) arbeiten schon daran: Ihre neuen Filme („Avatar 2“ und „Der kleine Hobbit“) drehen sie digital in 3D mit 2K-Auflösung und 48 Bildern pro Sekunde. Durch die 48 fps bleibt die Kompatibilität mit analogen Filmkameras bestehen – deren Laufgeschwindigkeit müsste einfach nur verdoppelt werden.

In einem Interview mit dem Hollywood-Fachblatt „Variety“ sagte Cameron, dass 2K mit 48 fps deutlich natürlicher und sogar schärfer wirke, als 4K mit 24 fps – für ihn sei die Erhöhung der zeitlichen Auflösung wesentlich wichtiger als die Erhöhung der räumlichen Auflösung. Tatsächlich betreiben Filmemacher heute einen großen Aufwand, um das 24-fps-Ruckeln zu verschleiern; zum Teil werden bei Kameraschwenks sogar künstlich Unschärfen hinzugefügt. Dennoch: Kino-Traditionalisten schwören auf den „Film-Look“ mit 24 Bildern pro Sekunde, alles andere sähe steril aus.

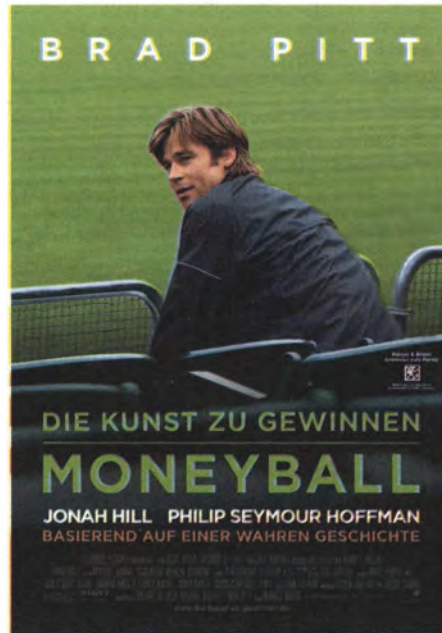


Foto: Sony Pictures Releasing GmbH

„Moneyball“ gehört zu den wenigen Filmen, die bereits mit 4K-Auflösung in die Digitalkinos kamen. Gedreht wurde hier aber nicht mit 4K-Digitalkameras, sondern klassisch mit 35-mm-Filmmaterial.

Filmemacher können künftig entscheiden, ob sie lieber mit 24 oder 48 fps drehen wollen: Im Digitalkino-Standard DCI sind für 2K-Auflösung beide Bildraten spezifiziert – sowohl in 2D als auch in 3D. Aktuelle Digital-Kinoprojektoren mit DLP-Technik („Series 2“) können die geplanten 48-fps-Filme schon heute projizieren, sofern sie einen Kinosever („Media Block“) integriert haben. Die Bandbreite der von externen Servern genutzten Dual-HD-SDI-Schnittstelle reicht für 48 fps nicht aus. Einen Marketing-Begriff für die erhöhte Bildzahl gibt es bereits: High Frame Rate (HFR).

Fazit

Ob 4K jemals im Wohnzimmer ankommen wird, ist vollkommen unklar. Schließlich scheint die erhöhte Auflösung für viele Verantwortliche nicht einmal auf metergroßen Kino-Leinwänden die höheren Produktionskosten zu rechtfertigen – bei Fernsehern ist die Argumentation pro 4K noch schwieriger. Definitiv sinnvoll sind 4K-Displays für 3D-

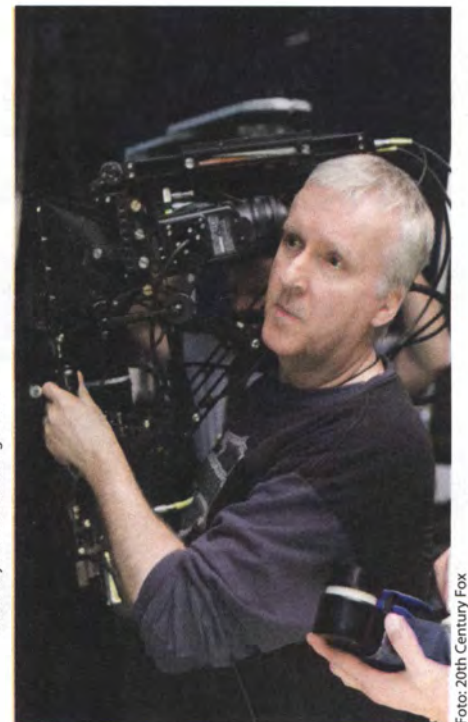


Foto: 20th Century Fox

Der Filmemacher James Cameron propagiert mehr Bilder pro Sekunde statt höherer Auflösung.

Fernseher: Bei der häufig verwendeten zeilenweise Polarisierung halbiert sich grundsätzlich die vertikale Auflösung, nur ein Display mit 2160 Bildzeilen könnte die von 3D-Blu-rays bereitgestellte Full-HD-Auflösung mit Polarisierungstechnik wiedergeben. Außerdem würde 4K die Qualität von autostereoskopischen Bildschirmen extrem verbessern – beim brillenlosen 3D verringert sich die sichtbare Auflösung durch den Einsatz von Lentikularfiltern oder Parallaxbarrieren auf einen Bruchteil der Displayauflösung. Mit 4K-Panels wären autostereoskopische Bildschirme möglich, die im 3D-Betrieb zumindest annähernd HD-Bildqualität böten. Die bislang erhältlichen brillenlosen Geräte erinnern in puncto Bildqualität noch an alte Röhren-TVs. (jki)

Literatur

- [1] Jan-Keno Janssen, Rollentausch, Zelluloid ade, hier kommt HD, c't 20/07, S. 80
- [2] Does 4K really make a difference? – 4K digital projection in the theater environment: http://pro.sony.com/bbsccms/static/files/mkt/digital-cinema/Why_4K_WP_Final.pdf
- [3] The future of cinema is smooth, crisp and amazing, High Frame Rate technology overview for exhibitors: <http://www.christiedigital.com/supportdocs/anonymous/christie-high-frame-rate-technology-overview.pdf>
- [4] Hans Kiening, 4K+ Systems, Theory Basics for Motion Picture Imaging: <http://archiv.arri.de/infodown/cam/broch/2008%2003-25a%204K+%20Technology%20Brochure.pdf>

Keine Pixel sichtbar aus ...

32-Zoll-Display mit 1080p	1,16 Meter
32-Zoll-Display mit 720p	1,70 Meter
42-Zoll-Display mit 1080p	1,63 Meter
42-Zoll-Display mit 720p	2,27 Meter
50-Zoll-Display mit 1080p	1,93 Meter
50-Zoll-Display mit 720p	2,80 Meter
55-Zoll-Display mit 1080p	2,10 Meter

Berechnungsgrundlage: Auflösungsvermögen des menschlichen Auges = 1 Bogenminute

www.ct.de/1208156

ct

Ulrike Kuhlmann

Gut geleitet

Neue Techniken für hochauflösende Displays

Hochauflösende Mobildisplays und große OLEDs stellen immense Anforderungen an die Pixelelektronik. Mit allerlei technischen Tricks holen die Hersteller zudem mehr Licht aus den kleinen Pixeln.



Alle Welt bewundert die fein gezeichnete Darstellung auf Apples Retina-Displays, Notebook-Anwender freuen sich über immer größere Pixeldichten und 3D-Fans wünschen sich 4K-Schirme. Klar, wenn die einzelnen Bildpunkte sehr klein sind, wirkt die Wiedergabe am Bildschirm wie gezeichnet: Die Pixelstruktur ist selbst aus kürzester Entfernung nicht zu erkennen, schräge Linien haben keinerlei Treppenstufen und Farbverläufe keine sichtbaren Übergänge.

Weil man Mobilgeräte meist aus einer kürzeren Distanz betrachtet, sind die hohen Pixeldichten insbesondere für kleine Displays wünschenswert. Ab einem bestimmten Betrachtungsabstand bringen feinere Pixel dagegen nicht mehr viel, denn das Auflösungsvermögen des menschlichen Auges ist begrenzt – zumindest rechnerisch. In der Praxis scheint die Wiedergabe am hochauflösenden 4K-Display auch aus größerer Distanz detailgetreuer. Deshalb sind höhere Auflösungen auch für stationäre Monitor- und Fernsehdisplays interessant – und natürlich für 3D-Anwendungen, bei denen die Auflösung auf die Hälfte der Pixelzahl reduziert wird.

Mehr Licht

Allerdings verdecken mehr Transistoren und mehr Zuleitungen auch mehr Fläche im Display – undurchsichtige Fläche, mit der die ohnehin geringe Lichtdurchlässigkeit des LCD-Panels weiter abnimmt. In der Folge muss das

Backlight deutlich heller leuchten, es müssen also mehr LEDs her, die mehr Strom benötigen und in Mobilgeräten die Akkulaufzeit reduzieren – beides ist unerwünscht.

Deshalb nutzen die Hersteller für die Steuerleitungen von den Treiberstufen zu den Pixeltransistoren statt Zink (ZnO) oder Indium (ITO) immer häufiger Kupfer. Das Material ist leitfähiger, lässt sich einfacher in der Höhe stapeln und bedeckt dadurch weniger Pixelfläche.

Auch am Flüssigkristall wird gedreht: Statt an lichtundurchlässigen kleinen Pyramiden richten sich die Kristallmoleküle in aktuellen LCDs an einem per UV-Licht polymerisierten und ausgehärteten Monomer aus [1]. Bei Samsung heißt die Technik PSVA, bei AU Optronics AMVA, bei Sharp UV²A; alle drei nutzen sie in der Serienproduktion. Die Pixel dieser Vertical Aligned-Displays haben eine um 20 Prozent höhere Lichtdurchlässigkeit und einen deutlich höheren Kontrast, weil dieses Verfahren zugleich den Schwarzzustand verbessert.

Die ebenfalls blickwinkelstabilen IPS-Panels sind tendenziell weniger kontraststark. Hier kann man durch zusätzliche Elektroden an der LC-Schicht Lichtlecks minimieren – und so ein besseres Schwarz erzielen – und die Lichtausbeute insgesamt steigern. Die IPS-Variante mit vielen kleinen Elektroden nennt sich FFS (Fringe Field Switching): Sie hat zusätzlich kürzere Schaltzeiten und kommt in vielen aktuellen Mobildisplays zum Einsatz.

Je höher die Pixeldichte ist, umso dichter liegen die Steuerleitungen und die transparenten Flächenelektroden aus Indium-Zinn-Oxid (ITO) zur Ausrichtung des Flüssigkristalls zusammen. Damit steigt die Gefahr

des Übersprechens. Eine transparente Passivierung, die über der gesamten Pixelelektronik liegt, vergrößert den Abstand zwischen dem flächigen ITO und den Busleitungen und minimiert so die kapazitive Kopplung zwischen den beiden leitenden Schichten. Das SHA genannte Verfahren (Super High Aperture) wurde vor einigen Jahren von Sharp für hochauflösende Displays entwickelt und wird heute bereits in jedem vierten LCD genutzt.

Mit der Displayauflösung steigt auch die Schwierigkeit, das Deckglas mit den Farbfiltern passgenau über dem Substrat mit der Pixelstruktur auszurichten. Deshalb gehen einige Hersteller dazu über, die Farbfilter vom Deckglas direkt auf das Substrat zu verlegen – sie sitzen dann über den Pixeltransistoren und dienen zugleich als Abstandhalter zwischen den Steuerleitungen und der Flächenelektrode. In der neuen Anordnung kann die lichtundurchlässige Abdeckung der Busleitungen schmaler ausfallen und das Licht kann nicht mehr schräg an den Transistoren vorbei durch die Farbfilter fallen. Auch dies erhöht den Kontrast und die Transmissivität des Displays.

Mehr Beweglichkeit

Wird die Auflösung sehr fein, steigen die Anforderungen an die Pixelelektronik: Weil weiterhin alle Pixel des Displays in derselben Zeit – beispielsweise 60-mal pro Sekunde – angesteuert werden müssen, steht pro Bildpunkt weniger Zeit zur Verfügung. Die Transistoren müssen folglich in kürzerer Zeit mehr Ladung transportieren.

Deshalb nutzen die Hersteller für Mobildisplays wie das iPhone 4/4S statt des amorphen Siliziums (a-Si) das besser leitende polykristalline Silizium (p-Si): Je mehr Ladungsträger im Kanal des Transistors zwischen Drain und Source durch die Gate-Spannung freigesetzt werden, umso mehr Strom lässt sich in derselben Zeit transportieren. Und: Dank der kleineren und leitfähigeren Transistoren aus Polysilizium kann man nicht nur die Pixeltransistoren, sondern auch die Treiberstufen direkt auf dem LCD-Panel unterbringen. In herkömmlichen LCDs sitzen diese auf einer zusätzlichen Platine am Panel-



LGs 55-zölliger OLED-Fernseher wird derzeit mit LTPS-Technik gefertigt, künftig will LG IGZO-Transistoren nutzen.



Wie die Zeichnung auf dem Reiskorn: Der von Toshiba Mobile mit LTPS-Technik gefertigte 6"-LCD-Prototyp stellt dank 500 dpi Auflösung auch feinste japanische Schriftzeichen wie gemalt dar.

rand. Durch die Integration werden insbesondere Mobilgeräte kompakter und leichter.

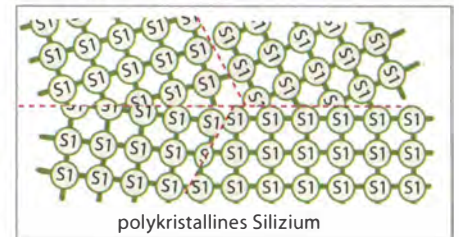
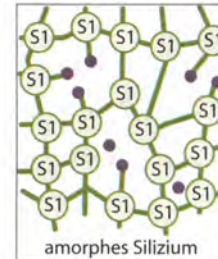
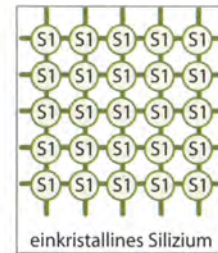
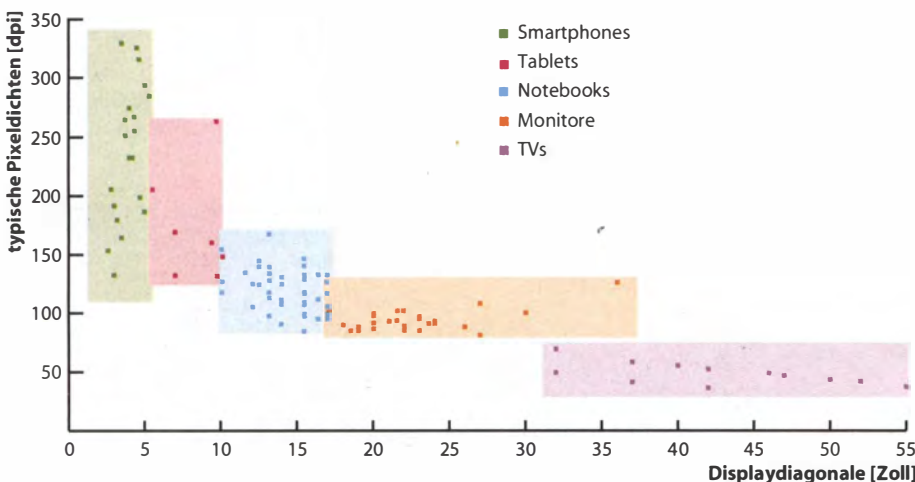
Das Polysilizium erfordert in der Panelproduktion zusätzliche Dotierung und einen Kristallisierungsschritt: Grundlage ist amorphes Silizium, das durch die Bestrahlung mit Laserlicht erhitzt wird und beim Abkühlen in einkristalline Segmente segregiert. Die Elektronenbeweglichkeit innerhalb der monokristallinen Segmente ist um den Faktor 1000 höher als bei amorphem Silizium, allerdings werden die Ladungsträger an den Korngrenzen abgebremst. Was bleibt, ist eine etwa 100-mal so gute Beweglichkeit gegenüber dem vormals amorphen Material. Im Allgemeinen bezeichnen die LCD-Hersteller diese Siliziumvariante als LTPS-Technik (Low Temperature PolySilicon), Sharp nennt sie CGS (Continuous Grain Silicon).

Die Schaltspannung der LTPS-Transistoren hängt von der Anzahl und der Ausrichtung der Korngrenzen ab: Ist diese nicht für alle TFTs identisch, wird die Wiedergabe inhomogen, was besonders bei größeren Schirmen schnell auffällt. Außerdem kann man derzeit maximal 73 cm breite Streifen in einem Rutsch belichten – bei 16:9-LCDs reicht das für Diagonalen bis 55 Zoll. Grund: Es gibt noch keine größeren Belichtungsanlagen für die Laserbehandlung. Die Ausbeute an „guten“ Displays ist durch den zusätzlichen Prozessschritt geringer und die Fertigung um einiges teurer.

Auch deshalb forschen alle großen Displayhersteller an der sogenannten Oxide-Semiconductor-Technik. Sie bringt gegenüber LTPS einige Vorteile: So gibt es keine Größenbeschränkung und man muss auch keine neuen Fabriken bauen – vorhandene LCD-Fabs können recht einfach umgestellt werden. Anders als bei LTPS, wo die Umrüstung etwa die Hälfte der Kosten einer neuen Anlage verschlingt, braucht man für die Umrüstung auf amorphe Oxide-TFTs nur eine neue „Zutat“ im Produktionsprozess zu berücksichtigen.

In den neuen Transistoren ersetzt eine Metall-Oxid-Verbindung das amorphe Silizium im Gate-Channel; die meisten Hersteller arbeiten derzeit mit Indium-Gallium-Zink-Oxid, genannt IGZO. Die etwa 30 nm dünne Oxidschicht wird bei vergleichsweise niedrigen Temperaturen (unter 250°) auf den Isolator aufgesputtert. Die Elektronenbeweglichkeit von IGZO ist zwar um den Faktor 10 geringer als die von Poly-Silizium, doch die einfache und preiswerte Fertigung, die bessere Skalierbarkeit und die geringeren Prozesstemperaturen machen diesen Nachteil wieder wett.

IGZO-Transistoren sind sogar transparent – derzeit allerdings nur theoretisch. In der Praxis müssen die TFTs mit einer lichtundurchlässigen Maskierung vor dem hellen Backlight geschützt werden. Grund: UV-Licht beeinflusst ihre Schaltspannung und schon eine Spannungsschwankung von nur 0,1 Volt provoziert Helligkeitsabweichungen von



Prozessoren nutzen das wohlgeordnete einkristalline Silizium, für Displays und Solarzellen genügt meist das billigere amorphe Silizium. Erst höher auflösende LCDs und OLEDs brauchen die bessere Leitfähigkeit von Polysilizium.

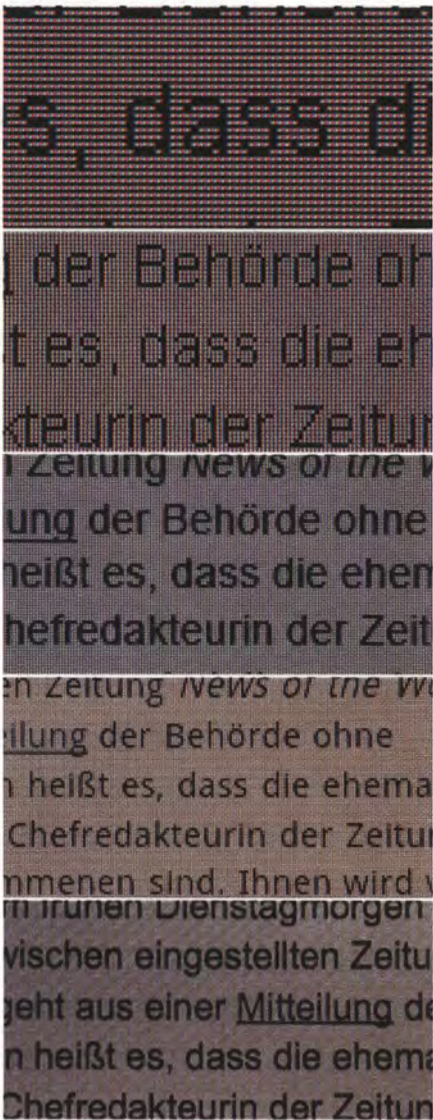


Hochauflösende LCDs benötigen stromfeste Transistoren mit hoher Elektronenbeweglichkeit: Bei Oxide-TFTs sorgt dafür eine Metall-Oxid-Halbleiterverbindung (IGZO) im Gate-Channel.

20 Prozent. Ohnehin müssen die Hersteller einen Kompromiss zwischen der Elektronenbeweglichkeit und der Homogenität der TFTs respektive der Anzeige finden: Je mehr Ladungsträger im IGZO freigesetzt werden, umso stärker variiert die Schaltcharakteristik der einzelnen Transistoren. Die Homogenität der mit Oxide-TFTs gefertigten Displays wirft noch einige Probleme auf.

Umso überraschender kam Sharps Ankündigung im April 2011, seine LCD-Fabrik Kameyama II auf die sogenannte Oxide-Semiconductor-Technik umzurüsten. In der Fab der Generation 8 verarbeitete der japanische Panelspezialist bis dahin 1 mm dünne, schrankwandgroße Glassubstrate (2,40 m × 2,16 m) zu 52 Zoll-Fernsehdisplays. Seit Herbst werden in derselben Anlage hochauflö-

Die notwendige Pixeldichte hängt vom Betrachtungsabstand ab: Große Fernsehdisplays dürfen größere Pixel haben als kleine Smartphones, die sich die Nutzer direkt unter die Nase halten.



Je kleiner die Pixel, umso mehr Inhalt passt auf den Schirm und je weniger ist das Pixelraster aus der Nähe zu erkennen. Von oben nach unten: 42"-TV (47 dpi), 22"-Monitor (102 dpi), 4K-Monitor (127 dpi), Sony Tablet S (161 dpi), iPad 3 (264 dpi).

lösende Mobildisplays bis 10 Zoll Diagonale produziert.

Diese sind auch für das iPad 3 gedacht – Apple hat sich Gerüchten zufolge finanziell an der Umrüstung beteiligt. Allerdings drang durch, dass (auch) das japanische Unterneh-

men zunächst an der anspruchsvollen Zertifizierung aus Cupertino scheiterte. Schuld war möglicherweise die unzureichende Homogenität der hochauflösenden Oxide-TFT-Displays.

Stattdessen kommt nun der größte Teil der iPad-Panels – zumindest vorläufig – wieder aus Korea: Ausgerechnet Samsung, Apples Intimfeind in Sachen Patente und Geschmacksmuster, scheint die Fertigung der mit 264 dpi sehr fein auflösenden IPS-Displays fürs iPad 3 am besten im Griff zu haben. Samsung greift dabei wahrscheinlich auf die bewährte, auch für das Retina-Display im iPhone genutzte LTPS-Technik zurück. LG, der zweite koreanische iPad-Panellieferant, dürfte ebenfalls die per Laserannealing getunten LTPS-Transistoren für die hochauflösenden 10"-Panels nutzen.

Mehr Strom

Beide LCD-Hersteller wollen aber einige ihrer Fabriken auf IGZO-Technik umstellen. Denn IGZO ist nicht nur für LCDs begehrt, sondern zugleich heißer Kandidat für die Ansteuerung von OLEDs.

In organischen Displays braucht man die neuen Pixeltransistoren schon bei kleineren Auflösungen: Während im LC-Display lediglich Spannung für den Aufbau eines elektrischen Feldes benötigt wird, müssen auf dem OLED große Ströme fließen, denn die Leuchtstärke eines OLED-Displays ist direkt proportional zum Strom durch die organische Schicht – das Pixel leuchtet nur, solange tatsächlich Strom fließt. In LCDs genügt dagegen ein kurzer Spannungsimpuls, um einen Kondensator aufzuladen, der das Feld am Flüssigkristall bis zum nächsten Frame aufrecht hält. Herkömmliche Transistoren aus a-Si stoßen bei OLEDs schnell an ihre Grenzen. Aktuelle AMOLEDs in Smartphones nutzen deshalb Transistoren üblicherweise aus Polysilizium.

Mindestens ebenso interessant ist die IGZO-Technik für flexible Displays. Da Plastiksubstrate keinen hohen Temperaturen standhalten, kann man sie herkömmlichen Prozessen nicht aussetzen. Deshalb werden die TFTs bislang separat gefertigt und die Pixelelektronik erst in einem zweiten Schritt auf oder an das Substrat gebracht. Oxide-TFTs mit geringerer Elektronenbeweglichkeit ließen sich sogar bei Raumtemperatur auf das Plastiksubstrat aufbringen, was die Fertigungskosten enorm reduzieren könnte. Alternativ könnte man auch organische Transistoren nutzen, doch deren Leitfähigkeit ist



AUOs 32-zölliger OLED-Schirm zeigt Full-HD-Auflösung, leuchtet 200 cd/m² hell und nutzt IGZO-Technik.



Im vergangenen Jahr produzierte Sharp in Kameyama noch große TV-Displays, jetzt rollen dort 10-zöllige Mobildisplays vom Band, demnächst auch hochauflösende Monitor-Panels.

zumindest derzeit für die meisten Anwendungen viel zu gering.

Bei Displays mit hoher Pixeldichte stellt die Lichtdurchlässigkeit eines der Hauptprobleme dar. Deshalb steht als nächster großer Schritt an, die Schaltspannung der IGZO-TFTs auch in hellem Backlight stabil zu halten. Dann könnte die Maskierung über den eigentlich transparenten Pixeltransistoren entfallen und es ließe sich die gesamte Pixelfläche für die Darstellung ausnutzen. Damit wäre der Weg frei für noch kleinere Bildpunkte beziehungsweise noch höhere Displayauflösungen. (uk)

Literatur

[1] Ulrike Kuhlmann, Polymerbeschichtung macht LCDs schneller, kontraststärker und sparsamer, c't 24/11, S. 38

Transistor-Kenndaten							
	Elektronenbeweglichkeit (cm ² /Vs)	Prozesstemperatur (°C)	mögliche Substrate	Transparenz (%)	Homogenität auf großen Flächen	Produktionsstätten aktuell	Kennzeichen
amorphes Silizium (a-Si)	0,5...1	350	Glas	< 20	gut	Fabs bis Gen 10 (Substratgröße: 3,05 m × 2,85 m)	etablierter Prozess mit guter Ausbeute, kann nur begrenzt Strom treiben (für größere AMOLEDs ungeeignet)
Oxide-Semiconductor (IGZO)	10...50	< 200	Glas, Plastik	> 80	ok	Gen 8; Pilot-Linien bis Gen 5 (Substratgröße: 2,40 m × 2,16 m)	instabile Threshold-Spannung, Kompromiss zwischen Beweglichkeit und Homogenität erforderlich
Poly-Silizium (LTPS, CGS)	30...100	> 450	Glas, Quarz	< 20	schlecht	Fabs bis Gen 5.5 (Substratgröße: 1,50 m × 1,30 m)	zusätzlicher Kristallisationsprozess erforderlich, begrenzte Diagonale
organische Transistoren (OTFT)	0,1	< 150	Glas, Plastik	> 80	?	–	sehr geringe Elektronenbeweglichkeit, noch im Forschungsstadium

Komplexität war gestern. System x ist heute.

Mit dem Unternehmen wachsen auch die Ansprüche. Der IBM System x® 3650 M3 Express Server mit den neuesten Intel® Xeon® Prozessoren der 5600er Serie wurde speziell für wachsende Unternehmen entwickelt: Vereinfachen Sie Ihre IT-Infrastruktur und profitieren Sie von schneller Einsatzbereitschaft, vereinfachter Verwaltung und verbesserter Wartungsfreundlichkeit – egal ob virtuell oder physisch, vor Ort oder am anderen Ende der Welt. Außerdem hilft Ihnen Ihr IBM Geschäftspartner, eine IT-Umgebung zu entwickeln, die mit dem Wachstum Ihres Unternehmens Schritt hält.



Die Nr. 1 bei der Kundenzufriedenheit im Bereich Server.¹

IBM System x3650 M3 Express

2.154,- € (inkl. MwSt.)*

monatl. IBM Leasingrate: 59,45 € (inkl. MwSt.)**

Best.-Nr.: 7945KNG

Intel® Xeon® Prozessor E5645

1x 4 GB RDIMM-Hauptspeicher

Open Bay, 2,5" HS SAS/SATA, ServeRAID Controller M5014

1x 460 W HS Power Supply, Multiburner

1 Jahr Gewährleistung, 3 Jahre freiwilliger Herstellerservice



IBM BladeCenter® HS22 Express

1.690,- € (inkl. MwSt.)*

monatl. IBM Leasingrate:

46,46 € (inkl. MwSt.)**

Best.-Nr.: 7870K4G

Intel® Xeon® Prozessor E5620

2x 2 GB Hauptspeicher

Open Bay, 2,5" SAS

Passend für alle IBM BladeCenter Chassis

1 Jahr Gewährleistung, 3 Jahre freiwilliger Herstellerservice



IBM System Storage® DS3524 Express

7.020,- € (inkl. MwSt.)*

monatl. IBM Leasingrate:

186,73 € (inkl. MwSt.)**

Best.-Nr.: 1746A4D, 49Y1836

6-Gbps-SAS-Schnittstellen, optional 8-GB-FC-Anschluss

Dual Controller fasst bis zu 24 Festplatten

1 Jahr Gewährleistung, 3 Jahre freiwilliger Herstellerservice

Plus: 8x 300 GB Hot-Swap-fähige 2,5" SAS-Festplatten



Trade-In-Programm für IBM Express Seller: Neuen Server kaufen – Altgerät in Zahlung geben.

Bei welchen Geschäftspartnern Sie die IBM Express Seller
Produkte direkt bestellen können, erfahren Sie unter

ibm.com/systems/de/express1



¹TBR Studie Q3 2011 bei x86-basierten Servern: Corporate IT Buying Behavior & Customer Satisfaction, Nov. 2011.

*Alle Preise sind Einzelhandelsverkaufspreise von IBM, gültig ab 1. Januar 2012. 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 aktuellen Preis in Ihrem geografischen Gebiet interessiert sind, setzen Sie sich bitte mit Ihrem IBM Ansprechpartner oder Ihrem IBM Geschäftspartner in Verbindung. **Monatliche IBM Leasingrate inkl. MwSt., bei 36 Monaten Laufzeit und einem Vertragsvolumen von mind. 4.000 Euro. Die Finanzierungsangebote sind freibleibend, gelten vorbehaltlich einer positiven Bonitätsprüfung durch IBM und richten sich ausschließlich an Geschäftskunden. IBM Gewährleistungsregelung zu den aufgeführten IBM System x 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 von IBM, insbesondere die Gewährleistungsfrist von zwölf Monaten, bleibt davon unberührt. IBM, das IBM Logo, ibm.com, IBM System x, IBM BladeCenter und IBM System Storage sind Marken oder eingetragene Marken der International Business Machines Corporation in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern. Die komplette Liste der IBM Marken siehe unter: <http://www.ibm.com/legal/us/en/copytrade.shtml>. Intel, das Intel Logo, 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. © 2012 IBM Corporation.

Joerg Heidrich

Gelbe Karte

Streit um Two- oder Three-Strikes gegen Tauschbörsennutzer

Dass deutsche Internetnutzer schon bald ungebetene Post ihres Zugangsanbieters im Briefkasten finden, scheint vorerst vom Tisch. Die Debatte um Warnhinweise, die Provider aufgrund von Ermittlungen der Rechteinhaber an Tauschbörsen-Nutzer versenden sollen, ist Mitte März ins Stocken geraten. Unklar ist ohnehin, ob das Auf-die-Finger-Klopfen der Provider teure Abmahnungen verhindern könnte.

Nach dem Willen von Rechteinhabern sollen Zugangsanbieter ohne richterliche Überprüfung Warnungen an Kunden senden, die zuvor als vermeintlich illegal agierende Tauschbörsennutzer ermittelt wurden. Falls sich derlei Beschwerden über einzelne Nutzer häufen, könnten nach dem Vorbild eines französischen Gesetzes Sanktionen möglich werden.

Angelehnt an die Baseball-Terminologie nennt sich die dort gültige Regelung „3-Strikes-out“: Der Nutzer hat bis zu „3 Strikes“, also drei Versuche, sich rechtskonform zu benehmen, dann ist er „out“. In Deutschland steht kein „3-Strikes-out“ zur Diskussion, sondern das sogenannte „2-Strikes“-Modell ohne „out“. Die Regierung plant also keine Sanktionen, sondern will es dabei belassen, dass Nutzer zweimal vom Provider verwarnet werden.

Insbesondere der Ende 2008 vom Bundeswirtschaftsministerium (BMWi) gestartete „Wirtschaftsdialog zur Bekämpfung der Internetpiraterie“ diente bislang als Arena in der Auseinandersetzung zwischen Providern und Rechteinhabern. Dort sitzen Vertreter von Zugangsanbietern mit Lobbyarbeitern der Content-Industrie am runden Tisch. Eine freiwillige Vereinbarung, wie sie der federführende BMWi-Staatssekretär Hans-Joachim Otto angestrebt hatte, ist beim letzten Treffen am 15. März dieses Jahres gescheitert. Das BMWi wollte möglichst ohne eine Gesetzesverschärfung auskommen und präferierte

einen Schulterchluss der freien Wirtschaft.

Unklare Zahlenlage

Um die Warnhinweis-Methode juristisch und empirisch einschätzen zu können, hatte das Ministerium Mitte 2011 bei der Fachhochschule Köln eine Studie in Auftrag gegeben. Die dortige „Forschungsstelle für Medienrecht“ sammelte unter Leitung von Professor Rolf Schwartmann Erkenntnisse über gesetzliche Regelungen in anderen Mitgliedsstaaten und ihre Auswirkungen und hat im Februar 2012 in der „Studie über Modelle zur Versendung von Warnhinweisen durch Internet-Zugangsanbieter an Nutzer bei Urheberrechtsverletzungen“ veröffentlicht (siehe c't-Link). Die Autoren kommen zum Ergebnis, dass das vorgeschlagene „2-Strikes“-Modell grundsätzlich zulässig sei und eine „Kombination aus Aufklärung und Warnhinweis ein verhältnismäßiges Mittel beim Vorgehen gegen Urheberrechtsverletzungen im Internet“ darstelle.

In der Studie merken die Autoren selbst an, dass es kaum valides Zahlenmaterial gibt, das die seit einem Jahrzehnt aufgestellte Behauptung der Rechteinhaber hinsichtlich ihrer angeblichen immensen Verluste durch die „Internetpiraterie“ untermauert. Die FH-Köln-Studie konzentriert sich bei der Einschätzung von „Internetpiraterie“ in erster Linie auf eine schwedische Untersuchung aus dem Jahr 2010. In deren Rahmen wurde der Internetverkehr vor und nach Einfüh-

rung einer Gesetzesänderung zur besseren Verfolgung von Urheberrechtsverletzungen im Internet über einen Zeitraum von neun Monaten gemessen.

Festgestellt wurde in Schweden ein Rückgang des Internetverkehrs um 18 Prozent für die folgenden sechs Monate. Im selben Zeitraum stieg die Anzahl der Datenträger-Musikverkäufe um 27 Prozent und der digitalen Musikverkäufe um 48 Prozent. Allerdings endete dieser Effekt nach sechs Monaten bei Datenträger-Musikverkäufen. Bei digitalen Musikverkäufen blieb die Umsatzsteigerung dagegen konstant. Hieraus schließen die Macher der FH-Köln-Studie, dass „die Migration zur Legalität in diesem Bereich langfristig war und die Nutzer Geschäftsmodelle der legalen, digitalen Musikkonsumtion als echtes Substitut für die illegale Nutzung entdeckten“.

Bei dieser Interpretation der schwedischen Untersuchung haben die Verfasser allerdings die Tatsache nicht berücksichtigt, dass im selben Zeitraum, nämlich im ersten Halbjahr 2010, nach Angaben des Bundesverbands Musikindustrie auch in Deutschland die Umsätze im digitalen Vertrieb um fast 40 Prozent gestiegen sind – auch ohne vergleichbare Verschärfungen des Urheberrechts. Bemerkenswert ist zudem, dass die schwedische Studie keinerlei Auswirkungen der Gesetzesänderung auf den Verkauf von Filmen und auf die Anzahl von Kinobesuchern festgestellt hat.

Drei Schläge

Die Bundesregierung leitet aus diesen Erkenntnissen weiterhin dringenden Handlungsbedarf ab. BMWi-Staatssekretär Otto kündigte an, man wolle auf Basis der beauftragten Studie noch „im ersten Halbjahr 2012 zu einer Entscheidung kommen“. Wie diese juristisch und technisch genau aussehen könnte, ist noch offen. Vorbild könnten dabei vor allem die in Frankreich bereits etablierten „Hadopi-Verfahren“ sein.

Frankreich hat 2010 sein Warnhinweismodell geschaffen. Im Mittelpunkt steht dabei mit der „Haute Autorité pour la diffusion des oeuvres et la protection des droits sur Internet“ (Hadopi) eine staatliche Behörde, die mit weitreichenden Befugnissen zur Verfolgung und Sanktionierung von Urheberrechtsverletzungen aus-

gestattet ist. Rechteinhaber melden diesem Amt IP-Adressen von angeblichen Rechtsverletzern, woraufhin die Behörde die Nutzerdaten bei den Providern abfragt. Gehen innerhalb eines Zeitraums von zwei Monaten zwei Warnhinweise und ein weiterer Hinweis innerhalb von einem Jahr ein, so übergibt Hadopi den Sachverhalt an die Staatsanwaltschaft. Dies kann dann eine Geldbuße in Höhe von bis zu 1500 Euro verhängen und den Internetanschluss für bis zu einem Monat sperren.

Als Erfolg des französischen Verfahrens wird vor allem angeführt, dass die dortige P2P-Nutzung nach Start des Warnhinweisversands zwischen April 2010 und April 2011 um insgesamt 31 Prozent gesunken sei. Allerdings fehlt es hier an vergleichbaren Zahlen aus anderen Ländern. Auch enthält die Feststellung keine Aussage darüber, ob etwa im gleichen Zeitraum die Nutzung von Streaming-Portalen, One-Click-Hostern oder dem Usenet überproportional zugenommen hat.

Warnung statt Abmahnung?

Das in der Studie von Professor Schwartmann vorgeschlagene Warnhinweisssystem unterscheidet sich erheblich von dem französischen Modell. Insbesondere sind keine Internetsperren oder Geldbußen vorgesehen. Konkret: Wie bisher sollen Rechteinhaber Verstöße in Tauschbörsen ermitteln. Dann teilen sie dem jeweiligen Zugangsdiensteanbieter die IP-Adressen mit, der wiederum einen Warnhinweis direkt an die Anschlussinhaber versendet.

Über die in den letzten 12 Monaten verwarneten Kunden erstellt der Provider eine interne Liste. Aus Datenschutzgründen verfallen Einträge, wenn der Kunde den Provider wechselt oder am Anschluss ein anderer Inhaber eingetragen wird. Landet ein Kunde mehrfach in diesem Verzeichnis, gibt sein Provider eine anonymisierte „Verstoßliste“ an den Rechteinhaber heraus und informiert darüber seinen Kunden. Musikindustrie & Co können dann mit einem gerichtlichen Auskunftersuchen Namen und Anschrift des angeblichen Rechtsverletzers beim Provider abfragen.



Tatsächlich würde dieses Warnsystem, sollte es gesetzlich umgesetzt werden, für den betroffenen Nutzer sogar einen erheblichen Vorteil bringen: Statt sofort eine kostenpflichtige Abmahnung zu erhalten, würde er zunächst zwei- oder dreimal verwarnet, bis er mit zivil- oder strafrechtlichen Konsequenzen zu rechnen hätte. Dies beträfe vor allem jene Fälle, in denen ein offenes WLAN die Ursache der Rechtsverletzung war. Dessen Inhaber könnte dann nach den Hinweisen Schutzmaßnahmen ergreifen und so eine teure Abmahnung vermeiden.

Ob sich die Verwerter darauf einlassen, zunächst auf Abmahnungen zu verzichten, ist allerdings noch offen. Nicht nur Musik- und Filmindustrie mahnen derzeit in Massen Nutzer von P2P-Tauschbörsen ab. Auch die Pornoindustrie und Unternehmen etwa aus der Software-Branche sind ausgiebig in das lukrative Abmahngeschäft involviert. Und es gilt als unwahrscheinlich, dass diese Rechteinhaber freiwillig zu einem Verzicht auf die nach dem Motto „Turn piracy into profit“ versendeten Anwaltsschreiben bereit sein könnten.

Wie c't mehrfach berichtete, ist eine regelrechte Industrie aus Ermittlungsfirmen und Anwaltskanzleien entstanden, die um ihr Fortbestehen kämpfen wird. Vor dem Scheitern des freiwilligen Abkommens hatte der federführende CDU-Abgeordnete Günter Krings gegenüber c't bereits angekündigt, dass dann „ein effektives Warnmodell gesetzlich ver-

pfliegend vorgeschaltet wird“. Sollte es so kommen, wäre Massenabmahnwellen für vermeintliche Verstöße in P2P-Tauschbörsen endlich ein wirksamer Riegel vorgeschoben.

Dammbruch befürchtet

Die Zugangsanbieter stehen dem 2-Strikes-Modell naturgemäß kritisch gegenüber. Man befürchte einen Dammbruch und einen erheblichen Vertrauensverlust im Verhältnis zu den eigenen Kunden, heißt es allenthalben. Vor allem möchte man sich nicht zum Hilfssheriff der Rechteinhaber machen lassen und die Kosten für eine derartige Privatisierung der Rechtsdurchsetzung tragen.

Urheberrechtsexperten begegnen der Schwartmann-Studie des BMWi zumindest mit Skepsis. In einem Kurzgutachten für den Provider-Verband eco kritisiert der renommierte Juraprofessor Thomas Hoeren das Papier. Das vorgeschlagene Warnmodell sehe vor, dass die Zugangsanbieter lediglich auf Hinweis der Rechteinhaber ihre Kunden warnen und in die Verstoßliste aufnehmen. Eine rechtliche Einzelfallprüfung, ob tatsächlich ein Verstoß gegen geltendes Recht vorliegt, könne ein Zugangsanbieter aber schlechterdings nicht leisten.

Es fehle an Verteidigungsmöglichkeiten für die Betroffenen und einem Haftungsszenario für Fälle von irrtümlich falsch zugeordneten IP-Adressen. Die Zugangsanbieter müssten überdies

Mit einem Flashmob protestierten am CeBIT-Stand des Bundeswirtschaftsministeriums einige Bürgerrechtler gegen die mögliche Einführung der 2-Strikes-Regelung.

befürchten, gegenüber ihren Kunden als „moralisch“ Verantwortliche für das Vorgehen der Rechteinhaber dazustehen, moniert Hoeren. Das Warnhinweisverfahren stelle daher einen massiven Eingriff in die Vertragsbeziehung zwischen Zugangsanbietern und ihren Kunden dar.

Widersprüchliche Argumente

Florian Drücke etwa, seines Zeichens Geschäftsführer des Bundesverbandes Musikindustrie e. V., preist die Wirkung von Warnhinweisen nachdrücklich. Es sei die Kombination aus Aufklärung und Abschreckung, die für ein Warnmodell spreche: Verbraucher erhielten die Chance, ihr unrechtmäßiges Handeln zu überdenken, einzustellen oder zu reagieren, wenn etwa das WLAN durch Dritte genutzt wurde.

Laut einer von Drücke ins Feld geführten Studie glauben 81 Prozent der Internetnutzer, dass Personen, die illegal Medieninhalte anbieten oder herunterladen, ihr Handeln nach einer Verwarnung einstellen würden. Genau dieses Argument bringt die Provider besonders auf die Palme: Die Möglichkeit, Warnhinweise zu versenden, bestehe doch bereits seit mehreren Jahren für die von Drücke vertretenen Rechteinhaber selbst.

In der Tat wurde bereits 2008 aufgrund einer EU-Richtlinie ein zivilrechtlicher Auskunftsanspruch in Paragraph 101 des Urheberrechtsgesetzes (UrhG) eingeführt. Diese Vorschrift ermöglicht es den Rechteinhabern, mit einem gerichtlichen Beschluss von einem Zugangs-Provider die Kundendaten zu einer IP-Adresse zu erhalten, über die eine Urheberrechtsverletzung stattgefunden haben soll.

Dieses Auskunftsverfahren funktioniert in Deutschland nach Angaben der Provider ausgesprochen gut. 2011 haben sie in rund 3,6 Millionen Fällen Daten von den deutschen Zugangsanbie-

tern auf der Grundlage gerichtlicher Beschlüsse geprüft und Kundendaten an die Rechteinhaber weitergegeben. Allerdings werden diese Auskünfte eben nicht dazu verwendet, Warnhinweise an die betroffenen Anschlussinhaber zu versenden und diese für das Urheberrecht zu sensibilisieren, sondern um mit ihnen Massenabmahnungen abzukassieren.

Vorerst vertagt

Dass eine freiwillige Vereinbarung zur Einführung des Warnhinweismodells nun endgültig vom Tisch ist, feierten die Providervertreter als großen Erfolg. So zeigte sich etwa Oliver Sümme, stellvertretender Vorstandschef des Providerverbands eco, zufrieden, weil „Warnhinweisverfahren in Deutschland datenschutzrechtlich und verfassungsrechtlich zweifelsfrei unzulässig“ seien.

Staatssekretär Otto erklärte aber bereits am selben Tag, dass mit dem Scheitern der Gespräche das Thema nicht ad acta gelegt wird. Jetzt rückt eine mögliche politische Lösung wieder in den Fokus. Die Rechteinhaber sehen den Gesetzgeber am Zug. Doch ob und wann sich das BMWi, das sich die Regelung nach wie vor wünscht, und das von der in solchen Fragen skeptischen Sabine Leutheusser-Schnarrenberger (FDP) geleitete Justizministerium auf ein mögliches Gesetz einigen können, ist völlig offen – zumal sich in allen politischen Lagern Widerstand gegen den „Two-Strikes“-Ansatz regt.

Die Gespräche im Wirtschaftsdialog werden fortgesetzt. Im Fokus stehen nun zehn von den Rechteinhabern vorgeschlagene Maßnahmen, etwa „eine breit angelegte Aufklärungskampagne“ und verstärkte Bemühungen, zusammen mit der Werbeindustrie illegalen Seiten die wirtschaftliche Grundlage zu entziehen. Durch eine verbesserte Ermittlungsarbeit und internationale Rechtsdurchsetzung solle zudem besser gegen organisierte Kriminelle vorgegangen werden. (hob)

Joerg Heidrich ist Justiziar des Heise Zeitschriften Verlags und Rechtsanwalt in Hannover.

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.

Hardware für Hyper-V

? Für meinen nächsten PC möchte ich einen Prozessor wählen, der auf jeden Fall die mit Windows 8 kommende Virtualisierung unterstützt. Worauf muss ich beim Kauf achten?

! Hyper-V setzt einen x64-Prozessor voraus, der nicht nur die Hardware-Virtualisierungsbefehle nach AMD-V oder VT-x (Intel) unterstützt, sondern auch Second-Level Address Translation (SLAT). AMD verwendet dafür die Bezeichnungen Rapid Virtualization Indexing (RVI) oder Nested Page Tables, Intel Extended Page Tables (EPT).

Dahinter steckt in beiden Fällen ähnliche Technik: Hardware im Prozessor (beziehungsweise in der Memory Management Unit/MMU) übernimmt die Verwaltung der Speicheradressen virtueller Maschinen (VMs). Das verringert nicht nur die CPU-Auslastung, sondern schottet im Prinzip auch die vom Hypervisor vergebenen Speicherbereiche virtueller Maschinen stärker voneinander ab als eine reine Software-Lösung.

SLAT beherrschen aber nur jüngere Prozessoren von AMD und Intel. AMD erwähnt RVI bei praktisch allen Prozessoren ab der K10-Generation, die also jünger als rund drei Jahre sind. Intel verwehrt den Atoms EPT und hatte es bei den Core-2-Prozessoren noch nicht eingebaut, aber ab der Core-i-Generation ist es vorhanden.

Egal ob AMD- oder Intel-Prozessor: Das BIOS muss die Virtualisierungsfunktionen auch erlauben, was nicht immer der Fall ist – besonders Notebook-Besitzer klagen oft darüber. Wenn das BIOS die Virtualisierungsbefehle blockiert, ist uns kein Weg bekannt, sie freizuschalten.

Aufschluss darüber, ob der AMD-Prozessor eines Systems Virtualisierung inklusive

SLAT beherrscht, liefert ein Programm des Herstellers (siehe c't-Link). Es verrät auch, ob das BIOS diese Funktion womöglich stillgelegt hat.

Eine entsprechende Software liefert Intel derzeit leider nicht. Die Windows-Software PC-Wizard (siehe c't-Link) zeigt aber unter der Ansicht Hardware/Hardware/Prozessor an, ob VT-x aktiv ist, und verrät auch die CPU-Generation. Bei einem Pentium oder Celeron deutet das Vorhandensein des „POPCNT“-Befehls darauf hin, dass es sich um einen Chip der Core-i-Generation handelt. (ciw)

www.ct.de/1208164

Windows 8 Consumer Preview loswerden

? Ich habe die Beta von Windows 8 aus Neugier auf meinem Netbook installiert und das dort in einer Partition eingerichtete Windows XP „überschrieben“. Windows 7 in einer anderen Partition lässt sich über den Bootmanager des neuen Windows weiterhin starten. Kann ich die Beta loswerden und dabei auch Windows XP wiederbeleben?

! Das kann klappen – eine Garantie gibt es aber nicht. Windows 8 schiebt die Dateien einer vorgefundenen Installation in ein Verzeichnis namens „windows.old“, sofern Sie bei der Installation die Zielpartition nicht formatieren. Um ein dort liegendes Windows XP zu reaktivieren, sind mehrere Schritte nötig: Wegschieben der Dateien von Windows 8, Wiederherstellen der Dateien aus windows.old im Hauptverzeichnis der Partition und Restaurieren des Eintrags im Boot-Manager für Windows XP. Das Zurücksetzen des Boot-Codes oder -Managers ist nicht nötig.

Zum Entsorgen von Windows 8 starten Sie das parallel installierte Windows 7 und öffnen als Admin eine Kommandozeile. Damit schieben Sie alle Dateien, die die Consumer Preview auf der anderen Partition hinterlassen hat (wahrscheinlich Laufwerk d:), in ein Unterverzeichnis. Das sind: Windows, Program Files, Users, PerfLogs

und bei einer 64-Bit-Installation auch Program Files (x86). Das Verzeichnis ProgramData können Sie erst verschieben, wenn Sie die Attribute mit `attrib -h -s -r ProgramData` manipuliert haben.

Anschließend ziehen Sie alle Dateien aus dem Verzeichnis windows.old (das alte Windows XP) in das Hauptverzeichnis. Mit einem Editor für die Boot-Konfiguration wie EasyBCD (siehe c't-Link) müssen Sie anschließend noch die Boot-Konfiguration überarbeiten: Stellen Sie als Default „Windows 7“ ein und fügen Sie einen neuen Eintrag für die alte XP-Installation ein. Bevor Sie den Ordner mit den Windows-8-Dateien entsorgen und den Eintrag dafür aus der Boot-Konfiguration löschen, sollten Sie Windows 7 und das restaurierte XP probenhalber booten. (ps)

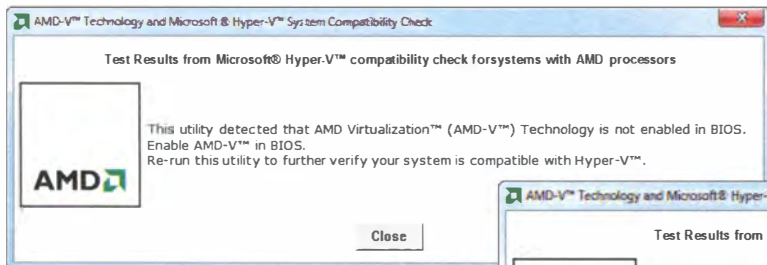
www.ct.de/1208164

Hat-Switch-Richtungen als Funktionsschalter

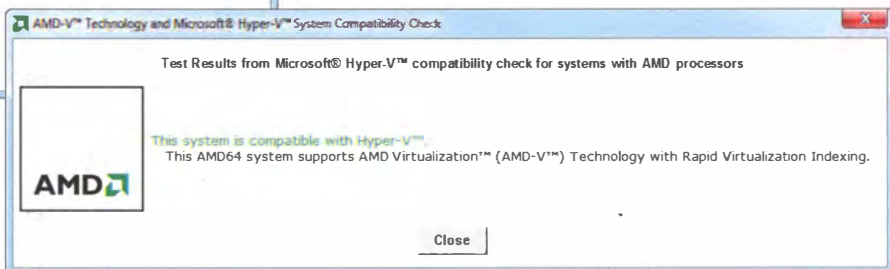
? Zusätzlich zum Joystick für die Flugsteuerung nutze ich ein Racing Wheel am Flugsimulator für Seitenruder und Trimmung. Den Hat Switch (Coolie Hat, POV) des Lenkrads brauche ich nicht; stattdessen aber mehr Funktionsschalter. Gibt es eine einfache Möglichkeit, die Schaltung so zu ändern, dass die vier Richtungen als unabhängige Schalter erkannt werden?

! Nein, wohl kaum. In der Regel ist ein IC in der Joystick-Schaltung darauf gepolt, die entsprechenden Eingänge als Hat Switch zu interpretieren. Im Treiber beziehungsweise im Betriebssystem kommen dann eine POV-Kennung und ein Richtungswert in Form einer Gradangabe an. Spiele wie auch Flugsimulatoren achten in der Regel auf diese Kennung, interpretieren die Eingabe entsprechend und lassen sich nicht dazu bewegen, sie mit einer anderen Funktion zu belegen.

Sie könnten aber mit der kostenlosen Software Autohotkey die Joystick-Eingaben überwachen und entsprechend die gewünschten Tastencodes oder was auch immer an das aktive Fenster senden. In der Autohotkey-Hilfe finden sich sogar Beispieldateien, die Sie für Ihre Zwecke anpassen können. Geben Sie in der Hilfe (*DE.chm-Datei) „Joystick“ ein, klicken auf Joystick, dann in der Anzeige etwas weiter unten auf „Joystick-Neubelegung“. Unter dem c't-Link



AMDS Testprogramm beurteilt nicht nur die Virtualisierungsfähigkeit eines Prozessors, sondern gibt auch Aufschluss darüber, ob er das für Hyper-V in Windows 8 wichtige SLAT beherrscht, und warnt, wenn das BIOS die Funktionen blockiert.



unten haben wir auch ein angepasstes Skript zum Download bereitgestellt. Unter „Script-Beispiele“ finden Sie im Skript-Pool auch ein „Joystick-Test-Skript“, mit dem Sie erst mal testen können, was Ihr Joystick eigentlich an Codes liefert. (bb)

www.ct.de/1208164

WLAN-Basis fernspeisen

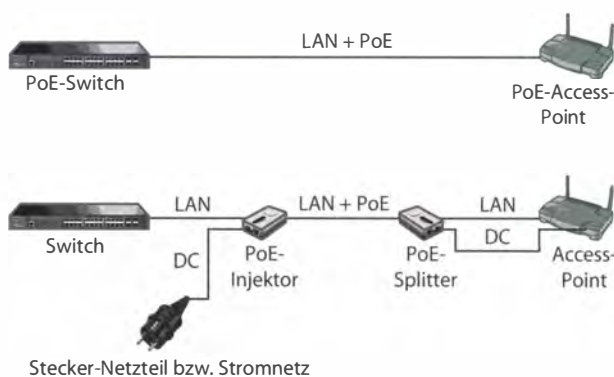
? Ich suche einen WLAN-Access-Point, der inhäusig über Ethernet mit einem Switch betrieben werden soll, aber auch den Strom über das Ethernet-Kabel per Power-over-Ethernet (PoE) beziehen kann. Ich erinnere mich daran, dass c't solche Access Points bei Outdoor-WLAN beschrieben hat. Gibt es einen Indoor-Produkttyp von Ihnen?

! Indoor-APs mit standardisiertem PoE (IEEE 802.3af) sind seit Jahren gängig und auch schon für deutlich unter 100 Euro zu haben. Suchen Sie einfach mal mit unserem Preisvergleich danach (siehe c't-Link unten). Falls Ihr Switch keinen Strom einspeist, brauchen Sie zusätzlich einen separaten PoE-Injektor.

Alternativ können Sie einen WLAN-Breitband-Router nehmen und als Access Point betreiben. Einfache Router sind schon für weniger als 20 Euro erhältlich. Die Speisung übers LAN-Kabel bekommen Sie dann mit einer Kombination aus PoE-Injektor und -Splitter hin. Dafür gibt es ebenfalls preisgünstige Kits. Die Ausgangsspannung des PoE-Splitters ist in der Regel einstellbar, beispielsweise 5, 9 oder 12 Volt. Achten Sie darauf, dass die Speisespannung des Routers dabei ist.

Falls Sie einen Access Point oder Router wählen, der simultan in beiden WLAN-Bändern funkt, hat das Gerät wahrscheinlich

Mit einem PoE-fähigen Switch und passendem WLAN-Access-Point lässt sich eine Funkzelle ganz leicht auch dort aufspannen, wo keine Steckdose in der Nähe ist. Mit einem separaten Einspeiser (Injektor) und Auskoppler (Splitter) klappt die Stromversorgung über das Ethernet-Kabel auch bei nicht PoE-fähigen Geräten.



einen gigabitfähigen LAN-Port. Nehmen Sie dann ebenfalls einen gigabitfähigen PoE-Injektor und -Splitter, um den Durchsatz nicht zu beschränken.

Vorsicht vor „passivem PoE“: Das ist eine nicht standardisierte Technik, die nur mit Fast Ethernet (100 MBit/s) kompatibel ist und bei der jeder Hersteller sein eigenes Süppchen kocht. Mal liegen 12 Volt auf den bei Fast Ethernet freien Adern des LAN-Kabels, mal auch 24 Volt, unter Umständen mit verwechselter Polarität. Injektoren und Splitter mit „passivem“ PoE dürfen Sie deshalb nicht beliebig kombinieren oder mit standardisiertem PoE mischen. (ea)

www.ct.de/1208164

Wiederherstellungsschleife von LibreOffice beenden

? Kürzlich ist mir mein LibreOffice auf dem Mac abgestürzt. Seitdem öffnet sich bei jedem Start des Programms ein modaler Dialog, der abfragt, ob ich die LibreOffice-Fenster wiederherstellen will oder nicht. Aber

ganz egal, ob ich ablehne oder zustimme, der Dialog verschwindet nicht, sondern steht im Weg, sodass immer auch andere Fenster verdeckt werden und man nicht mehr normal arbeiten kann. Auch muss ich jetzt jedes Mal den Finder-Dialog „Sofort beenden“ bemühen, um LibreOffice zu beenden. Ich verwende die aktuelle Version 3.5 unter Lion alias Mac OS X 10.7.3.

! Hier verknötet sich anscheinend die Fensterwiederherstellung von Lion. Das Problem verursacht nicht LibreOffice. Abhilfe ist aber möglich. Klicken Sie auf den Desktop und wählen Sie im Finder-Menü den Befehl „Gehe zu“ und dann „Gehe zum Ordner“ (Tastaturalternative: Cmd-Shift-G). Der Dialog „Den folgenden Ordner öffnen“ erscheint. Geben Sie darin den folgenden Pfad ein:

~/Library/Saved Application State

Das Tilde-Zeichen am Anfang des Pfads geben Sie über die Tastenkombination Alt-n ein. Klicken Sie auf „Öffnen“, wenn der Pfad vollständig angezeigt wird. Im nächsten Finder-Fenster werden nun die Unterordner von Programmen angezeigt, deren Fensterstatus Lion gesichert hat. Manövrieren Sie

Netzwerksicherheit - Multimedia - Konnektivität

VigorAP 800



- IEEE 802.11n WLAN Access-Point
- 802.03af PoE
- Wi-Fi Multimedia (WMM)
- vier SSID's
- 4 x PoE-Ports / 1 x LAN-Port

Vigor2850-Serie



- integriertes VDSL- / ADSL2+-Modem
- 3 x Gigabit-LAN / 1 x Gigabit-Ethernet-WAN
- Multi-Subnetting und VLAN Tagging
- IEEE 802.11n WLAN (2,4GHz / 5GHz)
- 32 simultane VPN-Tunnel (IPSec, L2TP, PPTP)

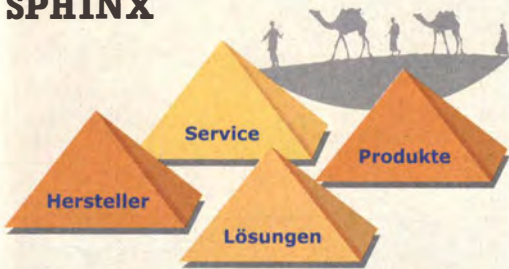
DrayTek

www.draytek.de

Internet...? Aber sicher!



MOXA®



USB Lösungen

SPHINX bietet Ihnen die Lösungen für den Einsatz von USB im industriellen Umfeld.

Kontaktieren Sie uns – wir beraten Sie gerne!

UPort™ 204/207 USB-Hub



- 4-Port oder 7-Port USB Version
- USB-IF zertifiziert
- 500 mA per Port
- Kompatibel mit USB 1.1 Geräten
- USB 2.0 bis 480 Mbps USB Transferrate

UPort™ 404/407 Industrie USB-Hub



- 4-Port oder 7-Port USB Version
- USB-IF zertifiziert
- redundante Stromversorgung
- robustes Metall Gehäuse
- USB 2.0 bis 480 Mbps USB Transferrate

UPort™ 2210/2410 USB zu seriell Konverter



- 2 oder 4 serielle Ports (RS232)
- USB 2.0 bis 480 Mbps USB Transferrate
- Treiber für Windows (inklusive Vista) und Linux
- Fixed-Base COM Utility zum Setzen der COM-Port Nummer

UPort™ 1650-16 USB zu seriell Konverter



- 16 serielle Ports (RS232/422/485)
- Standard 19 Zoll Montage
- Metall Gehäuse, IP-30
- Treiber für Windows (inklusive Vista) WinCE 5.0 und WinCE 6.0
- USB 2.0 bis 480 Mbps USB Transferrate

UPort™ 1150 USB zu seriell Konverter



- 12 MBit USB Datenrate
- Bis zu 921.6 Kbps Datenrate für serielle Übertragung
- RS-232, RS-422, RS-485 über Software selektierbar
- Treiber für Windows (inklusive Vista), WinCE 5.0 und Linux

Ihre MOXA-Vertriebspartner



SPHINX Computer Vertriebs GmbH
Heinrich-Lanz-Str. 14, D-69514 Laudendbach
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 Vertriebs GesmbH
Trappelgasse 6, A-1040 Wien
Tel.: +43 (0) 1-504 84 78-0
mail@s-connect.at

ganz nach unten zu org.libreoffice.script.savedState und öffnen Sie diesen Ordner. Die Datei, die den Wiederherstellungsdialog immer wieder erscheinen lässt, heißt `restore-count.txt`. Wenn Sie diese aus dem betreffenden Ordner herausziehen oder löschen, sollte der Fehler nicht mehr auftauchen. (dz)

Freenet und Samsung

Meinen Mail-Account bei Freenet bekomme ich nicht vernünftig per IMAP auf meinem Android-Smartphone von Samsung zum Laufen. Zwar kann ich Mails verschicken und empfangen, aber gelöschte Mails tauchen nach ein paar Minuten wieder im Posteingang (Inbox) auf. Mit einem POP-Zugang geht alles, aber den will ich nicht verwenden.

Samsung installiert nicht die normale Mail-App von Android, sondern eine eigene. Die kann offensichtlich nicht korrekt mit gewissen Eigenheiten des IMAP-Servers von Freenet umgehen. So werden alle IMAP-Ordner mit dem Prefix „INBOX.“ angezeigt, selbst wenn man diesen in den IMAP-Einstellungen einträgt. Eine Konsequenz daraus ist, dass die App den Papierkorb-Ordner nicht findet und Mails somit nicht korrekt löschen kann. Ein Umweg wäre, die Mails nicht zu löschen, sondern sie in den Ordner INBOX.Trash zu verschieben. Anders als in vielen IMAP-Clients lässt sich das Verhalten in der Samsung-App nicht umkonfigurieren.

Es ist einen Versuch wert, Freenet nicht per IMAP anzusprechen, sondern per ActiveSync. Legen Sie dazu in der Mail-App ein neues Konto an, geben Sie Mailadresse und Passwort an und tippen Sie auf „Manuelles Einrichten“. Dort wählen Sie Exchange als Protokoll, geben als Server `mailsync.freenet.de` an und löschen gegebenenfalls das „\“ im Benutzernamen, das die App automatisch voranstellt. Zumindest bei unserem Testgerät mit Version 2.2 der App funktionierte der Exchange-Betrieb allerdings ebenfalls nicht problemlos: Zwar konnten wir Mails löschen, doch nach kurzer Zeit wurden alle Ordner und Mails mehrfach angezeigt.

Eine bessere Alternative ist die Installation von anderen Mail-Clients wie K9, bei denen man den Papierkorb-Ordner auf INBOX.Trash setzen kann (siehe c't 5/11, S. 110). Auch der normale Mail-Client von Android kommt sowohl mit der IMAP- als auch mit der ActiveSync-Implementierung von Freenet einwandfrei zurecht. Freenet selbst bietet ebenfalls eine Android-App im Store an, doch handelt es sich dabei lediglich um eine eher gruselige Umsetzung der Web-Oberfläche. (jow)

Meine Freigaben im Gäste-WLAN

Als mein Notebook neulich im Gäste-WLAN eines Unternehmens eingebucht war, sah ich plötzlich Windows-Freigaben

eines anderen Geräts. Wahrscheinlich konnte das auch meine Freigaben sehen. Sollte ich die nun stets abschalten, bevor ich mich in ein fremdes WLAN einbuche?

Nein, das müssen Sie nicht. Es gibt zwei Möglichkeiten, das zu verhindern. Wenn Sie sich das erste Mal einloggen, kennzeichnen Sie bei der Nachfrage von Windows das Gäste-Netz als „öffentliches WLAN“. Dann schottet Ihre Windows-Firewall die eigenen Freigaben automatisch ab. Das lässt sich bei bestehenden Verbindungen auch nachträglich erledigen. Klicken Sie dazu in der Übersicht des Netzwerk- und Freigabecenters unter „Aktive Netzwerke“ auf den Netzwerktyp.

Sicherheitsbewusste Admins können ihre Gäste auch voreinander schützen. Dazu sollten sie im WLAN-Router für das Gäste-Netz die „Client Isolation“ einschalten. Dann leitet der Router keine Pakete mehr innerhalb des Gast-WLAN weiter, sondern vermittelt nur den Internet-Zugang. Auch damit hätte sich das Problem der sichtbaren Freigaben erledigt. (ea/ju)

Geisterbilder in der dritten Dimension

Neulich beim 3D-Tag bei arte wurden mehrere Sendungen im Side-by-side-3D-Format ausgestrahlt. Ich habe die Sendung aufgezeichnet und später auf einem 3D-Fernseher (Philips 37PFL9606K/02) angeschaut. In einer Sendung mit galoppierenden Pferden am Strand wurden die Pferde auf dem Fernseher als Geisterbilder doppelt dargestellt. Dieses Verhalten kenne ich bisher nur aus Zeitungsartikeln. Wenn ich 3D-Blu-rays ansehe, habe ich bisher immer ein perfektes Bild gehabt. Woher kommen diese Geisterbilder und kann man etwas dagegen machen?

Bislang gibt es – außer Videobrillen mit zwei Displays – noch keine „perfekten“ 3D-TVs, -Monitore oder -Projektoren. Geisterbilder treten also immer auf: Das fürs linke Auge bestimmte Bild ist teilweise auch mit dem rechten Auge zu sehen und umgekehrt, da die Trennung nicht hundertprozentig funktioniert.

Wie stark diese Geisterbilder zu sehen sind, hat nicht nur mit den Displays zu tun, sondern auch mit den Inhalten. Besonders Ghosting-anfällig sind kontrastreiche Bildelemente, die sich stark vom Hintergrund abheben. Ich vermute, dass sich die von Ihnen erwähnten Pferde besonders deutlich vom Hintergrund abheben.

Die meisten professionellen 3D-Inhalte – also zum Beispiel 3D-Kinofilme – sind so aufbereitet, dass das Ghosting nicht zu deutlich zu sehen ist. Schließlich neigen auch Kinosysteme zu (leichtem) Ghosting. Womöglich hat man diese Aufbereitung bei der von Ihnen aufgenommenen Sendung versäumt.

Allgemein können Sie wenig gegen Ghosting tun. Einen Versuch wäre es wert, im

Device Name	Description	Device Type	Connected	Drive Letter	Serial Number	Power	Instance ID
0000.0013.0000.004.0...	USB-Eingabegerät	HID (Human Interfac...	No			100 mA	USB\VID_046A&P...
0000.0013.0000.004.0...	USB-Eingabegerät	HID (Human Interfac...	No			100 mA	USB\VID_046A&P...
0000.0013.0000.004.0...	USB-Eingabegerät	HID (Human Interfac...	No			100 mA	USB\VID_046A&P...
0000.0013.0001.002.0...	USB-Eingabegerät	HID (Human Interfac...	No			100 mA	USB\VID_046A&P...
0000.0013.0001.002.0...	USB-Eingabegerät	HID (Human Interfac...	No			100 mA	USB\VID_046A&P...
0000.0013.0001.002.0...	USB-Eingabegerät	HID (Human Interfac...	No			100 mA	USB\VID_046A&P...
Port_#0001.Hub_#0002	USB-Eingabegerät	HID (Human Interfac...	Yes			0 mA	USB\VID_06A3&P...
Port_#0002.Hub_#0002	USB-Verbundgerät	Unknown	No			100 mA	USB\VID_046A&P...
Port_#0004.Hub_#0001	USB-Verbundgerät	Unknown	Yes			100 mA	USB\VID_046A&P...
Port_#0004.Hub_#0002	Generic USB SM Reader USB De...	Mass Storage	Yes	G:, H:, I:, J:	2004888	100 mA	USB\VID_058F&P...
Port_#0006.Hub_#0003	FLASH Drive UT_USB20 USB Dev...	Mass Storage	No		0000000000000088		USB\VID_1307&P...
Port_#0006.Hub_#0003	Corsair Voyager USB Device	Mass Storage	Yes	K:	AA10000000000268	200 mA	USB\VID_1B1C&P...
Port_#0007.Hub_#0003	Apple Mobile Device USB Driver	Still Imaging	No		9344821ba8a674dd...		USB\VID_05AC&P...
Port_#0007.Hub_#0003	Kingston DataTraveler II USB De...	Mass Storage	No		5B510F014109		USB\VID_0951&P...
Port_#0007.Hub_#0003	Tragant DetLock-USB2 USB Device	Mass Storage	No		B4ED4175ED7000F4		USB\VID_0EAD&P...
Port_#0001.Hub_#0003	Corsair Flash Voyager USB Device	Mass Storage	Yes	L:	AA00000000000101	100 mA	USB\VID_090C&P...

Das freie Tool USBDeView zeigt aktive und nicht mehr angeschlossene USB-Geräte an.

Fernseher eine andere, dunklere Voreinstellung zu wählen (zum Beispiel „Film“ statt „Standard“ – oder wie immer diese Einstellungen bei Ihrem Gerät heißen). Außerdem neigen Fernseher, die gerade erst eingeschaltet wurden, zu stärkerem Ghosting als warmgelaufene Geräte. (jkj)

Zwei identische USB-Geräte unter Windows

? Ich nutze eine USB-Festplatte zur Datensicherung und überlege, mir eine zweite – gleicher Hersteller, gleiches Modell – anzuschaffen. Ich erinnere mich, vor einigen Jahren von Problemen bis hin zum Systemcrash gehört zu haben, wenn man zwei baugleiche USB-Geräte unter Windows anstöpseln wollte. Besteht die Gefahr noch?

! Nein, mindestens seit Windows XP nicht mehr. Frühere Versionen versuchten USB-Devices über die vom Hersteller mitgegebene Hardware-Seriennummer eindeutig zu identifizieren. Leider enthält die USB-Spezifikation nur wenige Vorgaben zur Seriennummer. So war in vielen Geräten keine Seriennummer enthalten, einige Hardware-Hersteller gaben gar allen eigenen baugleichen USB-Geräten dieselbe Seriennummer mit. Wer zwei solcher Geräte anschließen wollte, erlebte den Systemcrash.

Schon Windows XP aber las zwar die Seriennummer aus, nutzte sie jedoch nicht mehr zur Identifizierung, sondern nur die selbst pro Treiberinstanz angelegten Kennungen. Offenbar legt es auch bei der Erstinstallation eines USB-Geräts schon mal für jeden USB-Port eine Instanz an, sodass das früher bei jedem Umstöpseln nervende „Neue Hardware gefunden“ entfällt.

Windows 7 geht noch einen Schritt weiter: Hier hat Microsoft die Container-ID eingeführt (siehe c't-Link unten), die vom Hardwarehersteller mitgegeben werden kann (USB 3.0) oder vom USB-Treiber erstellt wird. Für die Hardware-Container-ID ist festgelegt, dass sie eindeutig sein muss und

immer nur für ein einziges Gerät gelten darf. Verfügt ein Gerät über eine solche ID, wird es von Windows als ein und dasselbe Gerät erkannt, sogar wenn es über verschiedene Kanäle wie USB, FireWire oder Netzwerk angeschlossen ist – sofern das Gerät über diese Schnittstellen verfügt.

Wer sich die Strukturen ansehen möchte, findet sie in der Registry unter HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Enum\USB\Geräte-oder-Treibername\. Einfacher können Sie mit dem freien Tool USBDeView (siehe c't-Link) nachsehen, das sich darüber hinaus auch zum Aktivieren und Deaktivieren von USB-Geräten eignet. (bb)

www.ct.de/1208164

WLAN-Kanalwahl mit mehreren APs

? Ich verwende im Haus drei Access Points mit derselben SSID. Die APs werden direkt beziehungsweise via Powerline angekoppelt. Es gibt keine störenden WLANs in der Nachbarschaft. Gebe ich jetzt jedem AP einen anderen Kanal oder allen denselben?

! Wenn Sie die APs alle mit schmalen Funkkanal (20 MHz only, nicht „für 300 MBit/s optimiert“, o. ä.) betreiben, können Sie sie auf die Kanäle 1, 6 und 11 verteilen. 1/6/11 ist günstiger als 1/7/13, weil hierzulande manchmal WLAN-Clients in den Handel kommen, die für die Region Nordamerika voreingestellt sind und dann keine WLANs auf Kanal 12 oder 13 finden. So können die APs alle parallel arbeiten und ihre Clients bedienen, ohne sich gegenseitig Bandbreite zu klauen. Bei Betrieb mit breiten Kanälen (20/40 MHz, „Auto 20/40“) setzen Sie indes alle Basen auf denselben Funkkanal, damit sich die APs gegenseitig über die Verwendung des Mediums einigen können. Dadurch steigt zwar der Durchsatz pro Funkzelle, aber es kann immer nur ein AP oder ein Client Daten übertragen. (ea)

MIT USB3 uEye® CP KAMERAS AUF DER ÜBERHOLSPUR

Schnell, leistungstark, zukunftssicher



IDS

www.ids-imaging.de/usb3

FAQ

Ernst Ahlers

WLAN

Antworten auf die häufigsten Fragen

Brutto versus netto

? Auf dem Karton steht, dass mein Router 300 MBit/s erreicht. Die Statusanzeige in Windows bestätigt das – zumindest wenn ich mit dem Notebook im selben Zimmer bin. Dennoch gehen bei Dateitransfers nur rund 10 MByte/s durch, also etwa 80 MBit/s. Warum ist das Kopieren per Explorer so viel langsamer?

! Auf dem Funkkanal erreichen die Geräte die 300 MBit/s tatsächlich, es ist kein „theoretischer“, sondern ganz praktischer Wert. Allerdings greift die Spitzengeschwindigkeit nur für den kurzen Moment, während dem ein WLAN-Frame über den Funkkanal geht. Denn der ist ein Shared Medium: Es darf immer nur einer senden, damit es keine Kollisionen gibt. Deshalb müssen sich die WLAN-Geräte einer Funkzelle mit einem Protokoll über den Kanalzugriff einigen, das auf bewussten Sendepausen basiert (CSMA/CA). Dafür geht der Löwenanteil der Bruttokapazität drauf. Typischerweise erreicht man auf TCP-Ebene um die 110 MBit/s netto bei 300 MBit/s brutto, wenn zwei Geräte den Kanal exklusiv nutzen können. Dann geht noch etwas für das darauf aufsetzende Protokoll (CIFS beziehungsweise SMB) ab, sodass effektiv Ihre 80 MBit/s netto übrig bleiben.

WLAN-Standards		
IEEE	Frequenz	Bruttorate
802.11	2,4 GHz	1–2 MBit/s
802.11b	2,4 GHz	1–11 MBit/s
802.11a	5 GHz	6–54 MBit/s
802.11g	2,4 GHz	6–54 MBit/s
802.11n	2,4 oder 5 GHz	72–600 MBit/s ^b
802.11ac ^a	5 GHz	bis 6900 MBit/s ^b
802.11ad ^a	60 GHz	bis 6700 MBit/s ^b

^a in Vorbereitung ^b abhängig u. a. von Funkkanalbreite und Anzahl verwendeter Antennen

Viele Antennen

? Manche Router haben eine, manche drei Antennen, bei anderen sind gar keine zu sehen. Woran liegt das beziehungsweise wozu sind mehrere gut?

! WLAN-Basen ohne außen sichtbare Antennen haben innen welche, etwa als gefaltete Blechstreifen oder als Leiterbahnzüge auf der Platine. Mit mehreren Antennen lässt sich der Durchsatz steigern, indem

man fallweise die mit dem besten Signal auf den Empfänger beziehungsweise Sender schaltet (Diversity), ihre Signale auf die Gegenstelle fokussiert (Beamforming) oder unterschiedliche Signale parallel verarbeitet (MIMO, Multiple Input Multiple Output). Letzteres ist beim aktuellen WLAN nach IEEE 802.11n gängig und bei den kommenden Standards vorgesehen, und zwar mit bis zu acht parallel genutzten Antennen. So braucht man für 450 MBit/s brutto immer drei Antennen und breite Funkkanäle (40 MHz). Allerdings gibt es auch Router mit drei Antennen, die maximal 300 MBit/s erreichen. Dann dient die dritte Antenne zur Signalverbesserung per Diversity oder Beamforming. Konfigurieren muss man dabei nichts, der Router kümmert sich automatisch darum.

Sicherer Betrieb

? Worauf muss ich achten, damit kein Fremder in mein WLAN eindringen und unter Umständen strafrechtlich relevanten Unfug über meinen Internet-Anschluss treiben kann?

! Versehen Sie Ihren Router mit einem nicht erratbaren Konfigurationspasswort. Ersetzen Sie das eventuell werksseitig vorgegebene WLAN-Passwort durch ein eigenes und stellen Sie sicher, dass der Router die WPA2-Verschlüsselung verwendet. Geeignete WLAN-Passwörter sind 12 bis 16 Zeichen lang und wild aus Buchstaben und Ziffern gemischt. Schalten Sie ferner die WLAN-Kopplermethode WPS ab und nur vorübergehend wieder ein, wenn Sie eigene Clients mit der Basis verbinden wollen.

TKIP drückt Durchsatz

? Ich betreibe ein älteres WLAN-Gerät, das bei der WPA-Verschlüsselung nur die TKIP-Chiffre versteht. Deswegen ist der Router auf TKIP eingestellt. Nun bekommen aber auch moderne Clients Verbindungen nur mit maximal 54 MBit/s. Wie kann ich die beschleunigen?

! Der WLAN-Standard IEEE 802.11n definiert, dass auch schnelle Stationen höchstens mit 54 MBit/s bedient werden, wenn sie TKIP verwenden. Stellen Sie deshalb die WLAN-Verschlüsselung des Routers auf WPA/WPA2-mixed mit TKIP und AES

um, falls das Altgerät das mitmacht. Dann sollten die neuen Geräte wieder schnell funktionieren. Allerdings braucht die alte WLAN-Station dann immer noch einen überproportionalen Anteil der verfügbaren Sendezeit. Vor allem wenn sie viel Daten überträgt, leidet die Gesamtkapazität der Funkzelle. Ersetzen Sie deshalb wenn möglich das Altgerät und stellen Sie die Router-WLAN-Verschlüsselung auf WPA2 mit AES um.

Umlaute in SSID oder Passwort

? Mit dem Windows-Notebook bekomme ich problemlos Verbindung zu meinem Funknetz namens „Äußerst flott“. Doch das Tablet zeigt es nicht mal an. Woran haperts?

! Umlaute oder diakritische Zeichen können die WLAN-Scanfunktion durcheinanderbringen und übrigens auch die Verschlüsselung scheitern lassen. Beschränken Sie sich deshalb für den Funknetznamen (SSID) und das WPA-Passwort auf den Zeichenvorrat a–z, A–Z und 0–9. Wenn Sie Bedenken haben, dass dadurch der Schlüsselraum zu klein wird, verlängern Sie das WPA-Passwort einfach um vier Zeichen.

Single- oder Dual-Modul-Basis

? Ich habe gelesen, dass es bezüglich WLAN drei verschiedene Routertypen gibt: Singleband, Dualband und Simultan-Dualband. Nun bin ich verwirrt. Was brauche ich?

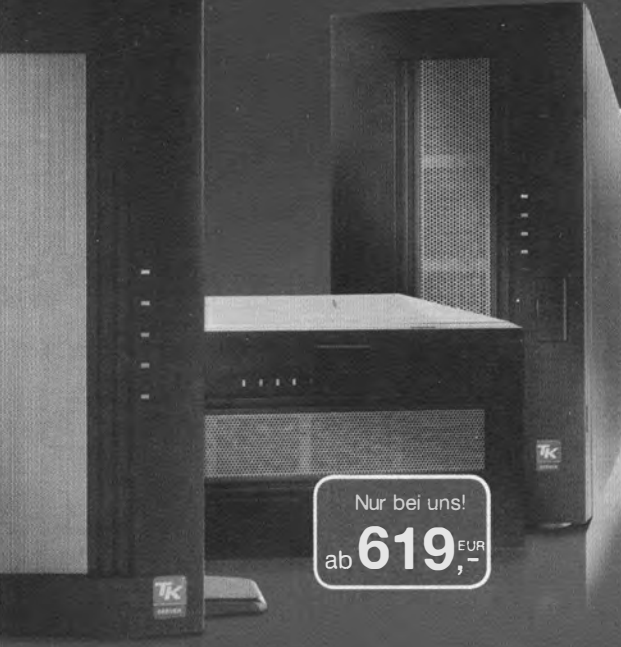
! Wenn Sie wenige Geräte betreiben, nur surfen und mailen, dann reicht meist ein Singleband-Router für 2,4 GHz. Ein Dualband-Router, den Sie auf das freiere 5-GHz-Band umstellen können, passt nur dann, wenn alle Ihre WLAN-Geräte ebenfalls dualbandfähig sind. Da fallen aber etliche Smartphones, Tablets oder Streaming Clients (beispielsweise WLAN-Internetradios) durchs Raster. Ein Router, der mit zwei Funkmodulen gleichzeitig das 2,4- und 5-GHz-Band bedient (simultan dualband), ist dann sinnvoll, wenn Sie langsame Stationen (Smartphones, Streaming Devices im 2,4-GHz-Band) von schnellen (PCs mit WLAN-Adapter, Notebooks auf 5 GHz) trennen wollen, damit letztere Backups oder große Downloads ungehindert durchführen können. (ea)



„Nur die LED-Anzeige verrät, dass sie arbeiten.“

Silent-Server für den Büroeinsatz!

Nadine Hess,
Product Manager



Silent Workstation - SR105 und SR108 jetzt auch mit Grafikkarte erhältlich.

- ▣ Neueste Intel Sandy-Bridge - CPUs, bis zu 3.5GHz und 4 Kerne pro CPU
- ▣ kosteneffizienter Datenschutz
- ▣ Ideal für CAD-Anwendungen
- ▣ Energieeffiziente Speichermodule, bis zu 32 GB
- ▣ „High-Efficiency“ Netzteil (80plus certified)

Nur bei uns!
ab **619^{EUR}**_{,-}

Thomas Krenn steht für Server made in Germany. Wir assemblieren und liefern europaweit innerhalb von 24 Stunden. Unter www.thomas-krenn.com können Sie Ihre Server individuell konfigurieren.

Unsere Experten sind rund um die Uhr für Sie unter
+49 (0) 8551 9150-0 erreichbar
(CH: +41 (0) 848207970, AT +43 (0) 7282 20797-3600)

Thomas-Krenn.AG®
Die Server-Experten



Angebot sichern nur unter: www.thomas-krenn.com/workstation

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-Steinacker 1, D-94078 Freyung



Hannes A. Czerulla

Alle Macht dem Superuser

Android-Smartphones rooten

Rooten ermöglicht es, mitgelieferte Apps zu deinstallieren, vollständige System-Backups anzufertigen und alternative Betriebssysteme aufzuspielen. Gründe zu rooten gibt es genauso viele wie Methoden. Wir zeigen anhand des Samsung Galaxy S und des Huawei Ideos X3, wie es geht.

Wem Windows nicht gefällt, der installiert sich Linux auf dem PC. Wen vorinstallierte Programme nerven, der deinstalliert sie, und wem seine Hardware zu langsam rechnet, der kann seinen Prozessor oder die Grafikkarte übertakten – weder Betriebssystem noch BIOS halten ihn davon ab. Was auf dem PC selbstverständlich ist, ist bei Smartphones normalerweise undenkbar. Wer aus dem eng geschnürten Korsett des

Android-Betriebssystems ausbrechen möchte, muss sein Gerät rooten, also neue Software aufspielen, die ihm mehr Rechte gewährt. Nur so kann man Apps verwenden, die sogenannte Superuser-Rechte benötigen, oder eines der vielen alternativen Betriebssysteme, Custom ROMs genannt, installieren.

Leider funktioniert das nicht bei allen Geräten und Software-Versionen auf die gleiche Weise, denn um rooten zu können, muss es

bei den Smartphones einen spezifischen Angriffspunkt geben. Als Beispiele dienen das Huawei Ideos X3 und das Samsung Galaxy S. Das Huawei bietet vergleichsweise viel für den Preis von rund 100 Euro, ist momentan das beliebteste Gerät in der Heise-Handy-Galerie (siehe c't-Link) und leicht zu rooten. Das Galaxy S ist mit über 20 Millionen Exemplaren eines der meist verkauften Android-Smartphones und war lange Zeit Samsungs Spitzenmodell. Umso enttäuschender ist es, dass Samsung kein Update auf Android 4.0 veröffentlichen will. Zum Glück arbeiten private Enthusiasten daran, dennoch die aktuelle Android-Version auf das Smartphone zu bringen – wir zeigen, wie es geht.

Die Methoden, die Smartphones zu rooten, sind grundverschieden. Meist hilft es nur, in den zahlreichen Foren (siehe c't-Link) zu recherchieren und sich dort die zum Gerät und dessen Firmware-Version passende Software und Anleitung zusammenzusuchen. Viele Smartphones mit Android 2.2 und älter rootet das Windows-Programm SuperOneClick. Die Software ist selbsterklärend. Bei neueren Android-Versionen gibt es keine Universallösung. Die für das Galaxy S verwendete kostenlose PC-Software Odin verträgt sich mit den meisten Samsung-Smartphones, die zusätzlich benötigten Dateien hingegen funktionieren nur mit einzelnen Modellen. Download-Quellen für die verwendeten Programme finden Sie unter dem c't-Link am Ende des Artikels.

Vorbereitungen

Bevor Sie Ihr Smartphone quasi auch nur anfassen, sollten Sie ein Backup anfertigen. Die Krux ist, dass die Apps, die eine vollständige Sicherung des Systems anfertigen können, selbst Root-Rechte benötigen. Wurde erfolgreich gerootet, werden Sie nach dem Vorgang das System praktisch unberührt mit allen Daten und Einstellungen vorfinden. Geht das Rooten daneben, kann alles auf dem Smartphone verloren sein. Spielen Sie ein neues Betriebssystem auf, werden immer alle Daten gelöscht. Die beste Lösung ist, selbst Hand anzulegen: Mails und Kontakte mit den Google-Diensten abgleichen, Dateien auf der SD-Karte speichern und Lesezeichen des Browsers sichern. Bei neueren Smartphones kann man auch Einstellungen und Apps automatisch von Google sichern lassen. Leider arbeitet diese Funktion sehr unzuverlässig und stellt nach einem Reset selten alles wieder so her wie zuvor. Anwendungen wie AppBrain fertigen auch ohne Root-Rechte eine Liste der installierten Apps an und bringen diese nach einem Reset wieder auf das Smartphone. Einstellungen und Spielstände speichern sie nicht. Wenn die Apps selbst kein Backup anbieten, sind diese Daten verloren.

Beim Rooten und Flashen sollte der Akku möglichst weit geladen sein und das Smartphone per Steckdose oder PC an das Stromnetz angeschlossen sein. Geht das Flashen schief, wird Ihr Smartphone zum „Brick“ – es ist dann nur noch so nützlich wie

ein Ziegelstein. Die Garantie beziehungsweise Gewährleistung erlischt dabei.

Huawei Ideos X3 rooten

Kaum ein Smartphone lässt sich so leicht rooten wie das Ideos X3, denn Huawei legt Bastlern praktisch keinen Stein in den Weg. Ist das Ideos X3 mit dem Windows-PC verbunden, erledigt der Automatic Root Enabler auf einen Klick den Rest, indem er die Programme ClockworkMod Recovery, Superuser und SU binary auf dem Smartphone installiert. Nur die Smartphone-Treiber müssen Sie davor auf dem PC installiert haben. Mit ClockworkMod Recovery ist dann auch schon der Grundstein gelegt, um Custom ROMs auf das Gerät zu spielen.

Aktualisieren Sie Android und entfernen Sie unter Einstellungen/Anwendungen den Haken bei „Schnellstart“. Unter Einstellungen/Anwendungen/Entwicklung setzen Sie den Haken bei „USB-Debugging“ und bestätigen die aufpoppende Warnung. Laden Sie die USB-Treiber von der Huawei-Webseite herunter und entpacken Sie sie an einen beliebigen Ort auf Ihrem PC.

Nun schließen Sie das Ideos X3 per USB an und warten, bis Windows die Treiber installiert hat. Im Windows-Gerätemanager öffnen Sie den Eintrag Android Phone und machen einen Rechtsklick auf „Android Composite ADB Interface“. Dann klicken Sie auf „Treibersoftware aktualisieren“ und „Auf dem Computer nach Treibersoftware suchen.“. Wählen Sie den Ordner aus, in dem Sie die Zip-Datei entpackt haben. Laden Sie den Automatic Root Enabler (Automatic-Root-Enabler-U8510-v1.1.exe) herunter und führen Sie ihn aus. Es öffnet sich ein Eingabefenster auf



Samsung Galaxy S und Huawei Ideos X3: zwei Smartphones, zwei Methoden zu rooten

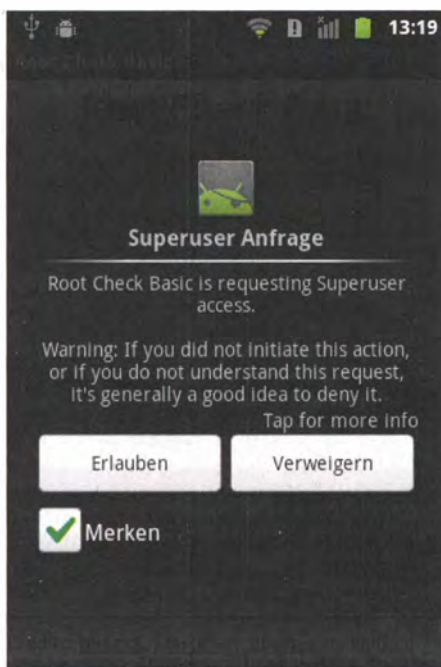
dem PC und das Smartphone startet neu. Im besten Fall meldet sich das Eingabefenster mit einer Erfolgsmeldung und kann mit dem Druck auf die Beliebig-Taste geschlossen werden.

Hat alles geklappt, ist das Smartphone gerootet. Um sicherzugehen, können Sie die App Root Checker aus Google's Appstore Play herunterladen. Zur Sicherheit sollten Sie im Entwicklermenü von Android den USB-Debugging-Modus wieder deaktivieren. Er erlaubt es, Protokolldateien zu lesen und An-

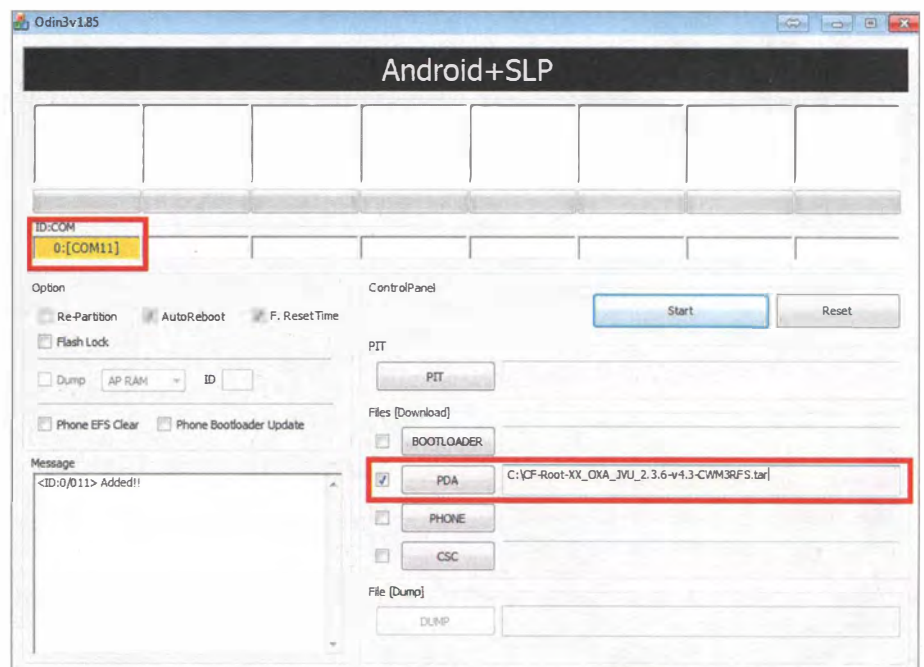
wendungen zu installieren, ohne den Benutzer darüber zu informieren.

Samsung Galaxy S rooten

Da Samsung einige Sicherheitsmechanismen in sein Android-System eingebaut hat, ist das Rooten des Galaxy S komplizierter: Der Kernel des Systems muss geflasht werden. Hierbei hilfreich ist das Programm Odin. Es kann später auch dazu verwendet werden, alternative Android-Versionen auf das



Benötigt eine App Root-Rechte, bittet Superuser erst um Erlaubnis.



Es kann losgehen: Odin hat das Smartphone erkannt und die Datei zum Rooten gefunden.

Gerät zu spielen. Die PC-Treiber für das Smartphone liefert diesmal das Sync-Tool Samsung Kies.

Aktualisieren Sie Android auf Version 2.3.6 und laden Sie Samsungs Synchronisationssoftware Kies herunter, installieren Sie sie und beenden Sie sie gleich wieder. Das Programm dient nur dazu, uns die nötigen Gerätetreiber zu liefern. Laden Sie anschließend CF-Root (CF-Root-XX_OXA_JVZ-v4.3-CWM3RFS.zip) herunter und entpacken Sie es an einem beliebigen Ort auf dem PC. Die enthaltene Datei mit der Endung .tar bitte nicht entpacken. Laden Sie Odin 3 (Odin3-

v1.85.zip) herunter, installieren und starten Sie es. Schalten Sie das Smartphone aus.

Wenn Sie nun die Tasten Ein/Aus, Leiser und Home ein paar Sekunden lang gedrückt halten, startet das Gerät im Download-Modus und zeigt ein gelbes Warndreieck. Es ist nun bereit, Daten zu empfangen. Schließen Sie erst jetzt das Smartphone per USB an. In Odin sollte sich das Feld „ID:COM“ gelb färben (siehe Bild). Klicken Sie in Odin im Feld „Files [Download]“ auf den Button PDA und wählen Sie im Explorer-Fenster die .tar-Datei aus. Alle anderen Einstellungen müssen Sie unberührt lassen. Nun noch den Start-Button bestätigen und abwarten.

Wenn alles klappt, startet das Smartphone neu und ist gerootet.

Glossar

Beim **Rooten** unter Android werden dem Benutzer und einigen Apps Rechte im Betriebssystem eingeräumt, die von Android eigentlich nicht vorgesehen sind. Dazu gehört es, vorinstallierte Programme zu löschen, das Betriebssystem zu ersetzen und Apps auf andere Apps zugreifen zu lassen. Die meisten Smartphone-Hersteller statten Android mit verschiedenen (umgehbaren) Sicherheitsmechanismen gegen Rooting aus.

Beim Rooten räumt sich der Benutzer **Superuser-Rechte** beziehungsweise Administratorrechte ein. Die meisten Rooting-Pakete installieren automatisch eine gleichnamige App, mit der der Benutzer die Zugriffsrechte von Apps steuern kann.

Ein **ROM** bezeichnet das gesamte Betriebssystem eines Smartphones, meistens inklusive Treiber. Bei Smartphones wird der Begriff stellvertretend für Firmware verwendet. Für jedes Smartphone-Modell muss ein ROM speziell angepasst werden.

Custom ROMs oder Custom Firmwares (CFW) sind Betriebssysteme, die Privatpersonen entwickelt haben und die im Fall von Android nicht von Google, einem Smartphone-Hersteller oder einem Mobilfunkanbieter stammen. Rund um die Entwicklung von Custom ROMs hat sich eine Community im Internet entwickelt. Die ROMs werden in Foren zum Download angeboten und sind meistens Open Source. Einige Custom ROMs haben die Entwickler auf die nötigsten Funktionen geschrumpft, andere haben Zusatzfunktionen und -Apps. Das beliebteste Custom ROM ist das über eine Million Mal installierte CyanogenMod.

Beim **Flashen** überschreibt man das Betriebssystem beziehungsweise das ROM, das sich im Flash-Speicher des Gerätes befindet, mit einem anderen. Hierfür benötigt man Root-Rechte.

ICS steht für Ice Cream Sandwich und ist der Entwicklungsname für Android 4.0.

Android 4.0 auf dem Galaxy S

Nachdem das Galaxy S gerootet wurde, kann es mit der aktuellen Version von Android ausgestattet, also geflasht werden. Eine Beta-Version des Custom ROM CyanogenMod 9 ist eines der ersten ROMs, die Android 4.0 Ice Cream Sandwich enthalten. Es läuft schon flüssig und nur mit einer größeren Einschränkung. Man muss mit seltenen Abstürzen und ohne Kamerafunktion leben. Wer auf Nummer sicher gehen möchte, kann CyanogenMod 7 ausprobieren. Sie funktioniert so stabil wie die Original-ROMs, basiert aber noch auf Android 2.3.7.

Alternative ROMs spielt man am einfachsten mit der Android-App Clockwork ROM-Manager auf. Das dazugehörige Programm ClockworkMod Recovery ersetzt das Bootmenü, das bei ausgeschaltetem Smartphone erreichbar ist, indem man gleichzeitig die Tasten Ein/Aus, Lauter und Home gedrückt hält. Per Lauter- und Leiser-Tasten navigieren Sie durch die Menüs, mit Ein/Aus oder dem Home-Button wählen Sie aus.

Zwingende Voraussetzung, um ein Gerät flashen zu können, ist ein vorhergehender Root (siehe oben). Fertigen Sie ein Backup an, laden Sie die App Clockwork ROM-Manager aus Google Play herunter und starten Sie sie. Nach der Warnung tippen Sie auf den ersten Menüpunkt „ClockworkMod Recovery installieren“ und wählen Sie Ihr Modell aus der Liste. Laden Sie CyanogenMod 9 herunter und schieben Sie es unentpackt per USB auf den internen Speicher des Smartphones. Die Cyanogen-Entwickler bieten Version 9 noch nicht auf der offiziellen Seite an, sondern nur in Foren (siehe c't-Link). Schalten Sie das Smartphone aus und drücken Sie anschließend mehrere Sekunden lang die Tasten Ein/Aus, Lauter und Home, bis das Bootmenü von ClockworkMod Recovery erscheint. Zur Vorbereitung sollten Sie nacheinander die Menüpunkte „wipe data/factory reset“ und „wipe cache partition“ wählen und die Warnungen mit „Yes“ ignorieren. Vorsicht: Danach sind alle Daten vom Gerät gelöscht. Wählen Sie den Menüpunkt „install zip from sdcard“ und danach „choose zip from sdcard“ aus. Finden Sie in dem Datei-Explorer die zuvor kopierte Zip-Datei und bestätigen Sie.



ClockworkMod ROM-Manager: mit einem Klick Betriebssysteme aufspielen

Das ROM wird nun installiert und das Smartphone startet neu. Was jetzt noch fehlt, sind die normalerweise vorinstallierten Google Apps. Sie werden von CyanogenMod aus lizenzrechtlichen Gründen nur zum nachträglichen Download angeboten. Der Clockwork-Mod-Manager bietet zwar eine Möglichkeit, das App-Paket bequem über sein Menü zu installieren, unser Testgerät hing nach der Installation aber in einer Bootschleife und musste per Odin erst neu geflasht werden.

Als wäre nichts gewesen

Der einzige Grund, einen Root rückgängig zu machen, wäre ein Garantiefall, bei dem das Smartphone zurück zum Hersteller geschickt werden muss. Stellt der Hersteller eine PC-Software zum Synchronisieren wie HTC Sync, Huawei HiSuite oder Samsung Kies zur Verfügung, können Sie das Gerät per USB verbinden und ein aktuelles offizielles ROM installieren. Bei vielen anderen Geräten hilft das PC-Programm SuperOneClick. (hcz)

Literatur

- [1] Andrea Müller, ROM-Transplantation, c't 4/11, S. 134
- [2] Andrea Müller, Androiden-Vielfalt, Alternative Firmwares für Android im Vergleich, c't 4/11, S. 128
- [3] Lutz Labs, Nachbrenner für Android, Root-Rechte erweitern das App-Angebot, c't 2/11, S. 122

4 Hefte für Sie, 8 GByte für Ihre Kamera:



Die digitale Fotografie entwickelt sich rasant – und Sie sich auch: Wir senden Ihnen 4 Mal jährlich das Wissen der c't-Spezialisten und erfahrener Foto-Profis zu den aktuellen Trends und Themen:

- unabhängige **c't-Tests von Kameras und Zubehör**
- erprobte **Profi-Tipps aus der Foto-Praxis** und didaktisch aufgebaute **Workshops im Heft**
- ergänzende **Software und Video-Tutorials** auf der Gratis-Heft-DVD

Sie erhalten jede neue Ausgabe frei Haus (in D, A, CH) und sparen zusätzlich 10 % gegenüber dem Einzelkauf.

Bestellen Sie jetzt c't Digitale Fotografie im Abo und freuen Sie sich auf die original Transcend-SDHC-Card mit 8 GByte als exklusives Geschenk!

↳ c't. Weiterlesen, wo andere aufhören.

**Nur solange
der Vorrat reicht!
Sichern Sie sich
jetzt Ihr Geschenk:**

Diese original
SDHC-Card von
Transcend mit
satten 8 GByte
Speicher gehört
Ihnen, wenn
Sie jetzt 4 Hefte
jährlich ordern!



Online ordern:
www.ct-digifoto.de

X Ja, senden Sie mir bitte 4 Mal jährlich „c't Digitale Fotografie“ inklusive Software-DVDs mit 10 % Rabatt für nur € 32,00* frei Haus und zusätzlich die original 8 GByte Transcend SDHC-Card als Geschenk.

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. Dazugenügt eine formlose Nachricht an: Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG, Vertrieb & Marketing, Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover oder datenservice@heise.de (Datenschutzhinweis unter www.heise.de/privacy).

* Abopreis für Deutschland; Auslandskonditionen unter abo.heise.de.

Vorname, Name

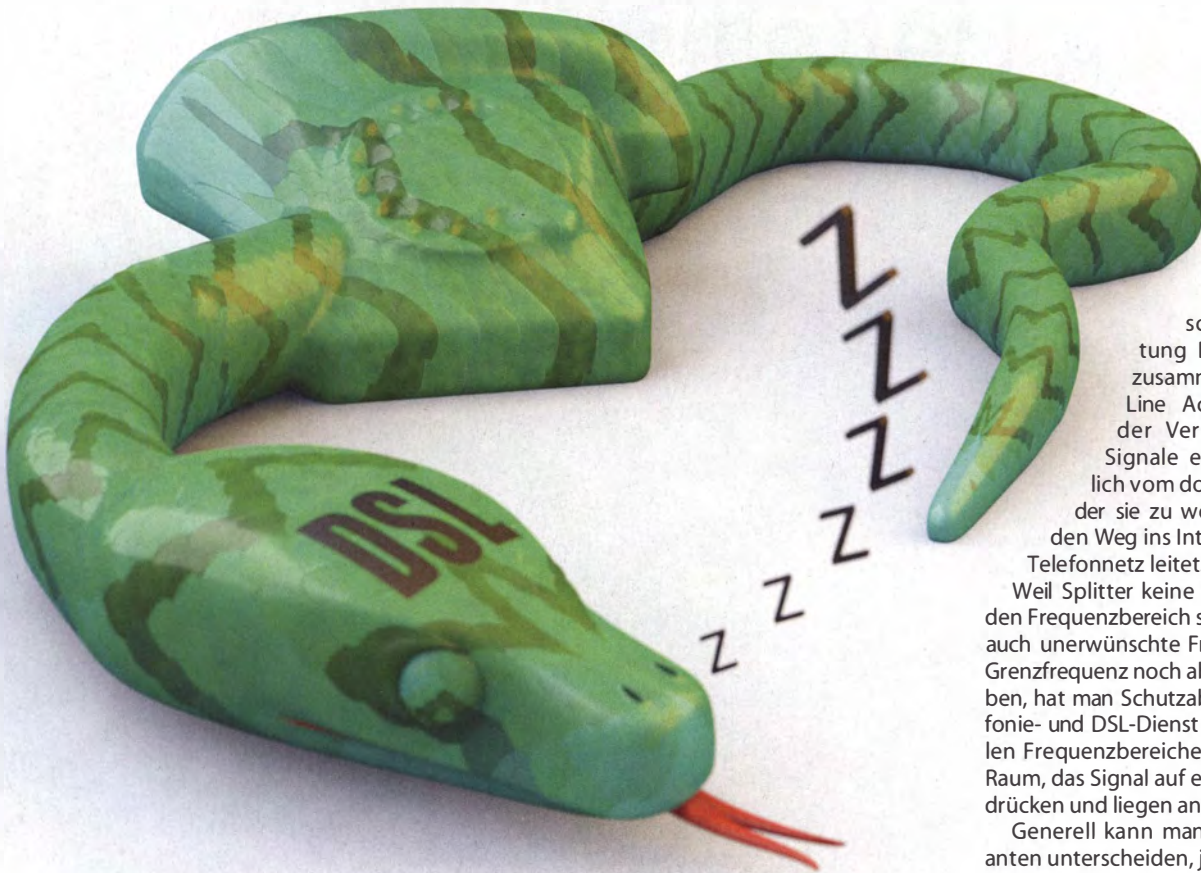
Straße, Haus-Nr.

PLZ, Ort

Telefon + E-Mail (für evtl. Rückfragen)

CFP12100

Fax: 040 3007 85 3525 · Per Post: Heise Zeitschriften Verlag, c't-Leserservice, Postfach 11 14 28, 20414 Hamburg



Joachim Töpel

Schluckreflex

Diensteintegration: Internet und Telefonie über ADSL

Zu Beginn der Breitbandära war es unumgänglich, die Festnetztelefonie mit ADSL an einem Anschluss zu bündeln. Doch mittlerweile hat sich die VoIP-Telefonie etabliert und die Analog- und ISDN-Technik erscheinen überflüssig. Jetzt zeigt eine weitergedachte und im Stillen bereits eingeführte DSL-Spezifikation, wie viel mehr man aus dem Teilnehmeranschluss heraus holen kann, wenn man nur die alten Zöpfe abschneidet.

Das leitungsvermittelnde Telefonnetz war das erste weltweite Kommunikationsnetzwerk überhaupt. Für Datendienste wurde das seit Beginn des 20. Jahrhunderts aufgebaute Telefonnetz ab 1980 genutzt, jedoch über einen sehr schmalbandigen Übertragungskanal, das Sprachband. Es belegt nur 3,1 kHz (300 Hz bis 3400 Hz). Das ist für Datendienste schon lange zu wenig, sodass erst ISDN- und dann verschiedene ADSL-Verfahren die Kapazität der Telefonleitung immer besser ausschöpften.

Mittlerweile ist die Entwicklung fast unmerklich so weit vorangeschritten, dass ADSL in der neuesten Fassung den bis dato für ISDN- und Analogtelefonie freigehaltenen unteren Teil des Spektrums schlucken kann; der Telefondienst wird zum Voice over IP, VoIP. Dieser Schritt kommt erst jetzt, nachdem in den Transportnetzen der Betreiber die IP-Technik das bewährte, aber teure ATM verdrängt –

und nicht zuletzt, nachdem die VoIP-Technik ihre Reifezeit bekommen hat.

Diese vierte ADSL-Generation namens Annex J hält derzeit Einzug in die Netze. Annex J ist eine Ergänzung der DSL-Spezifikation G.992. Betreiber führen sie auch unter „entbündelter Zugang“ oder „naked DSL“.

Spielarten

Allen ADSL-Verfahren ist gemeinsam, dass sie von analogen Faxgeräten und Telefonen mit ihrem Ober- und Nebenwellengehalt gestört werden. Wenn beide an einem Anschluss gebündelt werden sollen, separiert man Telefon und DSL mit Frequenzweichen (Tiefpassfilter und Hochpassfilter, auch Splitter oder Netzabschluss genannt).

Splitter spalten die Signale anhand ihrer Frequenzen und führen die beiden Spektrumsegmente zwei hausinternen Leitungs-

strängen für Anrufbeantworter, Fax und Telefon sowie für das Internet zu. In Senderichtung führen Splitter die Telefonie- und ADSL-Signale auf die Teilnehmeranschlussleitung in Richtung DSLAM des Providers zusammen (Digital Subscriber Line Access Multiplexer). In der Vermittlung werden die Signale erneut separiert, nämlich vom dort integrierten Splitter, der sie zu weiteren Elementen auf den Weg ins Internet respektive in das Telefonnetz leitet.

Weil Splitter keine idealen Filter sind, die den Frequenzbereich scharf trennen, sondern auch unerwünschte Frequenzen jenseits der Grenzfrequenz noch abgeschwächt weitergeben, hat man Schutzabstände zwischen Telefonie- und DSL-Dienst definiert. Diese schmalen Frequenzbereiche geben nur dem Filter Raum, das Signal auf ein erwünschtes Maß zu drücken und liegen ansonsten brach.

Generell kann man mehrere Splittervarianten unterscheiden, je nachdem in welchen Bereichen die zu trennenden Dienste senden. Diese Spektralbereiche sind in verschiedenen Ländern unterschiedlich. Von größerer Bedeutung sind die zwei Splittervarianten für Länder mit und ohne ISDN. In Ländern ohne ISDN teilt der Splitter das Frequenzband bei 25,875 kHz; diese Variante ist als Annex A spezifiziert. In Ländern, die sowohl ISDN- als auch Analoganschlüsse verwenden, trennt der Splitter bei 138 kHz. Das haben die DSL-Entwickler in der Annex-B-Spezifikation festgelegt.

Innerhalb eines Netzes ist ein Mischbetrieb gemäß Annex A und Annex B nicht möglich, weil die Frequenzbänder überlappen und die Schutzabstände unterschiedlich angeordnet sind. So stören zum Beispiel Annex-A-Geräte die Senderichtung (Upstream) von Annex-B-Geräten durch Übersprechen in den Kabelbündeln massiv. Deshalb liefern Netzbetreiber in der Regel in einem Land nur einen Splittertyp aus. Und deshalb kommen in Deutschland auch an Analoganschlüssen nur Annex-B-Splitter zum Einsatz. Geografisch betrachtet heißt das: Annex A ist der weltweite Standard und Annex B gibt es in Deutschland, Österreich, Schweiz sowie den Benelux-Ländern. In manchen Ländern, in denen ISDN durchaus Verbreitung erlangte, beispielsweise Frankreich, wurde es nicht mit DSL an gemeinsamen Anschlüssen gebündelt.

Spalter

So wichtig der Splitterbetrieb für Kombi-Anschlüsse ist, er hat gravierende Nachteile: Die kleinen Schachteln müssen die Betreiber zusätzlich zum Modem einkaufen und Teilnehmer mögen Splitter nicht, weil sie die Über-

sicht erschweren und den Kabelsalat vergrößern. Der wohl größte Nachteil liegt darin, dass Splitter umso schlechter trennen, je billiger die darin eingebauten Frequenzweichen sind. Wenn aber ein Splitter das Signal verzerrt, dann sinken der Durchsatz und die Reichweite. Wie groß die Durchsatzunterschiede zwischen Splitttern sein können, haben wir in umfangreichen Prüfungen belegt [1].

Die DSL-Vordenker diskutieren unabhängig von diesen Nachteilen schon seit den ersten Tagen der DSL-Technik, wie sich deren Leistung optimieren lassen könnte. Ein Weg besteht darin, die Datenraten in Empfangsrichtung durch immer bessere Übertragungsverfahren zu erhöhen. Dieses Bestreben, das vor allem Surfern zugutekommt, spiegeln ADSL, ADSL extended Reach, ADSL2 und ADSL2+ wider. Begonnen hat ADSL in Deutschland mit 768 kBit/s, ADSL2+ liefert nun unter anderem dank breiterer Übertragungsspektren 16 MBit/s und mehr.

Ein anderer, bisher wenig in Erscheinung getretener Entwicklungszweig widmet sich der Senderichtung. Eines der Verfahren, das dem DSL-Upstream mehr vom Spektrum zuschlägt, ist in der Annex-M-Spezifikation beschrieben.

Annex-M-Geräte können für die Senderichtung das Band flexibel, also nach Gusto des Netzbetreibers, bis hinauf zu 276 kHz nutzen. Annex-A-Geräte dürfen für die Senderichtung hingegen nur das Spektrum bis 138 kHz verwenden. Deshalb setzen Netzbetreiber mit Annex-A-Tradition in vielen Ländern auf Annex M und bieten entsprechende Tarife an. Entsprechend dem breiteren Upstream und dem deshalb schmalen Downstream ist die Übertragungsrate bei Annex M in Empfangsrichtung etwas geringer.

Eine Annex-M-Variante, die bis 2,5 MBit/s in Senderichtung liefert, wurde testweise auch in Deutschland eingesetzt, aber verworfen, denn die Annex-M-Handshake-Töne stören im gleichen Kabelbündel geschaltete ISDN-Leitungen stark (38,8125 kHz, 73,3125 kHz und 107,8125 kHz). Mittels der Handshake-Töne verständigen sich das Teilnehmer-Modem und der DSLAM in der Vermittlung auf die Verbindungsparameter der ADSL-Verbindung: Im anschließenden DSL-Training wird die Übertragungskapazität für das ausgehandelte Spektrum ausgemessen und für Up- und Downstream eingestellt – die Leitung ist damit „synchronisiert“ und bereit für die Übertragung.

Eintracht

Letztlich hat man sich für Annex J entschieden, bei dem der vom Festnetz belegte Frequenzbereich komplett DSL zufällt. Das hat weitreichende Vorteile. Solche Anschlüsse ersparen den Splitter und liefern bessere Reichweiten. Das liegt daran, dass der nun für DSL nutzbare untere Bereich des Spektrums einer geringeren Streckendämpfung unterworfen ist als höherfrequente Signale. So lassen sich unmittelbar größere Reichwei-

ten erzielen und die Störungen durch Übersprechen zwischen Leitungen eines Kabelbündels sind geringer.

Die unten stehende Grafik zeigt, wie die verschiedenen DSL-Varianten das Spektrum nutzen. Bei Annex A belegt der analoge Telefondienst (POTS, Plain Old Telephone Service) den Bereich bis 4 kHz. Danach folgt der Schutzabstand bis 25,875 kHz. Darüber liegen bis 138 kHz die Frequenzen für die DSL-Senderichtung (Upstream). Den obersten Teil des Spektrums belegt die Empfangsrichtung (Downstream). Diese Verteilung ist an allen Anschlüssen mit Annex A gleich und unabhängig von der ADSL-Generation (also ADSL, ADSL2 oder ADSL2+).

Bei Annex-B-Auslegung ist DSL vom gesamten Frequenzbereich bis 138 kHz ausgespart. Wenn man solche Anschlüsse dennoch nur mit dem analogen Telefondienst beschaltet, liegt der Frequenzbereich von 3,4 kHz bis 138 kHz brach. Schaltet man stattdessen ISDN auf, wird das Frequenzband bis 120 kHz belegt; der Rest bis 138 kHz dient als Schutzabstand. Erst dann folgen DSL-Up- und Downstream, weshalb sie gegenüber Annex A etwas nach oben verschoben sind. Das hat geringfügig niedrigere Übertragungsraten zur Folge.

Wenn Kunden auf die herkömmliche Telefonanschlusssart verzichten können, steht prinzipiell der Bereich gemäß Annex J bis 260 kHz für den Upstream zur Verfügung; der Bereich bis 276 kHz bleibt als Schutzabstand frei. In einer ersten Variante nutzte Annex J dieselben Handshake-Töne wie Annex M, was zu den gleichen Störungen geführt hätte. Daher wurde später für Annex J auch die Aushandlung mittels Annex-B-Tönen spezifiziert und von der Telekom in ihrer Spezifikation 1TR112 für ihr deutsches

Netz festgelegt. Die Annex-B-Handshake-Töne betragen 159,5625, 194,0625 und 228,5625 kHz.

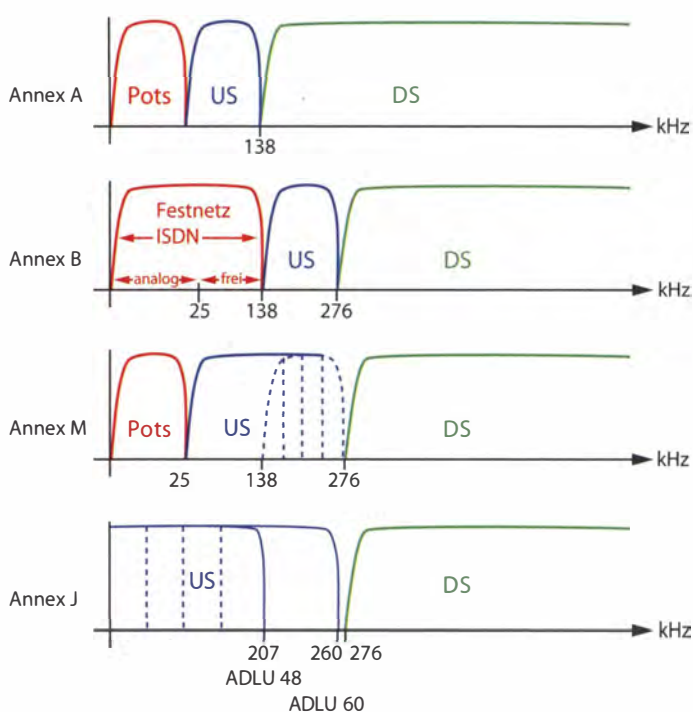
Teilnehmer, die sich für Netzwerkspele interessieren, die kurze Reaktionszeiten erfordern, werden erfreut sein, dass die Telekom in 1TR112 wie für bisherigen Annex-B-Betrieb auch die Fast-Path-Variante für Teilnehmermodems als Option festgeschrieben hat. Wenn es also ein Teilnehmer wünscht, kann er die bessere, aber langsamere DSL-Fehlerkorrektur (interleaved channel) zugunsten der Fast-Path-Option von der Telekom abschalten lassen und so kürzere Signallaufzeiten bekommen.

Fast-Path an Bord

Für Annex J sind wie für Annex M verschiedene Aufteilungen der zusätzlichen Frequenzen für unterschiedliche Anforderungen spezifiziert worden (All Digital Loop Upstream, ADLU). Die Telekom nutzt bisher lediglich zwei davon, nämlich ADLU48 und ADLU60. Die Zahl am Ende der Kürzel bezeichnet die obere Trägerfrequenz des Upstreams. Die Beschränkung auf diese beiden Varianten vereinfacht die Planung und den Betrieb des Netzes.

ADLU60 ist die Variante, die mit bis zu 260 kHz die größere Bandbreite und damit auch den besseren Durchsatz bringt. Auf kurzen Distanzen ist im Vergleich zu Annex B eine Verdoppelung der Sync- und damit auch der Datenraten möglich (siehe Grafik „Loop-Länge“). ADLU48 trennt hingegen den Upstream mit größerem Schutzabstand noch deutlicher vom Downstream.

Deshalb eignet es sich besser für problematische Leitungen oder Anschlüsse im „Long Loop“, also für größere Entfernungen



Frequenzbelegung der verschiedenen ADSL-Verfahren: Ältere ADSL-Versionen haben dem Telefondienst noch den Vortritt gelassen. Jüngere beanspruchen den unteren und nachrichtentechnisch attraktiven Frequenzbereich für sich.

zwischen Teilnehmermodem und DSLAM. Die maximale Entfernung zwischen DSLAM und Endgerät nimmt mit ADLU48 um bis zu 200 Meter zu. Das macht zwar Hintertupfingen noch immer nicht zum DSL-Ausbaugebiet, dürfte aber bereits in kleinstädtischen Lagen für viele bisher nicht erreichte Haushalte einen Breitbandanschluss ermöglichen.

Zusätzlich fordert die 1TR112-Spezifikation auch noch ADLU32 und ADLU64. ADLU32 würde noch mehr Reichweite erzielen, gegenüber ADLU48 noch rund 200 Meter mehr. So könnte ADLU32 prinzipiell ebenfalls für lange Leitungen eingesetzt werden. ADLU64 erhöht die Datenrate in Senderrichtung. Gegenüber ADLU60 könnte es unter optimalen Bedingungen bis zu 240 kBit/s mehr liefern. Beide, ADLU32 und ADLU64, hat die Telekom derzeit netzseitig nicht implementiert, aber sie könnte diese Optionen bei Bedarf hinzunehmen.

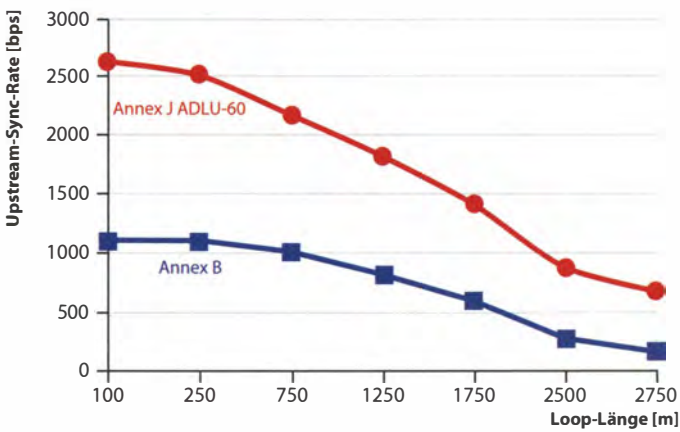
Die Annex-J-Spezifikation erlaubt Upstream-Raten bis zu 3,5 MBit/s. Die Telekom kalkuliert wie alle Netzbetreiber etwas Sicherheitsabstand ein und fordert weniger, nämlich 2,8 MBit/s. Die erste Modemgeneration erreichte diese Rate zumindest im Laborbetrieb. Wenn sich dieser Wert in der freien Wildbahn bestätigt, wären die Annex-J-kompatiblen Modems also in Upstream-Richtung fast drei Mal so schnell wie Modems, die nur gemäß Annex B senden dürfen (1 MBit/s).

Vorteile

Annex J ist für Netzbetreiber auch finanziell interessant, da es die Splitter erspart und damit die Werbungskosten für Neuanschlüsse senkt. Eine noch größere Ersparnis fällt perspektivisch an, wenn der für ISDN erforderliche und im Vergleich zu einem IP-Netz teure Betrieb des ATM-Netzes wegfällt.

Damit die Betreiber Anschlüsse gemäß Annex J anbieten können, sind einige Investitionen in die Infrastruktur erforderlich. Diesen Weg geht unter den großen Betreibern nach unseren Kenntnissen bisher nur die Telekom. Allerdings sollte man im Sinn haben, dass die Netzbetreiber einschließlich der Telekom mit der Nennung der Techniken sehr zurückhaltend sind – möglicherweise haben also noch weitere Anbieter stillschweigend DSL-Anschlüsse mit Annex-J-Technik in Betrieb.

Die Telekom rüstet derzeit für Annex J einzelne Anschlussbereiche mit einer Multi Service Access Node aus (MSAN), die die Teilnehmeranschlüsse an die IP-Infrastruktur der Telekom anbinden. Dort, wo Annex J bereits



Geräte, die im Annex-J-Modus arbeiten, erreichen grundsätzlich höhere Datenraten als Geräte, die gemäß Annex-B-Verfahren übertragen.

verfügbar ist, blendet die Telekom auf ihrer Verfügbarkeitsprüfseite den Zusatz „ohne Splitter“ ein (www.telekom.de/shop/dsl-verfuegbarkeit). Das gilt für die Tarife „Entertain“ und „Call & Surf“. Annex J ist freilich nur für ADSL-Anschlüsse gedacht und nicht für VDSL. Zwar führt das die Telekom bei ihren Angeboten nicht ausdrücklich auf, aber beim splitterlosen Betrieb sind nur VoIP-Anschlüsse möglich, Analog- oder ISDN-Telefonie sind dann natürlich ausgeschlossen.

Fließender Übergang

Die DSL-Router, die die Telekom derzeit im Programm hat, sind bereits ohne viel Aufhebens für Annex J ausgelegt worden. Nach ersten Erfahrungen erreichen sie Senderaten bis 2,8 MBit/s. Die weitaus meisten älteren Geräte wird man aber nicht aufrüsten können. Ähnlich sieht es im Portfolio von AVM aus: Ab der Fritz!Box 7270 sind die DSL-Router für den splitterlosen Betrieb geeignet. Ältere Modelle haben für diese Spezialität aber keine Voraussetzungen (z. B. Fritz!Box 7170 und ältere), sodass sie an splitterlosen Anschlüssen nicht laufen und auch keine Updates dafür erhalten. Bei anderen DSL-Routeranbietern taucht Annex J noch nicht in der Liste der Merkmale auf.

Die Sprachqualität des IP-Telefondienstes an den splitterlosen DSL-Anschlüssen soll laut Telekom mindestens gleichwertig zu den Analog- und ISDN-Anschlüssen sein. Für Alarmanlagen, EC-Cashsysteme, Hausnotrufgeräte und vergleichbare Anwendungen seien die reinen IP-Anschlüsse aber nicht geeignet.

Herkömmliche Faxgeräte soll man jedoch auch an den IP-Anschlüssen nutzen können, indem man sie wie bisher an Router mit a/b-Adaptern anschließt. Jedoch ist die Faxdienstabbildung auf digitale Netze aufgrund des im T.30-Standard definierten Echtzeitverhaltens nicht unter allen Bedingungen möglich. So stören komprimierende Codecs, die bei der Sprachübertragung zum Beispiel an DSL-light-Anschlüssen durchaus zufriedenstellende Ergebnisse bringen, die Faxübertragung.

Mit hinreichender Bandbreite und QoS-Maßnahmen in den VoIP- Routern kann der Faxdienst jedoch auch an einem IP-An-

schluss die übliche Dienstgüte erreichen. Die besten Ergebnisse liefern Netzbetreiber, die T.38-Systeme im Backbone einsetzen. Das sind vereinfacht gesagt zwei zusätzliche virtuelle Faxinstanzen im Signalweg, die die IP-Übertragung im Backbone absichern. Die Systemkosten sowie der hohe Testaufwand bei der Inbetriebnahme eines T.38-Systems halten jedoch manche Netzbetreiber von dieser Investition ab.

Aussichten

Für den Anschlussinhaber ist die wichtigste Auswirkung die vollständige Integration der Sprachdienste in den IP-Datenstrom. VoIP wird natürlich auch an Annex-B-Anschlüssen angeboten, etwa unter Marketingnamen wie „All-IP“ oder „Komplettanschluss“. Bisher haben Netzbetreiber aber den Splitter-Betrieb empfohlen, obwohl die Anschlussart streng genommen keine Frequenzweiche mehr braucht.

Mit Annex J kann man nun auch offiziell auf den Splitter verzichten. Das betonen die Netzbetreiber in der Anschlussvermarktung entsprechend. Auch beim splitterlosen Annex J werden die auf SIP basierenden Authentisierungsdaten sowohl beim Endkunden hinterlegt als auch per TR-069-Fernwartung eingetragen. Damit sind die gesetzlichen Anforderungen an die grundsätzliche Offenheit der Telekommunikationsnetze erfüllt.

Ist also Annex J der Endpunkt in der Evolution der Kupferdoppelader? Aus heutiger Sicht kann man diese Frage mit Ja beantworten. Zwar sind mit VDSL noch höhere Geschwindigkeiten möglich, jedoch begrenzen die hohen Investitionen für die Netzarchitektur die VDSL-Verbreitung außerhalb von Ballungsgebieten. Und Investitionen in performantere Netze sind derzeit auf die Glasfaser und mobile Techniken gerichtet. (dz)

Joachim Töpel ist Product-Line-Manager beim Netzwerkhersteller AVM.

Literatur

[1] Dušan Živadinović, Unerwünschtes Bremsen, Welche Splitter die DSL-Übertragung begünstigen, c't 6/08, S. 180

ADSL-Sendegeschwindigkeiten		
Distanz (Meter)	Annex B	Annex J ADLU60
	Uplinkrate (kBit/s)	
100	1096	2624
250	1096	2524
750	1000	2176
1250	816	1824
1750	600	1424
2500	280	876
2750	184	680

iPhone, iPad und Android im Enterprise-Umfeld

Konferenzreihe



Jetzt buchen!

UNABHÄNGIGE SPEZIALISTEN INFORMIEREN ÜBER AKTUELLE
KONZEPTE UND BEST-PRACTICES U.A. ZU FOLGENDEN SCHWERPUNKTEN:

- Grundlagen der Smartphone-Administration
- Wie sicher sind Apples iOS 5 und Android 4?
- Smartphone-Compliance – „Bring your own device“ ohne Reue
- Mobile Device Management – Roll-out und Verwaltung

TERMINE:

- 17. April 2012, Berlin
- 19. April 2012, Hamburg
- 24. April 2012, Köln
- 16. Mai 2012, München

Teilnahmegebühr: 450,- Euro zzgl. MwSt; (535,- Euro inkl. MwSt.)

ZIELGRUPPE: IT-Administratoren, Entscheider oder Channelpartner

Sponsoren



Absolute Software



SCHIFFL
TIME TO HIRE EXPERTS

PointSharp

rtec
IT SECURITY



audius

re:Store



sector27
MobileIron

TARMAC

websense
ESSENTIAL INFORMATION PROTECTION

milan | consult
MobileIron

Kooperationspartner:

mobile zeitgeist

MittelstandsWiki

eco

Mit Unterstützung von:



powered by:



organisiert von:



ZUSATZTAG INTENSIV-WORKSHOPS: TABLET- UND SMARTPHONE-ROLLOUT

Flankierend zur Konferenz vermitteln praxisnahe Hands-on-Trainingseinheiten, welche Aspekte bei der strategischen Planung, Realisierung und compliancekonformen Nutzung mobiler Devices im Unternehmen zu beachten sind.

Buchen Sie jetzt Ihren vertiefenden Workshop von einem der folgenden Anbieter:

e·quinox



CORTADO
Business Class of Cloud Desktop Services



TERMINE:

- 18. April 2012, Berlin
- 20. April 2012, Hamburg
- 25. April 2012, Köln
- 15. Mai 2012, München

Teilnahmegebühr: 587,- Euro zzgl. MwSt.; (699,- Euro inkl. MwSt.)

Weitere Infos und Anmeldung unter: www.heise.de/iphone_ipad_android



Ralf Nebelo

Fernbeziehung

Dokumente via Internet drucken und verschicken

Mit unserer WebPrint-Lösung von der Heft-DVD aus c't 6/12, einem E-Mail-Konto und Microsoft Outlook lassen sich Dokumente von unterwegs ganz einfach an den Drucker daheim schicken.

Drucken übers Internet wird derzeit groß beworben. Dazu braucht es jedoch spezielle Hardware, einen ePrint-fähigen Drucker beispielsweise, sowie eine passende Anwendung für das versendende Mobilgerät. Wer mit einem Windows-Notebook unterwegs ist und zu Hause oder in der Firma über einen weiteren PC mit Microsoft Outlook (ab Version 2007) verfügt sowie über einen ganz normalen Drucker, kann sich dank c't-WebPrint die Investition in neue Hard- und Software sparen.

Geschicht

WebPrint besteht aus einem Sender und einem Empfänger. Der Sender ist eine eigenständige Windows-Anwendung. Sie wird auf dem Notebook installiert und tritt dort nur in Gestalt

eines Drag&Drop-tauglichen Desktop-Icons in Erscheinung. Auf dieses Icon kann der Anwender beliebige Dokumente ziehen, die das Programm dann ohne Unterstützung eines E-Mail-Clients als Anhang einer automatisch generierten Nachricht an den Empfänger-PC verschickt.

Die Zieladresse lässt sich jederzeit ändern, sodass man Dokumente nicht nur an den eigenen Privat- oder Firmen-PC schicken kann, sondern beispielsweise auch an den PC eines Kollegen. Wer regelmäßig Dokumente an mehrere Empfänger – die Mitglieder einer Arbeitsgruppe beispielsweise – senden möchte, kann sich Tipparbeit ersparen, indem er für jeden Empfänger ein eigenes Desktop-Icon einrichtet. Wie das funktioniert, beschreiben wir weiter unten.

Mit WebPrint lassen sich nicht nur Dateien „ferndrucken“, sondern grundsätzlich alles, was man mit der Druckfunktion eines beliebigen Programms zu Papier bringen kann – der Inhalt einer Webseite beispielsweise. Dazu muss man nur den PDFCreator (siehe c't-Link) als Drucker einstellen. Die Übergabe der generierten PDF-Datei an den WebPrint-Sender geht danach automatisch über die Bühne. Wichtig: Damit die Zusammenarbeit klappt, muss eine aktuelle Version der Freeware eingerichtet sein, mindestens jedoch Version 1.2.

Auf dem per E-Mail-Adresse anvisierten PC übernimmt ein Outlook-Add-in die Rolle des Empfängers. Es informiert den Anwender über jede eingehende WebPrint-Nachricht und lässt ihn per Dialog entscheiden, ob

er das übermittelte Dokument drucken oder auf der Festplatte speichern möchte. Falls auf dem Empfänger-PC keine Outlook-Installation vorhanden ist, erscheinen die WebPrint-Nachrichten im Posteingang als ganz normale E-Mails. Deren Anhänge muss man dann allerdings von Hand öffnen und die Dokumente ihrer jeweiligen Bestimmung zuführen.

Eingestellt

Zum Einrichten der Send- und Empfangseinheit von WebPrint benötigen Sie zwei Setup-Routinen, die auf der Heft-DVD der c't-Ausgabe 6/12 und alternativ auch über den c't-Link am Ende dieses Artikels zu finden sind. Nach Installation des Senders finden Sie auf dem Desktop ein neues Icon namens WebPrint. Zum Abschluss der Einrichtung verlangt das Programm noch ein paar allgemeine Angaben. Klicken Sie dazu das Icon doppelt an und folgen dem Hyperlink „Einstellungen“. Das Dialogfeld nimmt im oberen Teil die E-Mail-Adressen des Standardempfängers sowie des Absenders entgegen. Beide dürfen identisch sein. In dem Fall sollte das zugehörige E-Mail-Konto jedoch nur vom Empfänger-PC abgefragt werden, damit die zuvor verschickten WebPrint-Nachrichten nicht irrtümlich im Posteingang des Versandrechners landen. Andernfalls sollte das zuständige E-Mail-Programm zumindest so eingestellt sein, dass es Kopien aller empfangenen Nachrichten auf dem Server belässt.

Im grau hinterlegten Bereich des Einstellungsdialogs wird das E-Mail-Konto eingetragen, das zu der angegebenen Absenderadresse gehört und den Versand der WebPrint-Nachrichten übernehmen soll. Die Sendeeinheit von WebPrint ist nun betriebsbereit.

Abgelegt

Der Versand eines gespeicherten Dokuments funktioniert am schnellsten per Drag & Drop auf das WebPrint-Icon. Die Aktion öffnet die Dialogoberfläche des Tools, die den Anwender über den vollständigen Pfad des Dokuments und die voreingestellte Zieladresse informiert. Stimmen beide Angaben, lässt sich der Sendevorgang mit einem Klick

auf die OK-Schaltfläche starten, andernfalls kann man den Inhalt der Textfelder zuvor noch bearbeiten.

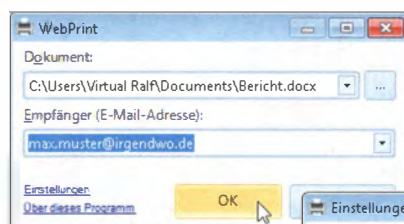
Wenn Sie regelmäßig mehreren Personen per Drag & Drop Dokumente schicken wollen, können Sie für jeden Empfänger ein maßgeschneidertes Icon auf dem Desktop anlegen. Kopieren Sie dazu das vorhandene WebPrint-Icon, indem Sie es mit der Maus bei gedrückter gehaltenen Strg-Taste an eine andere Stelle des Desktops ziehen. Öffnen Sie das Kontextmenü des neuen Icons per Rechtsklick, wählen „Eigenschaften“ und fügen der Befehlszeile im Feld „Ziel“ ein Leerzeichen, den Schalter „/r“ sowie direkt dahinter die E-Mail-Adresse des gewünschten Empfängers hinzu. Lautet die beispielsweise hans.muster@gmx.de, müsste die komplette Befehlszeile wie folgt aussehen:

```
"C:\Program Files\BriefBlitz.com\7
WebPrint\WebPrint.exe" /r:hans.muster@gmx.de
```

Dem Desktop-Symbol können Sie über den Umbenennen-Befehl des Kontextmenüs eine treffende Bezeichnung wie „An Hans senden“ zuweisen.

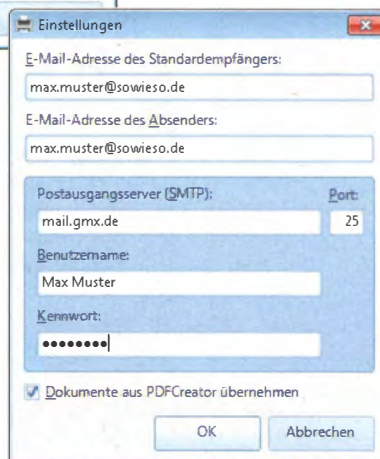
Zum Verschieben mit WebPrint sind beliebige Office-, Grafik- oder PDF-Dateien geeignet, denn die lässt Outlook anstandslos passieren. Programme, Skripte und andere Dateien mit aktiven (ausführbaren) Inhalten blockiert Outlook dagegen aus Sicherheitsgründen. Das lässt sich nur verhindern, indem man solche Dateien vor dem Versand komprimiert. Allerdings können Inhalte von ZIP- und anderen Archivdateien vom WebPrint-Empfangsmodul nicht gedruckt, sondern lediglich gespeichert werden.

Um statt fertiger Dokumente beliebige Inhalte in Form von PDFs per WebPrint zu verschicken, stellen Sie in der jeweiligen Anwendung PDFCreator als Drucker ein. Ein Klick auf den OK- oder Drucken-Knopf schließt diese Einstellung ab, nun erscheint das Dialogfeld des PDFCreator. Quittieren Sie mit einem Klick auf den Speichern-Button, um mit dem nächsten Dialog den Dateinamen und Speicherort des PDFs festzulegen. Es wird nach Klick auf „Speichern“ erzeugt und unmittelbar an WebPrint weitergereicht. Letzteres geschieht aber nur,



Dokumente verschickt WebPrint im Normalfall an einen Standardempfänger. Über die Pfeilschaltfläche rechts lässt sich schnell eine andere Zieladresse auswählen.

In den Einstellungen von WebPrint legt man das E-Mail-Konto fest, über das der Versand von Dokumenten abgewickelt wird.



falls das Kontrollkästchen „Dokumente aus PDFCreator übernehmen“ in den Einstellungen von WebPrint eingeschaltet ist. PDFs von PDFCreator leitet WebPrint stets an den voreingestellten Standardempfänger weiter. Die Auswahl eines alternativen Adressaten über die Programmoberfläche ist in diesem Fall nicht möglich, da WebPrint unmittelbar nach der Übergabe mit dem Versand beginnt.

Empfangen

Das Empfänger-Add-in ist schnell eingerichtet, da keine weiteren Einstellungen erforderlich sind. Auch die Bedienung der Outlook-Erweiterung ist selbsterklärend, denn nahezu alle Vorgänge

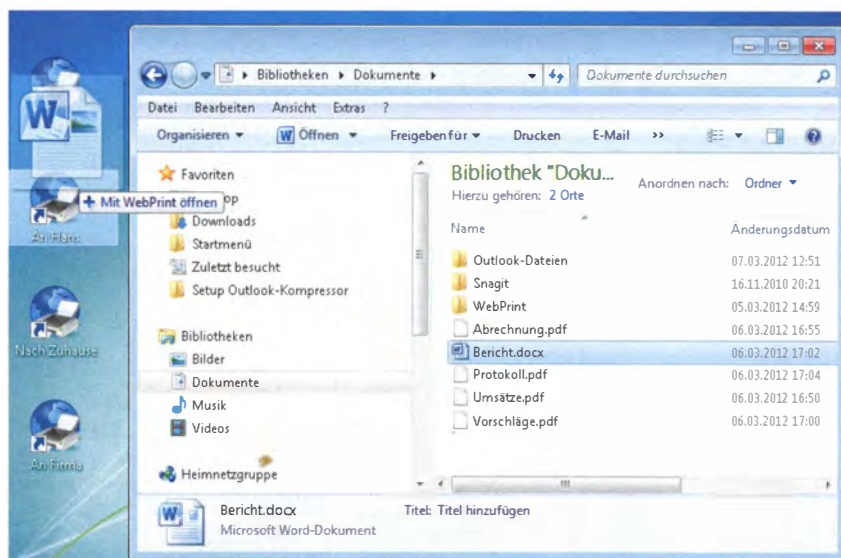
laufen automatisch ab. Das Add-in überwacht den Posteingang. Sobald eine Nachricht mit dem charakteristischen Betreff „WebPrint-Mail“ eintrifft, isoliert es sämtliche Anhänge aus der Nachricht und speichert diese in einem Unterordner von „Eigene Dokumente/WebPrint“, dessen Name mit der E-Mail-Adresse des Absenders übereinstimmt. Anschließend verschiebt das Add-in die Nachricht, die ja nur als Übermittler dient und kaum Informationswert besitzt, in den Outlook-Ordner „Gelöschte Elemente“.

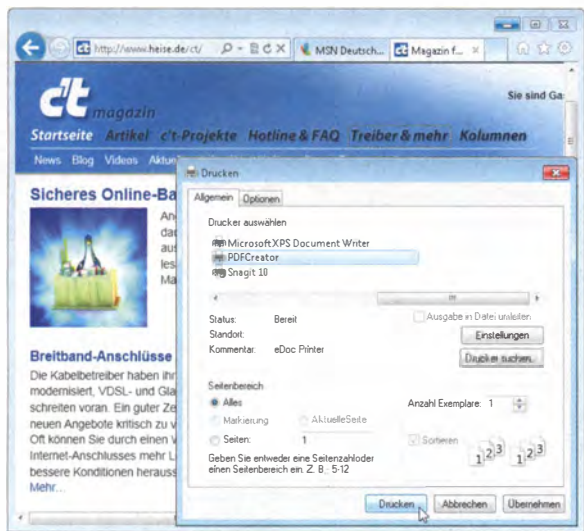
Wurden alle Mails vom Server übertragen, informiert das Add-in den Anwender, dass eine oder mehrere WebPrint-Nachrichten eingetroffen sind. Das zuständige Dialogfeld nennt jeweils die

E-Mail-Adresse des Absenders und den Namen des übermittelten Dokuments. Über die weiteren Arbeitsschritte entscheidet der Anwender per Klick auf eine von vier Schaltflächen. So kann er das Dokument drucken oder eine Kopie davon in einem Ordner seiner Wahl speichern. Das nicht mehr benötigte Originaldokument wird anschließend in den Windows-Papierkorb verschoben. Der Ignorieren-Knopf vertagt die Entscheidung – das Dokument bleibt vorerst, wo es ist. Die Abbrechen-Schaltfläche schließt das Dialogfeld und verhindert zudem, dass weitere WebPrint-Benachrichtigungen erscheinen; die kann man sich abholen, wenn Zeit dafür ist. In Outlook 2010 geschieht das durch einen Klick auf die Schaltfläche „Dokumente drucken/speichern“ in der Menüband-Registerkarte „Add-Ins“. In Outlook 2007 findet sich ein identisch beschrifteter Befehl in der Symbolleiste „WebPrint“.

Falls Sie überhaupt keine Benachrichtigungen über eingetroffene WebPrint-Nachrichten erhalten, kann es sein, dass Outlook diese unter Generalverdacht stellt und unmittelbar nach Empfang in den Ordner „Junk-E-Mail“ verschiebt – das WebPrint-Add-in kommt in diesem Fall gar nicht erst zum Zuge. Falls Ihre WebPrint-Mails im Junk-Ordner landen, wechseln Sie dorthin und klicken eine WebPrint-Nachricht mit der rechten Maustaste an und wählen den Befehl „Junk-E-Mail – Keine Junk-E-Mail“. Ein weiterer Störfall könnte durch eine regel-

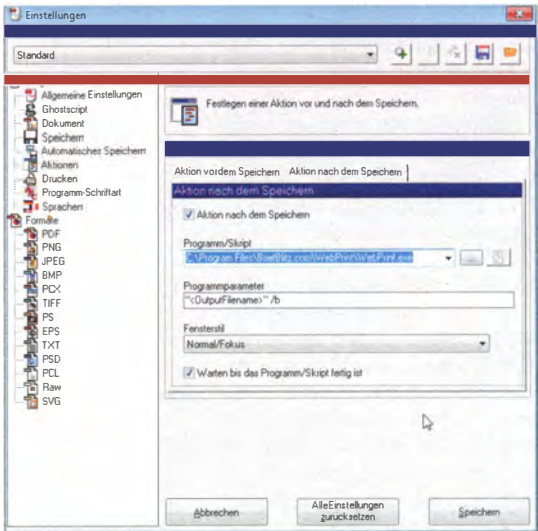
Dateien, die verschickt werden sollen, zieht man einfach auf das WebPrint-Icon. Maßgeschneiderte Extra-Symbole erlauben die schnelle Zustellung an mehrere Empfänger.





Neben fertigen Dokumenten verschiebt WebPrint auf Wunsch auch beliebige Inhalte als PDF. Dazu muss PDFCreator als Drucker eingestellt werden.

Diese Einstellung im PDFCreator nimmt WebPrint automatisch vor. Sie stellt die Übergabe von PDF-Dateien zwischen den beiden Programmen sicher.



basierte Umleitung von WebPrint-Nachrichten entstehen.

Erweitert

Wer die Sendeeinheit von WebPrint um eigene Funktionen erweitern möchte, kann sich den Quellcode der Windows-Anwendung herunterladen und diesen entsprechend anpassen. Dazu genügen das kostenlose Visual Basic 2010 Express und grundlegende Kenntnisse der .NET-Programmierung. Der Quellcode ist ausführlich kommentiert, sodass BASIC-Aktivist*innen kaum Verständnisprobleme haben dürften und wir uns hier auf den wesentlichen Programmierspekt beschränken: den Versand einer E-Mail mit Anhängen. Dieser findet in der Projektdatei frmMain.vb statt, die den Bauplan der WebPrint-Oberfläche ent-

hält, und dort in der Ereignisprozedur btnOK_Click, die beim Anklicken des OK-Buttons aktiv wird.

Die Prozedur überprüft zunächst mit Hilfe der benutzerdefinierten Funktion SettingsValid, ob alle für den Mail-Versand notwendigen Einstellungen vorliegen, wozu insbesondere die im Einstellungsdialog (frmSettings.vb) grau hinterlegten Daten gehören. Ist das der Fall, liest die Prozedur nacheinander den Pfadnamen der Dokumentdatei sowie die E-Mail-Adresse des Empfängers in die Variablen AttachmentFile und Recipient ein. Anschließend generiert sie mit Hilfe der Programmzeile

```
Dim WebPrintMail As MailMessage = _
    New MailMessage()
```

eine neue E-Mail, auf die alle nachfolgenden Anweisungen

über den Objektnamen WebPrintMail zugreifen können. Der Befehl

```
WebPrintMail.To.Add(Recipient)
```

fügt der neuen Nachricht zunächst die in Recipient gespeicherte E-Mail-Adresse des Empfängers hinzu. Die E-Mail-Adresse des Absenders holt sich die Routine aus den Programmeinstellungen (My.Settings) und ordnet sie der Nachricht über deren From-Eigenschaft zu:

```
WebPrintMail.From = New MailAddress _
    (My.Settings.SenderAddress)
```

Im weiteren Verlauf erhält die Nachricht den typischen Betreff „WebPrint-Mail“ (Subject-Eigenschaft) sowie einen Textkörper (Body-Eigenschaft). Dieser setzt sich aus den Namen des sendenden Computers und des dort angemeldeten Benutzers zusammen. Die Zeile

```
WebPrintMail.Attachments.Add _
    (New Attachment(AttachmentFile))
```

fügt der Nachricht das ausgewählte Dokument als Anhang hinzu. Der Befehl

```
myMailServer = New SmtplibClient _
    (My.Settings.SMTPServer)
```

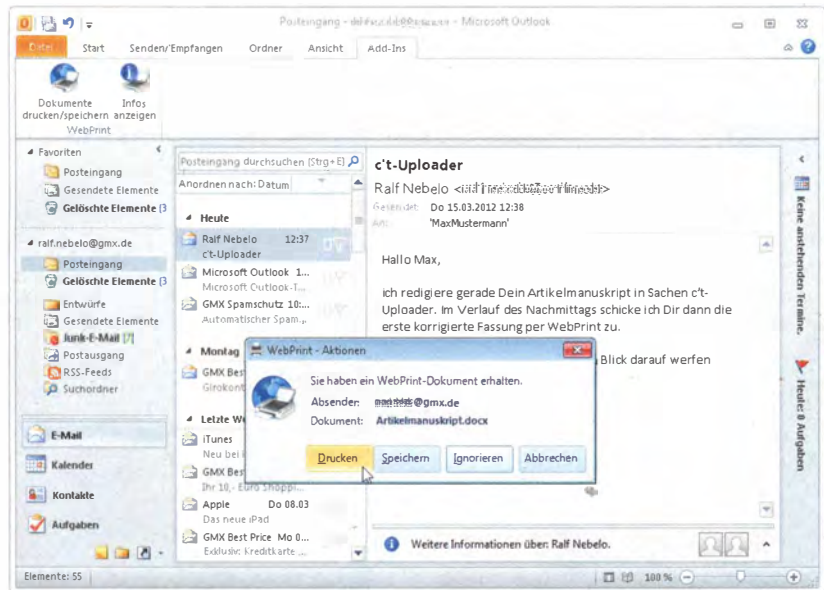
stellt eine Verbindung zu dem Postausgangsserver her, dessen Adresse der Anwender im Einstellungsdialog hinterlegt hat. Danach übergibt die Routine dem Server die Nummer des zu nutzenden Ports (Port-Eigenschaft) sowie den Benutzernamen und das Kennwort des E-Mail-Kontoinhabers (Credentials-Eigenschaft). Die Anweisung

```
myMailServer.SendAsync(WebPrintMail, Me)
```

schließlich beauftragt den Server, die zuvor definierte Nachricht zu verschicken. Der Sendevorgang geht asynchron über die Bühne, die Routine setzt ihre Arbeit also unmittelbar mit der nächsten Anweisung fort. Ob der Versand erfolgreich war, erfährt das WebPrint-Programm erst über die Ereignisroutine myMailServer_SendCompleted, die der Server am Ende seiner Tätigkeit aufruft.

Entwickelt

Der Quellcode der Empfänger-einheit von WebPrint ist zwar ebenfalls in Visual Basic verfasst. Da die Entwicklung von Office-Erweiterungen aber die Fähigkeiten der frei verfügbaren Express-Version übersteigt, lässt er sich nur mit der kostenpflichtigen Professional-Version von Visual Studio 2010 bearbeiten. Darüber hinaus erfordert die Programmierung eines Add-in – im Ver-



Das Outlook-Add-in für den Empfang von Dateien wird aktiv, sobald eine WebPrint-Nachricht eintrifft. Der Anwender kann nun entscheiden, ob er das angehängte Dokument drucken oder nur speichern möchte.

gleich zu einer Windows-Anwendung wie dem WebPrint-Sender – deutlich mehr Hintergrundwissen, weshalb sich die nachfolgenden Ausführungen an erfahrene Office-Entwickler richten.

Die zentrale Routine des WebPrint-Empfängers heißt `Application_NewMailEx` und wird automatisch aufgerufen, sobald eine neue Nachricht (NewMail) im Posteingang erscheint. Die Routine prüft, ob der Betreff (Subject-Eigenschaft) der Nachricht „WebPrint-Mail“ lautet. Ist das der Fall, beauftragt sie die Prozedur `SaveAttachments` damit, sämtliche Anhänge in einem absenderspezifischen Ordner auf der Festplatte zu speichern, um anschließend die nicht mehr benötigte Nachricht mit der Anweisung `New Mail.Delete()` zu löschen.

Dass die Routine die Anhänge nur zwischenspeichert und den Anwender nicht gleich fragt, was er damit zu tun gedenkt, hat folgenden Grund: Ein entsprechendes Dialogfeld wäre zu lange aktiv und könnte die Verarbeitung weiterer Ereignisse blockieren. Träfe eine weitere WebPrint-Nachricht ein, während der Anwender noch über der Frage brütet, ob er die erste speichern oder drucken möchte, könnte Outlook die gerade aktive Ereignisroutine `Application_NewMailEx` kein zweites Mal für die neue Nachricht aufrufen. Dem Add-in gingen so weitere WebPrint-Nachrichten schlicht durch die Lappen. Deshalb beschränkt sich `Application_NewMailEx` auf das schnelle Auslagern der Anhänge. Die Routine startet aber einen Timer (`WebPrintTimer`), der im Hintergrund wartet, bis sämtliche Nachrichten empfangen wurden. Er delegiert dann die Weiterverarbeitung der ausgelagerten Anhänge an die Routine `HandleWPDdocuments` im Modul `modMain`.

Diese Routine durchläuft sämtliche Unterordner von „Eigene Dokumente/WebPrint“, in denen die ausgelagerten Anhänge nach Absendern geordnet abgelegt sind. Findet sie eine Anhangdatei, startet die Routine jeweils eine neue Instanz der Form `frmAction`, die dann als Dialogfeld mit vier Schaltflächen auf dem Bildschirm erscheint. Ein Klick auf die Schaltfläche „Drucken“ lässt die Ereignisroutine `btnPrint_Click` in Aktion treten. Da das .NET-Framework die Inhalte unterschiedlicher Dateien nicht aus eigener Kraft drucken kann, reicht die Routine die Aufgabe

an die Windows-Shell weiter. Sie definiert dazu zunächst ein Objekt `psi` vom Typ `ProcessStartInfo` und weist diesem die folgenden Eigenschaften zu:

```
With psi
    .UseShellExecute = True
    .Verb = "print"
    .WindowState = _
        ProcessWindowStyle.Hidden
    .FileName = WPDdocument
End With
```

Das `psi`-Objekt bestimmt die Ausführungsmodalitäten eines zu startenden Systemprozesses (`PrintProcess`) und veranlasst den Prozess, die in `WPDdocument` genannte Anhangdatei unter Verwendung des Windows-Shell-Verbs „print“ an den Standarddrucker zu schicken.

Die Ereignisprozedur `btnSave_Click`, die für das Anklicken der Speichern-Schaltfläche zuständig ist, hat es da schon ein-

facher. Sie muss beim Anwender per Windows-Standarddialog (`dlgSaveFile`) lediglich nachfragen, an welcher Stelle und unter welchem Namen er die Kopie der per WebPrint versendeten Datei speichern möchte. Das Speichern selbst wird dann von der `CopyFile`-Methode des .NET-Frameworks erledigt. (dwi)

www.ct.de/1208178

ct

QualityHosting 

Workgroup-Solution Hosted Exchange 2010

Anspruch. Leistung. Sicherheit.

Business anywhere, anytime!






365 Tage kostenfrei*

Die Hosted Exchange 2010-Produktlinien der QualityHosting AG

Produktdetails & Produktlinien	Small Business	Enterprise
Maximale Benutzer / Postfächer	25	unbegrenzt
Postfachspeicher	15 GB	25 GB
Quality FeaturePacks	optional	kostenfrei
Verfügbarkeit	99,9%	99,9%
Kostenfreie Nutzung gemäß Vertrag	365 Tage	60 Tage

Die Quality FeaturePacks sind integraler Bestandteil der Produktlinie Enterprise und können optional zur Produktlinie Small Business hinzugebucht werden. Sie bieten exklusive Quality Exchange-Funktionen zu den Themen Sicherheit, Rechteverwaltung, Advanced Spam- & Virenschutz sowie User-, Gruppen-, Kontakt- und Backup-Management, die Ihre tägliche Kommunikation nachhaltig gesichert optimieren.

Das einzigartige Quality Exchange-Portfolio

				
Hosted Exchange 2010	Revisionssichere E-Mail-Archivierung	Unified Messaging	BlackBerry Enterprise	E-Mail-Verschlüsselung

* Neukunden-Angebot: Hosted Exchange 2010 Small Business die ersten 365 Tage kostenfrei.



DIE PREIS-REVOLUTION VON SERVER4YOU!

DIE GÜNSTIGSTEN SERVER DER WELT!

ECHTE DEDIZIERTE ROOT-SERVER AB 18,99 EURO*

POWERED BY FUJITSU

7x GARANTIE – 100% FAIR

- * ECHTE DEDIZIERTE SERVER MIT 100% PERFORMANCE – KEINE VIRTUALISIERUNG
- * FESTPREIS WÄHREND GESAMTER VERTRAGSLAUFZEIT – KEINE LOCKANGEBOTE
- * KEINE MINDESTLAUFZEIT
- * EINRICHTUNG INNERHALB VON 24 STUNDEN GARANTIERT
- * 30 TAGE OHNE RISIKO TESTEN MIT GELD-ZURÜCK-GARANTIE
- * BESTER PREIS GARANTIERT
- * KOSTENLOSER 0800-SUPPORT

powered by

FUJITSU

VISION
PRO
AMD

UNSER BESTES
ANGEBOT

EcoServer

ENTRY X6

LARGE X6

BIG X6

SERVER
PROZESSOR
ARBEITSSPEICHER
FESTPLATTEN

► EcoServer
► AMD Athlon X2
► 4 GB DDR2-RAM
► 2x 320GB SATA

► Fujitsu PRIMERGY MX130 S1
► AMD Athlon II Quad-Core
► 8GB DDR3-RAM
► 2x 1.000GB SATA

► Fujitsu PRIMERGY MX130 S1
► AMD Athlon II Quad-Core
► 16GB DDR3-RAM
► 2x 1.500GB SATA

BETRIEBSSYSTEME
FEATURES
SUPPORT
DATENTRANSFER

► CentOS, Debian, OpenSuSE und Ubuntu inkl. PLESK 10 kostenfrei
► PowerReboot, PowerRecovery, PowerBackup, u.v.m.
► Kostenloser Support per E-Mail und 0800-Hotline
► Unbegrenzter Datentransfer und Hosting in Europas grünstem Rechenzentrum datadock

datadock

Preis in EUR/Monat*
für die gesamte Laufzeit

AKTIONSCODE
* 0812CT *

18⁹⁹

28⁹⁹

35⁹⁹

*Preise zuzüglich 149 EUR einmalige Einrichtungsgebühr. Keine Einrichtungsgebühr? Kein Problem! Einfach nur 10 EUR pro Monat mehr bezahlen und die Einrichtungsgebühr entfällt.
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%.

NEU!

ECOSERVER ENTRY X6

1899[★]

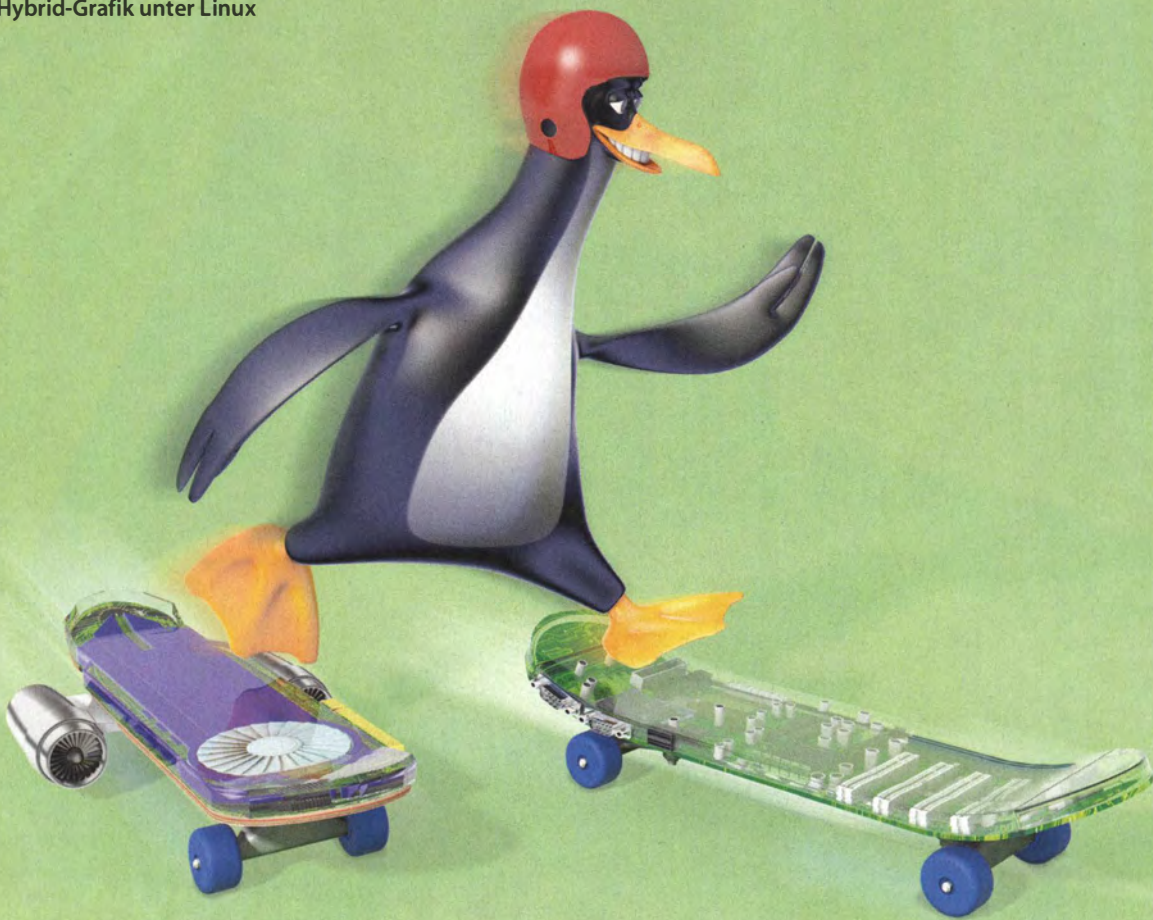
FESTPREIS!

**EINFÜHRUNGSANGEBOT
NUR BIS ZUM 31. MÄRZ!**

FUJITSU

FUJITSU

WWW.SERVER4YOU.DE
INFO: 0180 – 33 33 120



Thorsten Leemhuis

Hilfsaggregat

Optimus-Grafik mit Linux optimal nutzen

Mit Hilfe der kürzlich freigegebenen Werkzeugsammlung Bumblebee 3.0 kann man im Handumdrehen den zweiten Grafikchip in Optimus-Notebooks bei Bedarf an- oder abschalten, damit er nicht unnütz Strom verbraucht.

Stromsparende Prozessorgrafik unterwegs und trotzdem satte 3D-Spielepower zu Hause – das versprechen Notebooks, bei denen man leistungsfähige, aber halt auch leistungshungrige Grafikchips nur bei Bedarf zuschaltet. Die Nvidia-Variante der Technik heißt „Optimus“ und findet sich mittlerweile bei so manchem Mittel- und Oberklasse-Notebook im Elektro-Discounter-Angebot. Nvidias Linux-Treiber unterstützen Optimus allerdings nicht; findige Bastler haben dennoch Wege gefunden, den Grafikchip auch unter Linux anzusprechen. Wir haben uns die Technik daher bei drei Mittel-

klasse-Notebooks mit Ubuntu 11.10 näher angesehen: Dem für zirka 825 Euro verkauften Acer Aspire 5755G-2678G1TMTks, dem für 775 Euro erhältlichen MSI GE620DX-i548W7H und dem zirka 10 Euro günstigeren Samsung NP200B5B.

Die ausgereifteste Lösung zur Nutzung der Nvidia-GPU (Graphics Processing Unit) in Optimus-Notebooks ist Bumblebee 3.0. Mit dieser im Januar vorgestellten Version wurde das Framework größtenteils überarbeitet. Es besteht unter anderem aus dem Hintergrunddienst Bumblebeed und dem Programm Optirun, die zusammen

mit Komponenten der Linux-Distribution eine Nutzung des Nvidia-Grafikchips ermöglichen; zum Zu- und Abschalten der GPU dient das mit Bumblebee 3.0 eingeführte Kernel-Modul Bbswitch, das auf allen Optimus-Systemen ohne weitere Konfiguration funktionieren soll.

Ältere Bumblebee-Versionen nutzen gerätespezifische ACPI-Calls zum Ein- und Ausschalten, die der Anwender häufig umständlich selbst ermitteln und konfigurieren muss. Martin Juhl, der Gründer des Bumblebee-Projekts, hält den alten Ansatz für besser. Daher hat der auch als „MrMEEE“ bekannte Programmierer versucht, den älteren Bumblebee-Code in einem Fork namens Ironhide weiterzuentwickeln; Juhl hat die Arbeit an Ironhide allerdings derzeit für einige Monate stillgelegt.

Moderne Linux-Kernel bieten mit dem Treiber vga-switcheroo noch einen dritten Weg, denn dessen Code erhielt kürzlich einige Funktionen, um zusammen mit dem freien Nvidia-Treiber Nouveau Optimus-Unterstützung zu bieten. Ursprünglich wurde vga-switcheroo allerdings für einige Notebooks entwickelt,

die vollständig zwischen dem separaten Grafikchip und der Chipsatz- oder Prozessorgrafik umschalten. Kaum ein modernes Notebook mit Nvidia-GPU nutzt noch diese Optimus-Vorläufer-technik, die auch mit Radeon-Chips funktionierte. Bei ihr sorgt ein Umschalter (Multiplexer/MUX) dafür, dass an den Bildschirmausgängen das Signal des jeweils aktiven Grafikchips anliegt; bei der Umschaltung der GPU flackert das Bild daher kurz.

Hilfsmotor

Bei Optimus hingegen kümmert sich ständig der Grafikern des Prozessors um die Bildschirmansteuerung. Ist der Nvidia-Chip zugeschaltet, übergibt er die von ihm berechneten Bilder zur Ausgabe an die Prozessor-Grafik – das vermeidet Bildstörungen. Der Nvidia-Chip kann bei Optimus-Geräten daher das Notebook-Display gar nicht direkt ansprechen; bei einigen Notebooks ist er allerdings für einen externen Ausgang (meist HDMI) zuständig.

Daher bietet das BIOS-Setup auch bei keinem der drei Notebooks eine Einstellmöglichkeit,

die Nvidia-Grafik exklusiv zu nutzen. Eine Option, ausschließlich die Prozessorgrafik zu verwenden, findet sich lediglich beim Acer-Gerät. In der Voreinstellung dieses Notebooks und bei den zwei anderen sind Prozessor- und Nvidia-Grafik beim Boot des Betriebssystems immer beide aktiv.

Das verwirrt Ubuntu 11.10 beim MSI-Notebook: Der zum Kernel gehörende Nvidia-DRM/KMS-Treiber Nouveau versucht kurz nach dem Anlaufen zu laden und bringt das System nach einem Oops zum Stillstand. Erst nach Deaktivieren des Treibers über den Kernel-Parameter `nouveau.disable=1` gelangen Installation und Betrieb von Ubuntu 11.10. Die Geräte von Acer und Samsung liefern ohne spezielle Einstellungen.

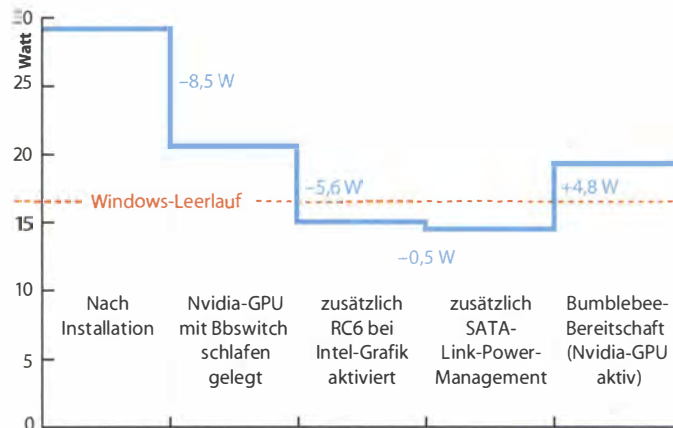
Lahmlegen

Da bislang keine der großen Linux-Distributionen Bumblebee oder Bbswitch mitliefert, sind bei Optimus-Notebooks beide Grafikkerne auch nach dem Booten aktiv und brauchen Strom, obwohl das Betriebssystem die Nvidia-GPU gar nicht verwendet. Wer unter Linux lediglich die Prozessor-Grafik nutzen will, muss kein komplettes Bumblebee installieren, sondern braucht nur Bbswitch; Sie finden es über den Link am Ende des Artikels. Nach der Installation können Sie den Nvidia-Chip mit dem folgenden Befehl in einen Tiefschlafzustand versetzen, in dem er kaum noch Leistung aufnimmt:

```
echo OFF > /proc/acpi/bbswitch
```

Idealerweise trägt man dieses Kommando in das Skript `/etc/rc.d/rc.local` ein, das beim Systemstart läuft. Durch das Schlafenlegen der GeForce-Chips reduzierte sich die am Netzteil gemessene Leerlauf-Leistungsaufnahme bei den Geräten von Acer und MSI um zirka 9 Watt; beim eher auf Firmenkunden ausgerichteten Samsung-Notebook mit seinem weniger leistungsfähigen Business-Grafikchip Nvidia NVS 4200M sparte es 6 Watt.

Auch die Prozessorgrafik verpulvert unnütz Strom, denn die drei Notebooks setzen wie viele andere aktuelle Optimus-Geräte auf Intels Core-Prozessoren der Sandy-Bridge-Generation. Deren Grafikern beherrscht die Stromspartechnik RC6, die aktuelle Linux-Kernel nicht standardmäßig



Bei manchen Optimus-Notebooks lässt sich die Linux-Leerlauf-Leistungsaufnahme durch einige Handgriffe um fast 50 Prozent reduzieren; beim hier exemplarisch gezeigten MSI-Gerät sinkt sie sogar unter den Windows-Wert.

benutzen, da sie auf einzelnen Systemen zu Abstürzen oder Grafikfehlern führt. Der Linux-Kernel 3.3 soll diese Probleme beseitigen, indem er den tiefsten Schlafzustand von RC6 meidet, der den Verbrauch kaum weiter reduziert; allerdings sollen erst Linux 3.4 und der Kernel in Ubuntu 12.04 RC6 standardmäßig verwenden. Bei den Testgeräten zeigten sich auch mit Ubuntu 11.10 keine Probleme, daher haben wir die Technik durch Setzen des Kernel-Parameters `i915.i915_enable_rc6=1` bei allen Tests aktiviert. Das reduzierte den Verbrauch im Leerlauf bei den Geräten von Acer und Samsung um zirka 5 Watt; beim MSI waren es sogar 5,6 Watt.

Einspielen

Zur gelegentlichen Verwendung des Nvidia-Chips muss man Bumblebee komplett installieren. Bei aktuellen Ubuntu-Versionen gelingt das mit wenigen Befehlen, die ein Paketdepot (PPA/Personal Package Archive) mit den vorkompilierten Bumblebee-Komponenten einbinden, alles Benötigte einspielen und den aktuellen Anwender (`$(USER)`) zu einer Gruppe von Nutzern hinzufügen, die Bumblebee verwenden dürfen:

```
sudo add-apt-repository \
    ppa:bumblebee/stable
sudo apt-get update
sudo apt-get install bumblebee \
    bumblebee-nvidia
sudo usermod -a -G bumblebee $(USER)
```

Über das Bumblebee-Wiki finden sich auch Anleitungen zur Installation bei Arch Linux, Debian und Gentoo (siehe Link). Es erfordert Linux-Know-how und einiges an Zeit, wenn man Bumblebee nicht über vorgefertigte De-

pots, sondern aus den Quellen einspielen will. Denn es gilt nicht nur, das Kernel-Modul Bbswitch, die Software VirtualGL und Bumblebee selbst zu installieren; vielmehr muss man parallel auch noch den proprietären Nvidia-Treiber so ins System integrieren, dass er von Bumblebee gefunden wird, aber keine Systemdateien ersetzt, damit der Treiber für die Prozessorgrafik beispielsweise die von ihm verwendete OpenGL-Bibliothek `LibGL.so` findet und so ungestört arbeitet. Bumblebee lässt sich auch mit dem quelloffenen Nvidia-Treiber Nouveau verwenden, der bei Weitem nicht die 3D-Performance des proprietären Treibers erreicht und die Stromsparmechanismen moderner Nvidia-Chips gar nicht oder nur rudimentär unterstützt, sodass eine Beschränkung auf die Prozessorgrafik meist attraktiver ist.

Nach der Bumblebee-Installation muss man sich neu anmelden, da die aktuelle Sitzung nichts über die neue Gruppenzugehörigkeit des Benutzers erfährt. Die erfolgreiche Installation testet anschließend ein Befehl wie dieser:

```
optirun glxspheres
```

Das Programm `optirun` lässt das als Hintergrunddienst arbeitende Bumblebee alles Nötige einrichten, um das Programm `glxspheres` mit dem Nvidia-Grafikchip auszuführen. Dazu schaltet der Bumblebee-Daemon die Nvidia-GPU mit Hilfe von `bbswitch` ein und startet einen zweiten X-Server, der den proprietären Nvidia-Treiber verwendet; das passiert im Hintergrund, ohne dass der Anwender davon etwas mitbekommt. `Optirun` leitet die OpenGL-Befehle der gestarteten Software mit

Hilfe von VirtualGL an den zweiten X-Server weiter; da der das Notebook-Display nicht ansteuern kann, nimmt VirtualGL das dort berechnete Bild anschließend entgegen und gibt es über die Prozessorgrafik aus. Unter Windows ist das weniger umständlich, da der Nvidia-Chip das Bild direkt an den Grafikern des Prozessors übergibt. Ein „DMA Buffer Sharing Mechanism“, der Grundlagen für einen ähnlichen Ansatz bietet, ist in den Linux-Kernel 3.3 eingezogen; es wird noch diskutiert, ob proprietäre Treiber wie die von Nvidia diese Infrastruktur nutzen dürfen.

Mit Ubuntu 11.10 gab es keinerlei Probleme bei der Bumblebee-Einrichtung. Unter der ersten Beta von Ubuntu 12.04 klappte zwar die Installation, beim Test stürzte der parallel gestartete X-Server aber immer mit einer Schutzverletzung (Segfault) ab, wie dessen Log-Datei `/var/log/Xorg.8.log` zeigte – ein bekannter Fehler, für den sich bei Entstehung dieses Artikels keine Lösung fand.

Bei den drei Testgeräten vergingen jeweils ungefähr neun Sekunden, bis das Fenster einer über Optirun gestarteten Software erschien, da das Einschalten des Grafikchips und die Einrichtung des zweiten X-Servers Zeit erfordern. Direkt nach Beenden einer via Optirun gestarteten Software stoppt der Bumblebee-Daemon den zweiten X-Server und schaltet den Grafikchip wieder aus. Wer die Start-Verzögerung vermeiden will, kann mit Optirun ein beliebiges Programm starten, das nicht endet, beispielsweise eine Bash:

```
optirun bash
```

Wenn man jetzt eine Anwendung in der so gestarteten Bash aufruft oder von anderer Stelle ein Programm via Optirun startet, dann läuft es ohne spürbare Verzögerung. Einige Programme laufen sogar nur dann sauber, wenn man sie über eine so gestartete Bash aufruft; nach dem Beenden der Shell stoppt der Bumblebee-Daemon den zweiten X-Server wieder und schaltet den Nvidia-Chip ab. Das empfiehlt sich für den Akku-Betrieb, weil der Nvidia-Chip sonst Strom verbraucht. Da der Nvidia-Treiber bei den GeForce-Chips einige Stromsparmechanismen aktiviert, erhöht sich die Leistungsaufnahme bei den Geräten von

Acer und MSI nur um knapp 5 Watt. Beim Samsung-Notebook hingegen stieg die Leistungsaufnahme um 8 Watt und damit noch ein klein wenig höher als bei ungenutztem Optimus.

Um das Nvidia-Konfigurationsstool zu nutzen, muss man ihm mitteilen, den im Hintergrund arbeitenden X-Server anzusprechen:

```
optimun nvidia-settings -c :8
```

Man darf Nvidias Konfigurations-Werkzeuge nicht die X-Konfigurationsdatei `/etc/X11/xorg.conf` modifizieren lassen, denn die verwendet der Haupt-X-Server mit der Prozessorgrafik. Wer die Konfiguration des zweiten X-Servers verändern will, muss statt dessen die Datei `xorg.conf.nvidia` im Verzeichnis `/etc/bumblebee/` modifizieren.

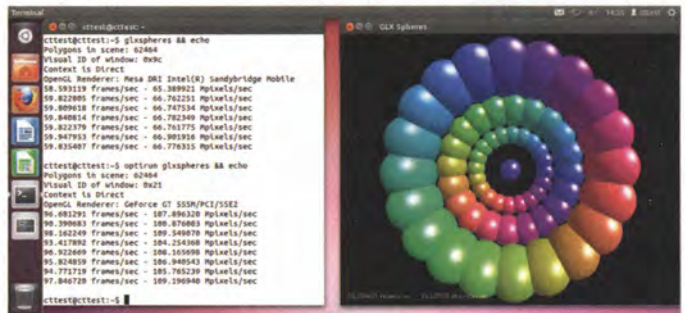
In dem Verzeichnis findet sich auch die Konfigurationsdatei des Bumblebee-Daemon. Dort kann man unter anderem den verwendeten Grafiktreiber und den Pfad zu dessen Dateien konfigurieren; wenn der erhöhte Stromverbrauch nicht stört, kann man dort auch festlegen, dass der Hintergrund-X-Server dauerhaft laufen soll, damit via Optimun aufgerufene Programme immer ohne Verzögerung starten. Es lässt sich auch konfigurieren, ob VirtualGL die Bilder beim Übertragen vom Zweit-X-Server an

den Haupt-X-Server komprimiert; das kann man alternativ auch über den `Optirun`-Parameter „-c“ festlegen.

Tauglichkeit

Der zweite X-Server lief bei den Testkandidaten mit kleinen Auflösungen wie 1024×768 (XGA) – über Optimun gestartete Software kann dennoch Fenster mit größeren Abmessungen nutzen. Bei Tests mit Openarena, Nexuiz, Sauerbraten und einigen anderen Spielen kam es gelegentlich vor, dass diese beim Wechsel der Auflösung oder Aktivieren des Vollbildmodus abstürzten, wodurch dann der Haupt-X-Server mit Auflösungen wie 640×480 zurückblieb oder ein gestörtes Bild anzeigte. Die Probleme traten seltener auf, wenn man mit Optimun eine Bash aufruft, um aus dieser die Spiele zu starten. Falls der Haupt-X-Server trotzdem mal auf eine falsche Bildschirmauflösung umschaltet, kann man über den Befehl `xrandr -s 0` wieder die Standardauflösung einstellen; am besten konfiguriert man in der Desktop-Oberfläche eine Tastenkombination, um diesen Befehl auch bei gestörtem Bild oder nur teilweise angezeigtem Desktop aufrufen zu können.

Der HDMI-Ausgang wird bei den Geräten von Acer und MSI von der Prozessorgrafik betreut, daher lässt er sich ganz normal



Damit ein Programm den Nvidia-Grafikchip von Optimus-Notebooks für Grafikberechnungen nutzt, muss man es über das Programm Optimun starten.

nutzen; via Optimun aufgerufene Software ließ sich problemlos auf dem externen Monitor im Vollbildmodus darstellen. Beim Samsung-Notebook hängt der HDMI-Ausgang an der Nvidia-GPU. Wenn wir dort einen Bildschirm anschlossen, während der Grafikchip aktiv war, dann hat der Nvidia-Treiber diesen nicht weiter beachtet. Der Anschluss eines Bildschirms bei deaktivierter Nvidia-GPU hat einige Hardware-Einstellungen so verändert, dass der Nvidia-Treiber den Grafikchip nicht mehr erkannte; Bumblebee arbeitete erst nach einem Neustart wieder.

Wir hatten daher keine Möglichkeit auszuprobieren, wie viel Performance das von VirtualGL erledigte Hin und Her kostet. Die Übermittlung der Bilder vom Zweit-X-Server zum Haupt-X-Server war aber zumindest beim MSI-Notebook mit seinem

1920×1080 -Display kein Flaschenhals, denn dort ließen sich mehrere Shooter in der Displayauflösung flüssig spielen. Bei exemplarischen Benchmarks mit dem Shooter Nexuiz zeigte sich der Performance-Vorteil der Nvidia-Chips: Mit der Prozessorgrafik erreichten alle drei Notebooks bei der „Demo1“, einer Auflösung von 1360×768 und normalen Details durchschnittlich 33 Bilder pro Sekunde (frames per second/fps) – streckenweise waren es aber nur 20 fps, daher war an ein flüssiges Spielen nicht zu denken. Mit der Nvidia-GPU erreichte das Spiel auf dem Notebook von Samsung 57 fps und lief immer flüssig. Die leistungsfähigeren GeForce-Chips in den Geräten von Acer und MSI erzielten sogar 96 fps und waren flott genug zum Spielen in der Detailstufe „Ultra“. Beim MSI-Notebook reichte die 3D-Leistung bei nor-

Kompatibilität

Im Test der Linux-Tauglichkeit zeigten die Notebooks einige Schwächen. Beim Acer-Gerät arbeiteten die Funktionstasten zur Einstellung der Bildschirmhelligkeit nicht. Das Problem ließ sich mit dem Kernel-Parameter `acpi.backlight=vendor` aus der Welt schaffen; dieser Trick ist auch bei vielen anderen Notebooks des Unternehmens nötig. Eine Audio-Ausgabe gelang nur über Kopfhörer; zudem arbeiteten weder das interne noch ein externes Mikrofon. Nach dem Neuladen des Audio-Treibers `snd-hda-intel` unter Angabe des Modul-Parameters `model=basic` arbeiteten die integrierten Lautsprecher und ein externes Mikrofon; das integrierte lag weiter brach und in dieser Konfiguration funktionierte der Kopfhörerausgang nicht. Mit der ersten

Beta von Ubuntu 12.04 arbeiteten Ein- und Ausgabe von Audio, wie es sein soll.

Weil die Touchpad-Taste beim MSI-Gerät als Wippe ausgelegt ist, kann man linke und rechte Maustaste nicht gleichzeitig betätigen, um einen Klick mit der dritten Maustaste zu emulieren. Ubuntu nutzt für das Touchpad einen Standard-Treiber, der weder Zwei-Finger-Scroll-Gesten noch ein Einstellen der Scrollarea-Breite erlaubt; da die emulierte Scrollarea am rechten Touchpad-Rand sehr klein und kaum zu treffen ist, kann man die Scrollfunktion in der Praxis nicht benutzen. Sowohl unter Windows als auch unter Linux läuft der Lüfter ständig und sorgt so für ein störendes Grundrauschen. Der Kopfhörerausgang

funktionierte nur, wenn der Audio-Treiber mit dem Parameter `model=targa-8ch-dig` geladen wurde; bei Ubuntu 12.04 war das nicht nötig. Das DVD-Laufwerk des MSI-Notebooks hat keinen Auswurfknopf und die zum Öffnen zuständige Funktionstaste arbeitet nicht unter Linux; auch die anderen oberhalb der Tastatur eingelassenen Tasten arbeiten nicht, wenn man vom Power-Taster absieht. Da man die Schublade nur über Nautilus öffnen kann, wenn ein Medium im Laufwerk liegt, muss man für diese Aufgabe gelegentlich den Kommandozeilenbefehl `eject /dev/sr0` bemühen.

Das Samsung-Notebook erkannte eine ExpressCard erst nach dem Laden des Kernel-Treibers `acpiphp` (ACPI PCI Hot Plug

Driver). Ein Zweischirmbetrieb gelang aufgrund der erwähnten Probleme mit dem HDMI-Port nur über den VGA-Ausgang. Nach dem Aufwachen aus dem Bereitschaftsmodus arbeiteten manchmal weder Touchpad noch Tastatur. Selbst nach einem Neustart funktionierten die Eingabegeräte nicht wieder; das war erst der Fall, nachdem wir bei abgezogenem Netzteil den Akku für einige Sekunden entfernten. Außerdem erkannte das Notebook nach dem Bereitschaftsmodus oder dem Ruhezustand keine USB-3.0-Geräte mehr; dieses Problem beseitigten reguläre Neustarts. Das Acer-Gerät, das den gleichen USB-3.0-Chip nutzt, hat einmalig ein ähnliches Verhalten gezeigt – dort war das Problem aber nicht reproduzierbar.

maler Detailtiefe selbst zum flüssigen Spielen in der Displayauflösung von 1920 × 1080. Die Prozessorgrafik war von dieser Nexuiz-Einstellung überfordert und lieferte lediglich 21 fps.

Die Video-Beschleunigungsfunktionen der Nvidia-Chips lassen sich mit einer Standard-Bumblebee-Installation nicht nutzen. Es gibt einige Anleitungen, wie man die Video-Einheiten verwenden kann; die Chip-satzgrafik der Testkandidaten bot aber ausreichend Performance zur Wiedergabe hochauflösender Videos.

Sparsamkeit

Das Schlafenlegen der Nvidia-Chips und das Einschalten von RC6 haben die Einsparungen im Leerlauf gemessene Leistungsaufnahme der Testgeräte um 40 Prozent (Samsung) beziehungsweise fast die Hälfte (Acer, MSI) senken können. Für die Akutests nahmen wir zudem noch einige Optimierungen vor [1]. Mit den folgenden Kommandos setzen wir die SATA-Ports in einen Betriebsmodus, in dem sie weniger Leistung aufnehmen, aber auch ein klein wenig langsamer arbeiten:

```
for i in /sys/class/scsi_host/host?/; do
  link_power_management_policy; do
    echo min_power > ${i}
  done
```

Das reduzierte die Leistungsaufnahme bei allen Testgeräten noch mal und 0,5 bis 1 Watt. Beim Samsung-Notebook ging es ein weiteres halbes Watt runter, nachdem wir die Stromsparfunktionen der Audio- und Bluetooth-Chips aktivierten, wie es etwa mit Powertop 2 möglich ist. Diese paar Handgriffe reduzierten die Geräuscentwicklung merklich, weil die Lüfter seltener und langsamer liefen. Zudem konnten sie die Akku-Laufzeit im Leerlauf ungefähr verdoppeln. Das Acer-Notebook etwa erzielte nach den Anpassungen eine ungefähre Leerlauf-Leistungsaufnahme von 14 Watt; 3 Watt mehr als unter Windows. Dadurch hielt der Akku im Leerlauf unter Linux nicht ganz vier Stunden durch; unter Windows waren es rund fünfeinhalb.

Das Samsung 200B setzt im Leerlauf unter Linux ungefähr 3,5 Watt mehr Leistung um und der Akku hielt fast viereinhalb Stunden durch; beim Nichtstun

Optimus-Notebooks mit Ubuntu 11.10 x86-64



Gerät	Acer Aspire 5755G	MSI GE620DX	Samsung 200B
Modellvariante	2678G1Tmks	i548W7H	NP200B5B
Ausstattung¹			
Gewicht / Abmessungen	2,6 kg / 385 mm × 255 mm × 36 mm	2,6 kg / 385 mm × 252 mm × 39 mm	2,5 kg / 372 mm × 246 mm × 38 mm
Display	1366 × 768 (WXGA), Glare	1920 × 1080 (WUXGA), Glare	1366 × 768 (WXGA), Non-Glare
Prozessor	Intel Core i7-2670QM (4 Kerne, HT)	Intel Core i5-2430M (2 Kerne, HT)	Intel Core i3-2310M (2 Kerne, HT)
Arbeitsspeicher	8 GByte	4 GByte	3 GByte
Grafikchip	GeForce GT 630M	GeForce GT555M, 2 GByte	NVS 4200M
Festplattenkapazität	1000 GByte	640 GByte	500 GByte
WLAN	Intel Centrino Advanced-N 6205	Intel Centrino Wireless-N 100	Broadcom BCM4313
HDMI / DisplayPort / eSATA / USB3.0	✓ / n. v. / n. v. / ✓	✓ / n. v. / n. v. / ✓	✓ / n. v. / ✓ / ✓
Bluetooth / Fingerabdrucksensor	n. v. / n. v.	n. v. / n. v.	✓ / n. v.
Fingerabdrucksensor / Akkuleistung	n. v. / 4400 mAh/48Wh	n. v. / 4400 mAh/49Wh	n. v. / 4400 mAh/48Wh
Preis	825 €	775 €	765 €
Kompatibilitätstests			
Suspend to RAM / Suspend to Disk	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ ⁵ / ✓
VGA / HDMI (Audio)	✓ / ✓ (✓)	✓ / ✓ (✓)	✓ / –
LAN / WLAN / Bluetooth	✓ / ✓ / n. v.	✓ / ✓ / n. v.	✓ / ✓ / ✓
Lautsprecher / durch Kopfhörer deaktiviert	– ⁴ / – ⁴	✓ / ✓	✓ / ✓
Mikrofon / Fingerabdrucksensor / Webcam	– ⁴ / n. v. / ✓	✓ / n. v. / ✓	✓ / n. v. / ✓
eSATA / USB 3.0 / Kartenleser	n. v. / ✓ / ✓	n. v. / ✓ / ✓	✓ / ✓ ⁵ / ✓
Leistungsaufnahme primärseitig (zirka) und Akku-Laufzeit im Leerlauf bei einer Displayhelligkeit von 100 Candela			
Windows: Leistungsaufnahme	11,2 Watt	16,5 Watt	10 Watt
Windows: Akkulaufzeit	331 Minuten	242 Minuten	408 Minuten
Ubuntu: Leistungsaufnahme unoptimiert ²	28,8 Watt	29 Watt	25,6 Watt
Ubuntu: Akkulaufzeit unoptimiert ²	112 Minuten	106 Minuten	124 Minuten
Ubuntu: Leistungsaufnahme optimiert ³	14 Watt	14,5 Watt	13,4 Watt
Ubuntu: Akkulaufzeit optimiert ³	228 Minuten	249 Minuten	264 Minuten
¹ Alle: 15,6" Display, DVD+/-RW DL, Webcam, Kartenleser, Lithium-Ionen-Akku mit 4400 mAh/48Wh ² nach Installation, also ohne Bumblebee und RC6 ³ nach Installation von Bumblebee und Einschalten von Stromspartechniken wie RC6 (s. Text) ⁴ korrigierbar, siehe Text ⁵ gelegentlich gestört ✓ funktioniert/vorhanden – funktioniert nicht n. v. nicht vorhanden			

unter Windows hält er über sechseinhalb Stunden.

Beim MSI-Gerät senkten die Anpassungen die Leerlauf-Leistungsaufnahme auf zirka 14,5 Watt – rund zwei Watt weniger als unter dem vorinstallierten Windows. Dass Linux auf Notebooks sparsamer zu Werke geht als Windows, ist ebenso ungewöhnlich wie der hohe Leerlaufwert von Windows. Eine Fehlkonfiguration im Microsoft-System oder ein Hardware-Problem könnten dafür verantwortlich sein und würden auch den ständig laufenden Lüfter erklären; wir konnten allerdings kein solches Problem ausmachen. Beim Laufzeit-Test hielten die beide Betriebssysteme ähnlich lange durch: Nach etwas über vier Stunden war der Akku leer.

Fazit

Die vor wenigen Monaten noch problematische und schwierig

einzurichtende Optimus-Unterstützung präsentiert sich durch die Bumblebee-Version 3.0 und das zugehörigen Bbswitch deutlich gereift. Der Rat, Optimus-Geräte besser zu meiden, ist nicht mehr nötig; vielmehr sind die Geräte durchaus interessant für Anwender, die ab und zu gerne mal ein Spiel zocken oder Anwendungen mit höheren Anforderungen an die 3D-Leistung einsetzen.

Man sollte sich allerdings gut überlegen, ob die zusätzliche 3D-Power die Umstände wert ist. So ist die Bumblebee-Installation bei Ubuntu zwar einfach – wenn man jedoch eine weniger gut unterstützte Distribution einsetzen möchte, kann die Einrichtung und Pflege von Bumblebee schnell Stunden dauern und einige Nerven kosten. Die Schwierigkeiten beim Wechsel der Auflösung zeigen zudem, dass längst noch nicht alles rund läuft. Und die Probleme mit der Vorab-

version von Ubuntu 12.04 machen deutlich, dass es Umgebungsbedingungen gibt, unter denen Bumblebee gar nicht funktioniert.

Dank Bbswitch kann man den Grafikchip dann immerhin abschalten, damit er nicht unnötig Strom frisst. Ohnehin dürften die meisten Anwender die 3D-Chips von Nvidia primär zum Spielen unter Windows brauchen. Wer die 3D-Power gar nicht benötigt, ist letztlich auch weiter mit Notebooks ohne Optimus besser bedient, schließlich bieten die Grafikkern in aktuellen Prozessoren mehr als genug 3D-Leistung für viele einfache Spiele und die Desktop-Effekte von Gnome oder KDE. (thl)

Literatur

[1] Thorsten Leemhuis, Arbeitspinnig, Business-Notebooks unter Linux, c't 20/11, S. 148

www.ct.de/1208184

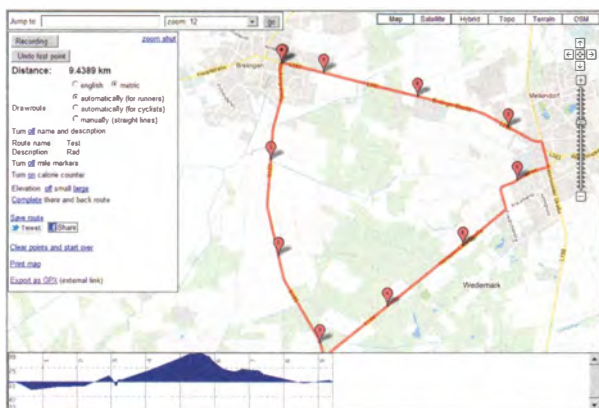
ct

Streckenalbum

www.gmap-pedometer.com

Die Winterpause ist allmählich um und es wird Zeit, das Lauf- oder Radtraining wieder aufzunehmen. Wer keinen GPS-Tracker mitführt, kann seine Leistung nachträglich auf **gmap-pedometer.com** dokumentieren: Einfach die passierten Punkte auf der Karte markieren; die Webanwendung verbindet sie über die dazwischenliegenden Wege. Führt die Tour querfeldein, kann man die Punkte auch direkt verbinden lassen.

Zur erstellten Strecke liefert die Webseite ein Höhenprofil und errechnet auf Basis des Körpergewichts den ungefähren Kalorienverbrauch. Für den Export verweist der Dienst auf das GMapToGPX-Bookmarklet. Nach Anlegen eines kostenlosen Accounts kann man Strecken bookmarken und einen Trainingskalender führen. (ad)

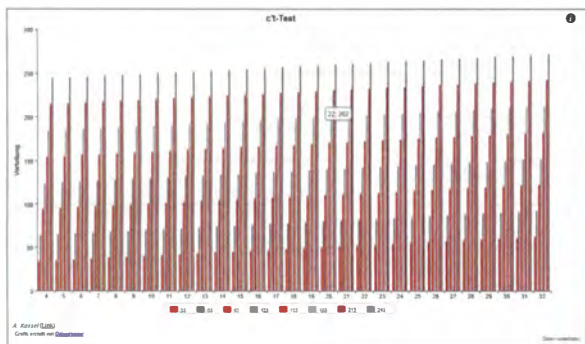


Bildgeber

<http://datawrapper.de>

Datenvisualisierung liegt voll im Trend, doch die Installation und Nutzung von HTML5-Libraries wie Highcharts auf der eigenen Webseite ist mühsam. Einen weit bequemeren Weg von der Tabelle zum Chart ebnet der **Datawrapper**, den die ABZV bereitstellt, die Akademie Berufliche Bildung der deutschen Zeitungsverlage. Das Werkzeug steht jedem offen, der Daten aus öffentlichen und freien Quellen für seine Webseite grafisch aufbereiten möchte.

Richten Sie einfach ein Konto ein, kopieren Sie die Daten aus einer Tabelle ins Text-



feld. Die automatische Bereinigung und Aufteilung in Zeilen und Spalten klappte bei uns immer. Danach wählen Sie den Chart-Typ und versehen das Ganze mit Titel, Beschriftungen et cetera. Die Grafik verbleibt auf Datawrapper; ein Link und der dazugehörige Einbettungs-Code erleichtern das Einbinden in eigene Websites. Allerdings garantiert die ABZV keine ständige Verfügbarkeit. Sie können den Quelltext des Systems von Github laden und zusammen mit Highcharts auf Ihrem Server installieren. (ad)

Cron-Dichter

www.corntab.com/pages/crontab-gui

Vollzeit-Admins mögen mir widersprechen, doch ich finde den Aufbau der crontab unter Unix oder Linux alles andere als einfach. Wenn ich alle paar Monate an eine solche

Datei ran muss, bringen mich die sechs Spalten, von denen einige ganze Ausdrücke enthalten, stets zum Grübeln. Daher spart mir **Corntab**, das grafische Crontab-Werkzeug, die eine oder andere Aspirin.

Über ein Aufklappen wechselt man zwischen Minuten, Stunden, Tag des Monats, Monat, und Wochentag, um über Schieberegler oder Klickfelder den oder die möglichen Parameter auszuwählen. Dann noch den auszuführenden Befehl eintippen und schon kann man

den fertigen Eintrag per Copy oder E-Mail aufs eigene System übertragen. (ad)

Rügensammler

www.mängelmelder.de

Im Asphalt klaffen tiefe Krater, die Ampel hindert jeden Morgen lange Autoschlangen am Überqueren einer leeren Kreuzung und Müll stapelt sich an der Straße – der Weg des Gerechten ist gesäumt von Ärgernissen. Luft machen kann er sich beim **Mängelmelder**: Einmal registriert, markiert man den Stein des Anstoßes auf der Karte von OpenStreet-Map, schreibt sich den Ärger darüber von der Seele und kann ein Beweisfoto anhängen.

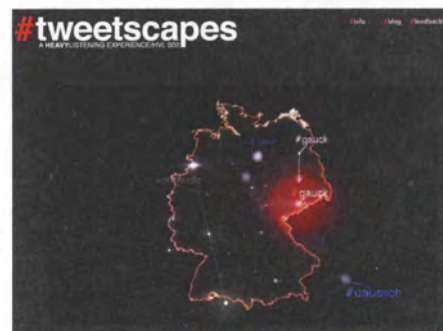
Für die schnelle Meldung unterwegs gibt es Apps für Android und iOS.

Choleriker warten besser, bis ihre Wut verrauch ist, denn Beleidigungen und Hasstiraden verbitten sich die Betreiber. Sie leiten die Meldung an die zuständige Stelle weiter und veröffentlichen deren Reaktionen. Das Konzept scheint aufzugehen: Da meldet zum Beispiel die Stadtverwaltung von Dormagen nach vier

Tagen, dass das schief stehende Verkehrsschild wieder aufgerichtet wurde. (ad)

Datendudler

<http://tweetscapes.de>



Die auf 140 Zeichen verdichtete beziehungsweise beschränkte Gedankenwelt von Twitter ist zwar nicht jedermanns Sache, sie spiegelt aber wider, was die Gemüter aktuell bewegt. **Tweetscapes** wertet den deutschen Teil des ständigen Gedankenstroms anhand von enthaltenen Hashtags aus, unterlegt ihn mit urzeitlichen Geräuschen und zeigt ihn in einer futuristischen Animation an.

Bei dieser Sonifikation unvorhersehbarer Wörter dominiert der künstlerische Aspekt; bei ihrer Visualisierung steht dieser in Konkurrenz mit den gezeigten Informationen. Die Zuordnung der Töne aus dem großen Klangarchiv zu den Begriffen erfolgt zufällig, den Takt geben die Twitter-Nutzer vor. Die Seite erklärt, wie man sich selbst mit Tweets in das Kunstwerk einbringen kann. (ad)

Mastkarte

<http://opensignalmaps.com>

Die Erfahrung beim mobilen Telefonieren und Surfen lehrt, dass die Betreiber die Dichte ihrer Netze sehr optimistisch einschätzen: Das Glas ist fast voll. Fast leer ist es hingegen bei **opensignalmaps**. Bis nicht ein Mitglied der Community mit aktiver Android-App das jeweilige Gebiet besucht hat, gilt es als unversorgt. In Deutschland ist die Community noch eher klein und die Netzabdeckung nur in Ballungsgebieten und entlang von Hauptverkehrswegen gut erfasst.

Die Seite zeigt die Abdeckung wahlweise für 2G, 3G und 4G an oder die Standorte der Sendemasten. Außerdem gibt es ein Ranking der Netzbetreiber. Dieses stimmte auch in nur einigen teilweise erfassten Regionen, die wir verglichen, mit unseren Erfahrungen überein. Zur Suche sollte man zunächst „Germany“ als Land auswählen und dann den Ort ins Suchfeld eingeben. Drei deutsche Städte lassen sich direkt auswählen, doch München und Hamburg sind vertauscht, außerdem kommt die Webanwendung dann bisweilen durcheinander. (ad)

www.ct.de/1208188

Ihr Apfel-Sparmenü „All You Can Read“

Auf der DVD: 3 Voll- und Spezialversionen, Rabattaktionen, Kreativ- und Internet-Software

Mac & i special
Das Magazin rund um Apple Heft 5
März - Mai 2012

iCloud und iTunes Match ausreizen, Probleme lösen
Einfach synchron
Adressen, Termine, Musik online teilen

Steuerprogramme
Spiele für Kinder
Drucker mit AirPrint
Panorama-Apps
Thunderbolt-Peripherie
Tarife fürs iPhone

OS X 10.8 Mountain Lion
iOS-Geräte entspiegeln
Windows auf dem Mac
Funktionen nachrüsten beim Apple TV

Wenn Downloads kriechen und Filme ruckeln
WLAN optimieren – so gehts
Engpässe finden • Empfang verbessern • Powerline nutzen

Mac & i 4x jährlich:
+ 10 % Ersparnis für Sie
+ Mac & i auf dem iPad
+ Online-Artikel-Archiv
+ USB-Stick geschenkt
mac-and-i.de/vorteil

Ihr Geschenk – solange der Vorrat reicht!

Original Verbatim-Qualität:
4 GByte Speicher im Mini-
Format zum schnellen und
sicheren Daten-
transport
als Exklusiv-
Geschenk!

Verbatim
4GB

Online ordern:
mac-and-i.de/vorteil

☒ Ja, ich will das ganze Wissen von Mac & i nutzen.
Senden Sie mir jährlich 4 Hefte samt Heft-DVDs mit
10% Rabatt für nur € 32 (Inland) plus Mac&i-Nutzung
auf dem iPad, Zugang zum Online-Artikel-Archiv und
dem 4 GByte Verbatim-Micro-USB-Stick als Geschenk.

Ja, ich bin einverstanden, dass der Heise Zeitschriften Verlag mich über
seine Angebote und Produkte informiert. Diese Infos 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, Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover oder
datenservice@heise.de (Datenschutzhinweis: www.heise.de/privacy).

Vorname, Name

Straße, Haus-Nr.

PLZ, Ort

Telefon + E-Mail (für evtl. Rückfragen)

MCP12100

Kupon faxen: +49 [0] 40 3007 85 35 25 · per Post an: Heise Zeit-
schriften Verlag, c't-Leserservice, Postf. 11 14 28, D 20414 Hamburg
* Preis für Deutschland; Auslandskonditionen: abo.heise.de



München 2012
Carl Hanser Verlag
288 Seiten
19,90 €
ISBN 978-3-446-43034-1

Eli Pariser

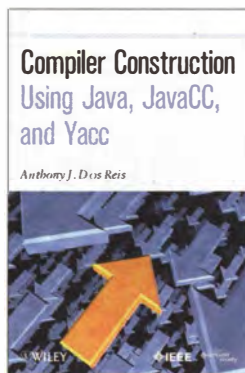
Filter Bubble

Wie wir im Internet entmündigt werden

Viele Webdienste – allen voran Google, Facebook und Amazon – versuchen, Nutzern durch Personalisierungsfunktionen entgegenzukommen. Sie analysieren, für welche Inhalte sich der Anwender in der Vergangenheit interessiert hat und präsentieren ihm auf dieser Grundlage individuell zugeschnittene Inhalte. Der Netzaktivist Eli Pariser befürchtet nun, dass eine solche Personalisierung dem Internetnutzer letztlich nur noch Inhalte präsentieren könnte, die seine eigene Sicht, seine bisherigen Interessen widerspiegeln: „Demokratie verlangt, dass man Dinge aus den Blickwinkeln anderer sieht, doch sind wir immer mehr in unseren kleinen Welten gefangen.“ Er spricht in diesem Zusammenhang von einer „Filter Bubble“, einer undurchschaubaren Filterblase, gegen die Nutzer sich gar nicht mehr wehren könnten.

In seinem gleichnamigen Buch beschreibt Pariser die Verfahren, die im Verborgenen für eine solche Personalisierung sorgen, etwa Googles Ranking-Algorithmen, kollaborative Filter, die bei Amazon und anderen Diensten zum Einsatz kommen („Kunden, die diesen Artikel gekauft haben, kaufen auch ...“), sowie das sogenannte EdgeRank, das entscheidet, welche Meldungen der Nutzer in den Hauptmeldungen seiner Facebook-Timeline zu sehen bekommt.

Die im vergangenen Jahr erschienene englische Ausgabe des Buchs hatte bereits eine rege Diskussion ausgelöst und viel Zustimmung, aber auch Widerspruch erfahren. Den Journalisten Peter Glaser beispielsweise stört am meisten am Filterblasen-Konzept, „[...] dass es ein längst abgelegtes Menschenbild, nämlich das des wehrlosen, manipulierbaren Medienopfers, aus der Mottenkiste holt.“ Ganz so wehrlos sieht Pariser den Surfer indes auch nicht: Im letzten Kapitel (Flucht aus der Stadt aus Ghettos) zeigt er, wie der Einzelne, aber auch die Gesellschaft aus ihren Filterblasen ausbrechen können – nachzulesen jetzt auch auf Deutsch. (Jo Bager/pmz)



Hoboken 2012
John Wiley & Sons
635 Seiten
81,90 €
ISBN 978-0-470-94959-7

Anthony J. Dos Reis

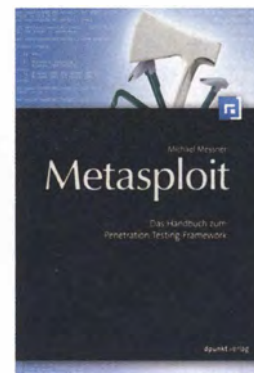
Compiler Construction

Using Java, JavaCC, and Yacc

Die Zeiten, als vor allem große Firmen die Ressourcen hatten, um Compiler für Programmiersprachen zu entwickeln, sind längst vorbei. Nicht nur sprießen neue Sprachen wie Pilze aus dem Boden – Compiler-Bautechniken helfen in vielen Projekten auch in Form von „Domain Specific Languages“. Dos Reis beginnt mit einer Einführung in verschiedene Grammatik-Typen und widmet regulären und kontextfreien Grammatiken viel Raum. Kurz bespricht er zudem kontextsensitive und unbeschränkte Grammatiken und führt die Backus-Naur-Notation sowie Syntax-Diagramme ein. Anschließend stellt er die am häufigsten verwendeten Parser-Typen vor.

Die meisten Beispiele im ersten Drittel des Buchs beschränken sich auf die Generierung von Zeichenketten und die Interpretation von arithmetischen Ausdrücken. Dann aber geht's ans Eingemachte und Dos Reis entwickelt schrittweise einen Compiler für eine Untermenge der Programmiersprache C. Zielpunkt ist der Assembler-Dialekt für einen fiktiven Prozessor. Erfreulicherweise bauen nicht alle Beispiele auf einer Stack-basierten Architektur auf, sondern auch auf Register-basierten Systemen – sowohl bei der Code-Generierung als auch bei der Optimierung. Als Implementierungssprache dient Java. Objekt-orientierte Sprachmerkmale kommen allerdings nur sporadisch zum Einsatz und den Parser-Generatoren JavaCC und Yacc kommt trotz ihrer Nennung im Titel lediglich eine Nebenrolle zu.

Dass Compiler-Techniken auch in anderen Bereichen hilfreich sind, demonstriert der Autor anhand einer Implementierung des Unix-Tools grep. Hierzu erklärt er zunächst die Prinzipien der Automatentheorie und entwickelt dann einen Parser für reguläre Ausdrücke. Ein Kapitel mit den wichtigsten Optimierungsstrategien und viele Übungsaufgaben runden das Paket ab. Insgesamt ist Dos Reis ein moderner Text zu einem zeitlosen Thema gelungen. (Maik Schmidt/pmz)



Heidelberg 2011
dpunkt.verlag
535 Seiten
46,90 €
ISBN 978-3-89864-772-4

Michael Messner

Metasploit

Das Handbuch zum Penetration-Testing-Framework

Sogenanntes Pentesting, also das Suchen nach Sicherheitslücken in IT-Systemen, mit einer Pkw-Hauptuntersuchung beim TÜV zu vergleichen, greift zu kurz: Die Nagelprobe kann durchaus auch ernste Angriffe umfassen, die im Vorfeld vom Auftraggeber abgesegnet werden müssen. Welche Schritte und Phasen der Angreifer mit dem Werkzeug Metasploit durchlaufen kann, beschreibt Autor Michael Messner in seinem Handbuch.

Das Vorwort liefert zum Einstieg zunächst gute Argumente für den budgetierten Einsatz in Unternehmen. Hilfreich ist auch, dass Messner bei passender Gelegenheit auf andere Tools wie nmap, Nessus oder Shodan verweist, beziehungsweise gleich ihre Integration in die Framework-Prozesse beschreibt. Automatisierungsmöglichkeiten werden – wo sinnvoll – erwähnt, alle Kapitel sind mit zahlreichen praktischen Beispielen an der Metasploit-Konsole unterfüttert. Zwar ist die Bebilderung an einigen Stellen zu klein geraten, der Großteil der Übungen ist aber im Fließtext untergebracht. Der beispielhaften Entwicklung eines eigenen Exploits, der eine Metasploit-Payload einbindet, widmet Messner ein ganzes Kapitel. Sondersituationen, beispielsweise das Umgehen von Antiviren-Software oder restriktiven Firewalls, die den Verbindungsaufbau einer Payload verhindern könnten, erhalten ebenso ausreichend Platz. Der letzte Abschnitt behandelt die Vorzüge der kommerziellen Versionen Metasploit Express und Metasploit Pro.

Für ein dickes Buch mit über 500 Seiten fällt das Stichwortverzeichnis deutlich zu kurz aus. Davon abgesehen finden Einsteiger in dem Werk aber eine brauchbare und nachvollziehbare Pentesting-Anleitung, Grundkenntnisse im Sicherheitsumfeld vorausgesetzt. Korrekturen und Ergänzungen, etwa zur Automatisierung in der Post-Exploitation-Phase, pflegt Messner in die Webseite www.s3cur1ty.de ein. (Tobias Engler/pmz)

MOBILE SECURITY

Die Smartphone-Herausforderung meistern
Tageskonferenz von heise Security 2012



Smartphones, Tablets und Notebooks machen vieles leichter – nur die Sicherheit nicht. Gestohlene Geräte, abhörbare Funknetze, Daten in der Cloud, Smartphone-Trojaner usw. sind Gefahren, die gezielte Vorkehrungen und neue Sicherheitskonzepte erfordern.

**Bis 8. April 2012
15% Frühbucherrabatt sichern!**

THEMEN:

- **Praxis-Ratgeber und Architektur-Vergleich für iOS und Android**
- **„Bring your Own Device“ in Theorie und Praxis**
- **Security-Policies und Best-Practices**
- **Spagat mit der Cloud: Nutzen versus Sicherheit und Datenschutz**
- **Virtual Private Network (VPN) und Firmen-WLANs richtig gemacht**
- **Herausforderungen an Datenschutz und Compliance**

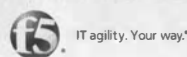
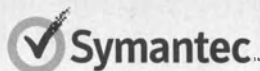
- **8. Mai Hamburg**
- **22. Mai Stuttgart**
- **15. Mai München**
- **24. Mai Köln**

Teilnahmegebühr: 479,- Euro zzgl. MwSt.; (570,- Euro inkl. MwSt.)

ZIELGRUPPE:

Technische Experten im Unternehmen und deren Vorgesetzte sowie Sicherheits- und Datenschutzverantwortliche, Netzwerkadministratoren und Netzwerkplaner.

Sponsoren



organisiert von



Kooperationspartner:



Anmeldung: www.heise.de/securitytour

Finaler Feindkontakt

Zuerst will ihm keiner glauben, dann landet er auch noch im Arrest: Commander Shepard, der Held der „Mass Effect“-Rollenspielreihe, hat es nicht gerade leicht. Seine Geschichte von den gefährlichen Reapers, die alle raumfahrenden Rassen des Universums vernichten wollen, findet kaum Zuhörer – bis das Unvorstellbare eintritt und plötzlich alle intelligenten Spezies in einen gewaltigen Krieg verwickelt werden.

Mass Effect 3	
Vertrieb	Electronic Arts, www.electronic-arts.de
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP, außerdem Xbox 360 und PS 3
Hardwareanforderungen	2400-MHz-Mehrkern-PC, 4 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und Registrierung über Origin
Mehrspieler	Internet (nur über EA-Server, 4)
Idee	⊕ Umsetzung ⊕
Spaß	⊕ Dauermotivation ⊕⊕
Deutsch • USK 16 • 45 €	
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht	

Mass Effect 3 bildet das fulminante Finale der Serie. Shepard muss eine möglichst große Streitmacht aus den verschiedensten Völkern zusammenstellen, damit überhaupt eine Chance besteht, den übermächtigen Reapers standzuhalten. Allerdings hat jede Spezies ihre eigenen Ängste und Bedürfnisse. So wartet viel Überzeugungsarbeit auf ihn – und damit auf den Spieler.

Wer Mass Effect 1 und 2 absolviert hat, kann seine alten Spielstände importieren. Viele Entscheidungen aus der Vergangenheit tragen nun endlich Früchte. Neueinsteiger bekommen hingegen eine schnelle Einführung in die Geschichte verpasst und können das Mass-Effect-Universum dann frisch entdecken.

Das Rollenspielerlebnis gewinnt dadurch, dass man sich einen Spielstil aussucht. Wer „Action“ wählt, darf sich nach Herzenslust durch das Spiel ballern. Wenn man sich für „Story“ entscheidet, bekommt man wesentlich mehr von der Handlung mit. Die dritte Option „Rollenspiel“ ist



ein Kompromiss zwischen den beiden extremen Stilen.

Die geschickt inszenierte Geschichte nimmt den Spieler auf eine emotionale Berg- und Talfahrt mit. Manchen lieb gewonnenen Kameraden verliert er. Die Kampfsequenzen sind weitaus besser zu steuern als bei Mass Effect 2. Mit leichter Hand lässt man die Spielfigur Deckung suchen und von einer Barriere zur nächsten sprinten.

Erstmals gibt es nun einen kooperativen Mehrspielermodus, bei dem man zu vier Missionen gegen die Reapers angehen kann. Wer dabei besonders erfolgreich ist,

verbessert damit seine Optionen in der Einzelspieler-Kampagne. Die gleichen Vorteile kann sich auch derjenige verschaffen, der den für iOS veröffentlichten „Mass Effect Infiltrator“ spielt.

Grafisch bewegt sich Shepard letzter Einsatz auf gewohnt hohem Niveau, wobei Licht- und Pyro-Effekte wirkungsvolle Akzente setzen. Die noch einmal verfeinerte Grafik-Engine lässt Schauplätze und Figuren sehr eindrucksvoll erscheinen. Freunden gut gemachter Science-Fiction-Rollenspiele beschert Mass Effect 3 echte Sternstunden.

(Nico Nowarra/psz)



Lösung mit Tröpfchen

Bisweilen schaffen geniale Erfinder mehr Probleme, als sie selbst lösen können. Konstrukteur Arkwright, dessen künstliche Arbeiter („Fluros“) ihn in **Vessel** aus seiner eigenen Fabrik ausgesperrt haben, hofft aber zumindest, dass er die Revolte seiner Geschöpfe ohne größeren Flurschaden für die Allgemeinheit beenden kann. Um das Gebäude wieder in seine Hand zu bekommen, muss er unbemerkt hineingelangen. Dazu gilt es zunächst,

eine Reihe unterirdischer Türen zu öffnen.

Das klappt allerdings nur, wenn er neue Fluros erschafft, die ihm helfen. Zum Glück ist das weder teuer noch kompliziert: Es genügt, Wasser in eine spezielle Maschine zu füllen, die dann daraus eine Art Flüssigkeitskugel auf Beinen macht, eben einen Fluro.

Der beginnt dann gleich mit der Arbeit. Je nach Typ reagieren Fluros auf unterschiedliche

Reize. Die einfachsten laufen immer zum Licht und betätigen unterwegs alle Schalter und Hebel, denen sie begegnen. Damit öffnen oder schließen sie Falltüren oder Eisentore. Der Spieler muss herausfinden, wie er die Fluros dazu bekommt, dass sie eine Tür genau dann öffnen, wenn er Arkwrights Figur in eine geeignete Position zum Hindurchgehen gebracht hat. In späteren Abschnitten erhält man Fluro-Samen, die mit Hilfsmitteln an schwer erreichbare Stellen zu bugsieren sind, wo man sie mit Wasser bespritzt und so einen einsatzbereiten Fluro erzeugt.

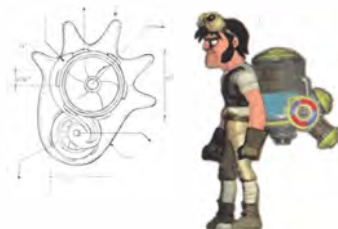
Die Rätsel im Spiel sind stets logisch aufgebaut. Auch wenn man zum Knacken mancher Aufgabe mehr als einen Anlauf braucht, wirkt das Ganze nie unfair. Jede neue Mechanik wird

erst in einem einfachen Raum vorgeführt und geübt, bevor man sie in einem echten Rätsel sinnvoll einsetzen muss. Meistens geht es darum, Flüssigkeiten von einem Behälter in einen anderen zu füllen und so entweder die Schalter auszulösen, Fluros zu erschaffen oder anzulocken.

Die liebevoll ausgeführte Comic-Grafik sorgt bei aller Knobelei für eine heitere Atmosphäre. Es macht Spaß, den Figuren bei ihren Aktionen zuzusehen.

Vessel ist derzeit ausschließlich per Download erhältlich. Man bekommt es entweder über die Website der Entwickler oder über das Steam-Portal.

(Nico Nowarra/psz)



Vessel	
Vertrieb	Strange Loop Games, www.strangeloopgames.com
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardwareanforderungen	2000-MHz-PC oder Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	abhängig vom Anbieter
Idee	⊕ Umsetzung ⊕
Spaß	⊕ Dauermotivation ○
1 Spieler • Deutsch • USK: nicht geprüft; red. Empfehlung: ab 10 • 15 €	



Im Bann der Kellermmonster

Als seine von religiösem Wahn erfüllte Mutter ihm mit einem Fleischermesser zu Leibe rücken will, sieht der kleine Isaac nur noch einen Ausweg: durch eine Falltür ab in den Keller. Doch statt der üblichen Vorratskammern und Fahrradständer erwarten ihn dort unten gewaltige Gewölbe, die mit ekligen Kreaturen angefüllt sind. Dem Helden wider Willen bleibt keine Wahl – er muss sich durchkämpfen.

Dass **The Binding of Isaac** sich selbst und auch alles andere nicht ernst nimmt, erkennt man sehr schnell. Isaacs wichtigste

Waffe sind seine Tränen, mit denen er die auftauchenden Monstrositäten beschießt. Die grotesk gestalteten Gegnerfiguren erinnern streckenweise an Kartoffelknollen. Auf seinem Weg durch die alptraumhaften, blutbesprenkelten Katakomben begegnet Isaac unter anderem den apokalyptischen Reitern des Neuen Testaments und den sieben Todsünden der katholischen Dogmatik.

Isaacs Kampfwerte verbessern sich nicht nach Action-Rollenspiel-Tradition dadurch, dass er fleißig Monster tötet, sondern durch Gegenstände, die er findet – wie beispielsweise das „Innere Auge“, das es ihm erlaubt, gleich drei Tränen auf einmal zu verschießen. Dafür muss er dann allerdings mit einem dritten Auge leben, das wenig dekorativ auf seiner Stirn prangt.

Wer sämtliche Lebenspunkte verliert, muss ganz von vorn beginnen. Eine Speicherfunktion gibt es nicht. Langeweile kommt dennoch nicht auf, denn die



Kellergewölbe werden bei jedem Start neu zusammengewürfelt – so gleicht kein Spieldurchgang dem anderen.

Die Cartoon-Grafik unterstreicht den schwarzen Humor des Spiels, das bisweilen die Grenzen guten Geschmacks überschreitet. Da die Spielstory zudem einiges an antireligiösem Spott ausgießt, den die USK als nicht kindgerecht einschätzte, bekam „The Binding of Isaac“ die auf den ersten Blick

schwer verständliche Einstufung „ab 16“.

Das vom „Team Meat“ entwickelte und zunächst international über Steam vertriebene 2D-Spiel hat mit seiner zynisch-schrägen Gestaltung und dem Schuss Retro-Charme im Konzept bereits eine begeisterte Fangemeinde im Netz erobert. Es ist sicher kein anspruchsvolles Werk, das zum wochenlangen Abtauchen reizt. Wer aber flotte, makabre Cartoon-Schlachtereien nach Feierabend schätzt, kann viel Spaß mit Isaac haben.

(Nico Nowarra/ps2)

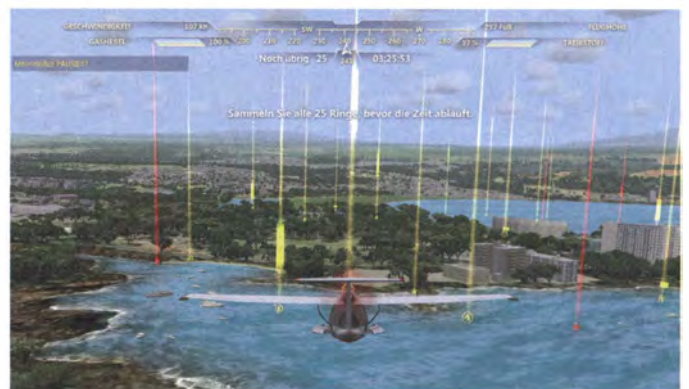


Gratis nach Hawaii

Als Microsoft 2009 die Entwickler der ACES-Studios in die Wüste schickte, wurde hinter die am längsten laufenden PC-Spielerreihe ein Schlusspunkt gesetzt: Wenn man den von Sublogic für Apple herausgebrachten Vorgänger mitrechnet, konnte der Microsoft-Flugsimulator (FS) auf eine 26-jährige Geschichte zurückblicken. Mit **MS Flight** greifen die Redmonder das Thema Flugsimulation jetzt von Neuem auf. Wer jedoch etwa den hohen Realitätsgrad des letzten Seriensprosses FS X erwartet, wird ent-

täuscht: Flight ist kein Simulator mehr im eigentlichen Sinne, sondern ein einsteigertaugliches Flugspiel mit Arcade-Charakter für ein breites Publikum.

Microsoft vermarktet das Programm nach dem „Free to play“-Konzept: Das Basisprogramm ist kostenlos und erlaubt es Hobby-Piloten, im Cockpit eines Leichtsportflugzeugs des Typs Icon A5 über Hawaii's Big Island zu fliegen. Dort warten zahlreiche Herausforderungen, etwa beim Kunstfliegen im Pololu Valley oder bei diversen Landemanövern auf kleinen Pisten. Dabei sammelt man Erfahrungspunkte und steigt im Karrierelevel. Als Belohnung winken neue Flugzeuglackierungen und anspruchsvollere Missionen. Außerdem darf man an Flughäfen Pilotenjobs für mitunter recht skurrile Missionen wie den Flug von der Puu-Waa-Waa-Ranch nach Waimea-Kohala zum Verzehr eines Hamburgers annehmen. Wer mag, darf auch einen ungezwungenen Trainingsflug



absolvieren oder punktebringende Aerocaches suchen.

Gegenüber dem FS X mangelt es unter anderem an Kommunikation mit der Flugsicherung, virtuellen Airlines, der Möglichkeit zum Herunterladen aktueller Wetterdaten. Für Flight gibt es auch kein Software Development Kit (SDK) zum Nachrüsten eigener Szenarien oder Flugzeuge. Die Steuerung mit Maus und Joystick ist deutlich einfacher geworden.

Über die Online-Plattform Games for Windows Live kämpft man gegen andere Spieler um die vorderen Plätze auf Ranglis-

ten. Dort erhält man auch kostenfrei Zugang zu neuen Einsätzen sowie dem Doppeldecker-Schulflugzeug Boeing-Stearman. Als kostenpflichtige Premium-Optionen gibt es derzeit für 8 Euro das Jagdflugzeug P-51 Mustang und für 15 Euro die für Landungen auf unbefestigten Pisten ausgelegte Maule M-7-260C, außerdem für 20 Euro eine Abenteuer-Erweiterung mit 20 Missionen über alle Hawaii-Inseln und einer weiteren Maschine. Langfristig dürfte Flight nur demjenigen Spaß bereiten, der regelmäßig in kommende Erweiterungen investiert. (boi)

MS Flight

Vertrieb	Microsoft, www.microsoft.com/games/flight
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardwareanforderungen	2000-MHz-Mehrkern-PC, 2 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Registrierung
Mehrspieler	Internet (nur über GfW Live, 16)
Idee	Umsetzung
Spaß	Dauermotivation
Deutsch • USK 0 • kostenlos mit kostenpflichtigen Premium-Optionen	

Pflanzen gegen Taikonauten

In **Waking Mars** erkundet man die geheime unterirdische Flora des roten Planeten. Die Menschheit hat Ende des 21. Jahrhunderts endlich Leben auf dem Mars entdeckt und schickt den Taikonauten Liang mit einem Jet-Pack los, die Pflanzenwelt in

einem verzweigten Höhlensystem zu erforschen.
Der Protagonist des 2D-Side-scrollers hält mit seiner reizenden Kollegin Amani via Sprechfunk Kontakt und erzählt ihr (wie auch dem Spieler) von seinen neuesten Entdeckungen. Um die einzelnen Höhlenabschnitte durchfliegen zu können, muss Liang Samen von verschiedenen Pflanzen einsammeln, die er an bestimmten fruchtbaren Stellen einpflanzen kann.
Um Barrieren in den Höhlen zu beseitigen, muss Liang genügend Biomasse erzeugen, indem er die Pflanzen clever kombi-



laktiten mit seinem Jet-Pack ausweichen, was dank der eingängigen Gesteinsteuerung aber leicht gelingt.
Das wunderschön gezeichnete 2D-Design bringt die Höhlengewächse gut zur Geltung. Dabei unter-malt ein atmosphärischer Electro-Soundtrack die wortkarge und psychedelisch anmutende Geschichte. Rund sieben Spielstunden sollte man für diesen wundersamen Bio-Exkurs einplanen, der mit seinen cleveren Puzzles beweist, dass man im Weltraum nicht immer nur ballern muss.
(Peter Kusenberghag)

Waking Mars

Vertrieb	Tiger Style
System	iOS (iPad, iPhone)
Idee	Umsetzung
Spaß	Dauermotivation

1 Spieler • Englisch • ab 9 Jahren • 4 €

⊕⊕ sehr gut

⊕ gut

○ zufriedenstellend

⊖ schlecht

⊖⊖ sehr schlecht

niert. Das Ökosystem ist äußerst fragil und muss gut aufeinander abgestimmt werden. Da gibt es pflanzenfressende Gewächse, PH-empfindliche Pflanzen oder solche, die Liang heilende Energie spenden. Einige verschießen Sporen und bereiten anderen den Boden. Immer wieder muss Liang dabei herabfallenden Sta-

Tippelbruder

Baron von Clockface hat alle Uhren der Stadt gestohlen, wodurch das Leben der Menschen aus dem Rhythmus geraten ist. Der ansässige Bandit erklärt sich in **Beat Sneak Bandit** bereit, in die Villa des Barons einzudringen und die Uhren wiederzubeschaffen. Dazu bewegt er sich im Vierviertel-Rhythmus der Musik durch die Plattform-Level. Der Spieler klopft im Takt der funkigen Musik auf den Touchscreen: Tipp-Tapp, Tipp-Tapp, und der Bandit tippelt vorwärts.

Doch Obacht: Sobald eine der patrouillierenden Wachen den Kegel eines Scheinwerfers gerät, muss er wieder von vorn anfangen – und das passiert schneller, als es einem lieb ist. Die Richtung wechselt der kleine Einbrecher automatisch, sobald er gegen eine Wand oder ein Hindernis stößt. Als Bonus sammelt man

Beat Sneak Bandit

Vertrieb	Simogo
System	iOS (iPhone/iPad)
Idee	Umsetzung
Spaß	Dauermotivation

1 Spieler • Englisch • ab 4 Jahren • 2,39 €

während des Ausflugs im Level verstreute Uhren ein, um eine höhere Wertung zu erreichen. Um das Zeitlimit zu knacken, muss man aber jeden Beat genau erwischen.
Der expressive Zeichentrick-Stil ist hübsch und die Musik klingt angemessen funky. Mehr als zwei bis drei Stunden benötigt ein Spieler mit akzeptablem Rhythmusgefühl aber nicht, um die rund 40 Level mit allen Uhren zu meistern. Beat Sneak Bandit wurde auf dem diesjährigen Independent Games Festival zum besten Mobilspiel gekürt, das hat sich der Stealth-Knobler redlich verdient. (Peter Kusenberghag)



Antarktische Achterbahn

Sie springen ohne Fallschirm aus Hubschraubern, die über den Abhängen eines 4000ers am Südpol oder in einer von fünf weiteren Regionen kreisen. Ein Windsegel an den Ärmeln und ein Snowboard unter den Füßen genügen den Abfahrtshelden, um sich bis zum Ziel zu tricksen. Der neueste Teil der Snowboard-Serie **SSX** ist

wilder und verspielter als seine Vorgänger. Die Boarder sausen über Strecken, die gespickt sind mit Geländern, Flugzeugrümpfen und anderen Hindernissen. Dabei machen ihnen die dünne Luft und die Kälte im Schatten zu schaffen. Immer wieder findet man Abzweigungen zu alternativen Routen, die einem gegenüber dem restlichen Feld einen Vorsprung versprechen. Doch trotz der Routentipps von den Hubschrauberpiloten fährt man häufig hinterher.
Mit dem rechten Stick lassen sich im Sprung spektakuläre Tricks ausführen. Ein zweiter Tastendruck bewirkt Überschläge, Wirbler oder einen Spagat. Die

Steuerung korrigiert kleine Fehler selbstständig. Wer jedoch zu sehr patzt, der kann die Zeit zurückspulen, um einen Absprung zu wiederholen. In Rennen rast das übrige Feld derweil aber weiter. Der Rewind-Knopf wirkt deshalb wie eine billige Entschuldigung für allzu unvorhersehbare Hindernisse, die vor der Nase auftauchen.
Einen synchronen Multiplayer-Modus gibt es leider nicht. SSX erlaubt lediglich asynchrone Ghost-Rennen gegen die

Abbilder anderer Online-Spieler oder Zeitrennen, in denen man online vorgegebene Abfahrtszeiten unterbieten muss. Um an den Events teilzunehmen, benötigt man Credits, die man entweder in Solo-Rennen gewinnen oder im Shop für echtes Geld kaufen kann.
Optisch erreicht SSX nicht das Niveau des jüngsten „Shaun White“, die Strecken wirken enger und die Fernsicht minder beeindruckend. Selbst auf den breiten sibirischen Abhängen beschleicht einen ein beengendes Gefühl. Doch trotz mancher Stolpersteine und fehlendem Mehrspielermodus motiviert die rasante Arcade-Hatz furchtlose Gamepad-Akrobaten wie schon lange nicht mehr.
(Peter Kusenberghag)

SSX

Vertrieb	Electronic Arts
System	PS3, Xbox 360
Idee	Umsetzung
Spaß	Dauermotivation

1 Spieler • Deutsch • USK 6 • 60 €



Der Weg ist das Ziel

Jenova Chen von thatgamecompany sieht seine Videospiele als künstlerische Ausdrucksform, in der es um mehr als Wettkampf geht. In **Journey**, dem dritten und letzten Spiel, das thatgamecompany exklusiv für die PS3 entwickelt hat, führt er den vom Vorgänger Flower eingeschlagenen Weg konsequent fort. Er schickt den Spieler auf eine zweibis dreistündige Reise zu einem Berggipfel, der von Beginn an als Wegweiser am Horizont leuchtet. Der Weg führt über Dünen, durch antike Ruinen und mystische Höhlen bis zu den eisigen Höhen.

Journey kommt ohne Worte aus. Die zwei Tasten, die der Spieler zum Springen und Signale aussenden drücken muss, sind schnell über Symboleinblendungen erklärt. Der Rest erschließt sich intuitiv. Die im roten Mantel gekleidete Figur hat keine Arme, mit denen sie Schalter drücken oder jemanden angreifen könnte. Mit ihren spitzen Füßen kann sie über die Dünen surfen, die gürden in der Sonne glitzern. Die Partikel und Lichteffekte gehören zu den schönsten, die man bislang in Videospiele gesehen hat. Chen ist es gelungen, aus den begrenzten Mitteln, die seinem kleinen Team zur Verfügung standen, eine Stärke zu machen. Thatgamecompany hat sich auf die wesentlichen Design-Elemente konzentriert und diese meisterlich in Szene gesetzt. Man möchte sich einfach nur auf

einen Hügel setzen und die Schönheit der Landschaft bewundern. Davon können nicht nur andere Spiel-Designer, sondern auch Architekten lernen.

Entdeckt der Spieler eine neue Ruine, muss er leichte Puzzleaufgaben lösen, um das Tor zum nächsten Abschnitt zu öff-



nen. Dabei schwebt er zwischen flatternden Fahnen und Teppichen umher, wodurch Schalter aktiviert werden. Je mehr wirbelnde Teppiche er erreicht, desto höher und weiter kann der Spieler fliegen. Aus den schwebenden Teppichen formen sich später Drachen, vor denen sich der Spieler verstecken muss. Entdeckt ein Drache ihn, so wird er einige Meter zurückgeschleudert, sterben kann er nicht.

Journey integriert den Online-Multiplayermodus nahtlos

in das Solospiel. Auf seiner Pilgerreise kann dem Spieler ein zufällig ausgewählter Fremder begegnen. Doch die Spieler kennen sich nicht und wissen nichts voneinander. Sie können sich lediglich mit einem Rufzeichen anmorsen oder (schnell verbleibende) Zeichen in den Sand malen – was allerdings aufwendig ist und daher selten passiert. Um größere Sprünge zu bewäl-

preisgeben und den Spieler so zu neuen Reisen animieren, auf denen er andere Fremde trifft.

Alle Puzzles lassen sich alleine lösen. Chen hatte in frühen Prototypen von Journey vorgeschlagen, dass Spieler einige Passagen nur bezwingen können, wenn sie sich gegenseitig helfen, dies aber später verworfen, weil es zuweilen lange Wartezeiten auf einen Mitspieler mit sich gebracht hätte. Spieler können sich auch nicht gegenseitig ärgern oder von Klippen schieben. Einen solchen Wettkampfcharakter wollte Chen vermeiden.

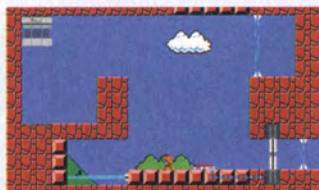
Doch Journey ist alles andere als langweilig. Auf Tempelpuzzles folgen rasante Abfahrten und immer wieder traumhaft schöne Landschaften. Hier spielt man tatsächlich um des Spielens willen, und nicht, um irgendeinen Highscore zu schlagen. Form und Inhalt harmonisieren deshalb besser als etwa in El Shaddai, das visuell auch sehr schön, spielerisch aber eher profan ist. Hat man endlich den Gipfel erreicht, glaubt man tatsächlich, eine göttliche Pilgerreise vollbracht zu haben. Journey ist konzeptionell wie audiovisuell ein Meisterwerk, das sich kein PS3-Besitzer entgehen lassen sollte. (hag)

Journey

Vertrieb	Sony Computer Entertainment
System	PS3
Mehrspieler	2 online
Idee	⊕⊕
Spaß	⊕⊕
Umsetzung	⊕⊕
Dauermotivation	○
ohne Worte • ohne Altersbeschr. • 13 €	

Spiele-Notizen

Stabyourself hat die mit Spannung erwartete Mixtur aus Super Mario und Portal namens



Mario0 veröffentlicht. In dem Jump & Run im Super-Mario-Stil kann der Spieler Passagen mit einer Portal-Kanone überwin-

den. Das Open-Source-Spiel mit einem 4-Spieler-Koop-Modus und integriertem Level-Editor kann für Windows, Linux und Mac OS X kostenlos unter dem c't-Link geladen werden.

Kornel Kisielewicz und Derek Yu haben Doom als Rogue-Like-Action-Rollenspiel umgesetzt. In einem umfangreichen Update verpassten sie **DoomRL** eine grafische Oberfläche. Die kostenlosen Versionen für Windows, Linux und Mac OS X finden Sie unter dem c't-Link.

In seinem Schwarzweiß-Adventure **The Kite** thematisiert das russische Anate Studio Themen wie Armut, Alkoholismus und Missbrauch. Der Spieler übernimmt in dem für Windows und Linux erhältlichen Point&Click-Adventure die Rolle der jungen Masha, die gegen ihre desolate Lage aufbegehrt (c't-Link).

Blizzard will das Action-Rollenspiel **Diablo 3** am 15. Mai für Windows und Mac OS X veröffentlichen.

Spiele-Veteran **Peter Molyneux** wird sein Studio Lionhead und seine Position als kreativer Kopf der Microsoft Studios Europe nach der Fertigstellung von „Fable: The Journey“ aufgeben. Seine neue Firma heißt 22 Cans. Fortan soll der derzeitige Atari-Präsident und ehemalige Chef von Sonys Entwicklungsstudios **Phil Harrison** Microsofts europäische Studios Lionhead, Soho und Rare überwachen.

www.ct.de/1208195

Club Penguin

Game Day (Wii)

Elite Penguin Force (NDS)

Disney Interactiv Studios

www.disney.de

Nintendo Wii

beziehungsweise DS

je 30 €

6 bis 10 Jahre

EAN: 8717418343583 (Wii)

EAN: 8717418343576 (NDS)

Die beiden Club-Penguin-Spiele für Wii und NDS lehnen sich an das Angebot der kostenpflichtigen Onlineplattform www.club-penguin.com an. Zwar watscheln die netten Pinguine in beiden Titeln an denselben Schaulplät-

zen herum, doch die Spiele haben ein ganz unterschiedliches Gameplay: Während es sich beim Wii-Titel um ein Partyspiel handelt, meistern die Spieler bei der NDS-Variante Denkaufgaben und lösen knifflige Rätsel.

Den Wii-Titel **Game Day** kann man im Story- oder Turniermodus spielen. Im Turniermodus treten bis zu vier Mitstreiter direkt in lustigen Minigames gegeneinander an; im Storymodus

müssen die Spielorte zunächst in Einzelspielen freigeschaltet werden. Etwas nervig ist, dass sich die Spiele an den unterschiedlichen Spielorten mitunter wiederholen. Während die Grafik sehr ansprechend gestaltet wurde, ist die Steuerung grob und wenig kinderfreundlich ausgefallen. Auch die Spielanleitung sind für Grundschüler nicht immer einfach umzusetzen. Immerhin ermöglichen unterschiedliche Schwierigkeitsstufen es auch jüngeren Spielern, die Aufgaben zu meistern.

Bei **Elite Penguin Force** betreten die Kinder ebenfalls die verschneite Club-Penguin-Landschaft. Hier schlüpfen sie in die Rolle eines Geheimagenten. Er muss zunächst vier Teile einer Postkarte finden, um sich als Mitglied der Penguin Force zu qualifizieren. Dann trudeln nach und nach immer wieder Aufgaben ein, die die Spieler mit Kombinationsvermögen und Merkfähigkeit lösen können. Zwischendurch erledigen sie simple Minispiele, zeichnen beispielsweise bei einem Tanzspiel die richtige Schrittfolge mit dem Stift nach.



Eine Rätselaufgabe, die nur für einen Spieler ausgelegt ist, verlangt gute Lesekenntnisse, denn alle Anleitungen und Erklärungen werden als Text eingeblendet.

In beiden Titeln gibt es eine Verbindung zur Pinguinwelt im Web über die erspielten Punkte, die man dort mit einem Online-Account gegen andere Gegenstände eintauschen kann. Sowohl das Partygame für die Wii als auch der Knobel- und Rätselspaß für NDS funktionieren aber auch gut ohne die parallele Nutzung dieser Rollenspielplattform – zumal Online-Rollenspiele für Kinder im Grundschulalter umstritten sind. (Cordula Dernbach/dwi)

Scribblenauts Remix

Warner Bros. Entertainment

www.warnerbros.com

iPad/iPhone mit iOS ab 4.0

0,79 €

ab 8 Jahren

In dieser App spielen Wörter die Hauptrolle. Wie schon die beiden Vorgänger für Nintendo DS stellt sie den Spielern Aufgaben, die sie nur durch die Eingabe eines Begriffs lösen. Über die integrierte Tastatur der iOS-Geräte geht das allerdings deutlich komfortabler als mit Stift und NDS. In den Herausforderungen führen meist mehrere Wege zum Ziel: Wenn im ersten Level ein Stern an einem Baum hängt, dann kommt man mit einer Leiter, wahlweise aber auch mit Axt oder Säge weiter. Der jeweilige Gegenstand wird durch Eintippen der Bezeichnung herbeigewünscht und dann der Spielfigur mit dem Finger zugeschoben. Schön: Wenn sich die Mädchen und Jungen mal vertippen oder etwas falsch schreiben, erhalten sie Korrekturvorschläge.

Das Spiel umfasst fünf Welten mit je zehn Aufgaben. An einer Stelle lässt man Dinosaurier aussterben, wobei ausschließlich die Mittel der Natur greifen: Sonne, Schneesturm oder ein Tornado. Oft hilft nur Ausprobieren und um die Ecke denken. Wie kommt der Löwe zu seinem Schlaf? Während ein „Schlafzimmer“ wenig ausreicht, hilft der Begriff „Mond“ weiter. Sofort wird es dunkel und das Raubtier schnarcht weg. In der intelligent verknüpften Wortdatenbank sind zu den Begriffen stets passende Funktionen hinterlegt:

Den Ball kann man werfen, das Pferd reiten. Das macht Kindern so viel Spaß, dass sie gerne auch mal munter experimentieren. Dabei können Spielfiguren allerdings auch zu Schaden kommen; der Einsatz von Monstern oder Krokodilen setzt dem Level meist frühzeitig ein Ende.

Für erfolgreich gemeisterte Level erhalten die Kinder Sterne. Richtig knackig werden die Aufgaben in den Adjektiv-Leveln. Bei einem Horrorfilmset sucht der Regisseur gruselige Dinge. Wenig logisch: Ein „fliegender Vampir“ bringt hier keinen

Stern, ein „toter Zombie“ schon. Mit der Lupe erfährt der Spieler Genaueres zu den abgebildeten Figuren. Die Bezeichnung „Rennfahrer“ leuchtet ein, Erklärungen wie „gestillter koffeinhaltiger Mann“ dagegen werfen eher Fragen auf – ab und an überrascht die App mit solchen offensichtlichen Übersetzungsfehlern.

Wie auf dem NDS gefällt die charmante Spielidee, deren Umsetzung jedoch noch etwas unausgegoren wirkt. Die App bietet durchaus schönen Rätselspaß, in kurzen Runden und mit großem Wiederspielwert, weil eben munter herumexperimentiert werden darf. Allerdings geht es nicht immer gewaltfrei zu. So gilt es an einer Stelle, die Waffen für einen Überfall auszusuchen. Und in einem der für 79 Cent per in-App-Kauf zusätzlich erwerbenden 20 Level soll der Held seine Campingfreunde mit Maske und Waffe erschrecken. In einem anderen jagt er Enten, die sich nach dem Todesschuss in eine Feder verwandeln. (Thomas Feibel/dwi)





NEU

2012, 252 Seiten
€ 18,90 (D)
ISBN 978-3-936931-73-0



2011, 218 Seiten
€ 16,90 (D)
ISBN 978-3-936931-71-6



2011, 218 Seiten
€ 18,90 (D)
ISBN 978-3-936931-67-9



2011, 182 Seiten
€ 16,90 (D)
ISBN 978-3-936931-70-9



2012, 308 Seiten
€ 34,90 (D)
ISBN 978-3-89864-727-4



2012, 370 Seiten
€ 36,90 (D)
ISBN 978-3-89864-758-8



2012, 264 Seiten
2. Auflage
€ 29,90 (D)
ISBN 978-3-89864-784-7



2012, 302 Seiten
€ 36,90 (D)
ISBN 978-3-89864-737-3



2012, 322 Seiten
€ 39,90 (D)
ISBN 978-3-89864-756-4



2012, 422 Seiten
2. Auflage
€ 49,90 (D)
ISBN 978-3-89864-768-7



2012, 311 Seiten
€ 33,90 (D)
ISBN 978-3-89864-794-6



2012, 256 Seiten
€ 33,90 (D)
ISBN 978-3-89864-781-6

WO GEHIRNE LEISE SUMMEN

ARNO ENDLER · TEIL 2



Fortsetzung vom letzten Heft

Was ist denn das für ein Weltuntergangs-unsinn? Wenn ich draußen stehe, sehe ich die Türme der Mega-City, keinen Zerfall, keine Auflösungserscheinungen, die du hier andeutest.“

„Aber es ist so, John. Hast du nicht auf deinem Weg hierher gesehen, wie weit die Stadt sich bereits zurückzieht? Sie schrumpft, schon seit Jahrzehnten. Dieser Ort war einst Teil der Boundaries. Nun musst du fast 200 Kilometer stadteinwärts fahren, um einen funktionierenden Netzzugang zu erhalten. Von menschenwürdigem Wohnen ganz abgesehen.“

„Du lügst.“

„Nein, John. Warum sollte ich? Du möchtest bestimmt einen Beweis für das, was wir hier tun?“

Ich nickte.

„An deinem Handgelenk sehe ich ein Armband. Es könnte eines für eine E-Famulus-Verbindung sein, wenn ich mich nicht irre.“

„Ja, stimmt. Ich habe einen E-Fam.“

„Das ist selten geworden. Es gibt schon lange keine neuen Famuli mehr. Du musst über ausreichend Mittel verfügen, um einen übernehmen zu können, nicht wahr?“

Ich wollte Planer nicht erzählen, wie ich zu Otto gekommen war, also schwieg ich eisern. „Gut. Stell dich neben den Fokussierer, bitte.“

„Wer ist es?“

Planer führte mich zu dem dritten Mann in der Reihe auf meiner Seite.

„Streck deinen rechten Arm aus, John. – Bitte.“

Ich tat es.

Fokussierer hob seine linke Hand und packte damit mein Handgelenk inklusive des Armbandes.

„Wie heißt dein E-Famulus?“

„Otto.“

„JA, BÜRGER MAYER!“ dröhnte mir Ottos Stimme via Unterohr-Implantat direkt in den rechten Gehörgang. „Heilige Scheiße!“, schrie ich, teils vor Schreck, teils wegen des Schmerzes, den die Lautstärke verursacht hatte. Ich riss meinen Arm los. Sofort legte der Fokussierer die Hand zurück auf das Podest.

„Was sollte das denn?“

„Es war eine Verbindung zu deinem E-Fam. Ich wollte dir nur beweisen, dass ich die Wahrheit sagte. Die Schicht hat Kontakt zum Netz. Wir verstärken die Signale und ermöglichen es allen Bürgern in Mega-City Neun, Kontakt mit Mega-City Vier zu halten.“

„Aber wie können das eure Leute. Ich meine ...“

Planer hob seine Hand und unterbrach meinen Fragefluss. „Sie haben sich freiwillig einer Nano-Infusion unterzogen. Sie bewirkt die Bildung eines Myzeliums in ihrem Körper, das weit verzweigt bis in das Gehirn reicht. Dies ermöglicht ihnen die Zugriffe auf die Daten, ähnlich einem Rechner, nur mit deutlich fokussierter Leistung.“

„Ein Geflecht in Körper und Gehirn aus Nanomaterial? Und warum erledigen diese Aufgaben nicht Maschinen? Es scheint mir unlogisch, dass Menschen die Signale verstärken.“

„Es war früher so. Genau wie die Verbindungen über Satelliten möglich waren. Doch Maschinen, Rechner, können versagen. Sie benötigen Wartung und Reparatur. Und so leid es mir tut, es dir zu sagen, John: Niemand in Mega-City Neun ist seit Jahren in der Lage, diese Reparaturen zu bewerkstelligen. Deine Gesellschaft zerfällt. Nicht mehr lange und es ist aus. Wir sind eine der letzten Barrieren. Ohne uns würde der Zusammenbruch schneller kommen.“

Ich startete den Planer an.

„Noch einmal die Frage, John. Willst du dich unserer Gemeinschaft anschließen?“

„Wie könnte ich mich nützlich machen?“

„Das werden wir sehen.“

„Kann ich noch mal Otto kontaktieren?“

„Selbstverständlich, John.“

Ich stellte mich zu Fokussierer, der seine Hand hob und meinen Arm packte.

„Otto. Reduziere die Signalstärke auf dreißig Prozent, wenn du antwortest.“

„Ja, Bürger Mayer. Schön, von Ihnen zu hören. Warum wurde das erste Gespräch so abrupt unterbrochen. Und weshalb sollte ich die Signalstärke verringern, wo ich doch sonst eine optimale Einstellung verwende?“

„Frage eins. Du hast zu laut gesendet. Es schmerzte in meinen Ohren, ich erschrak und beendete die Verbindung. Gleiche Antwort für Frage zwei. Ich bin an einem Ort, an dem die Signale automatisch verstärkt werden und ich brauche Informationen“, subvokalisierte ich, damit Planer nicht mitbekam, was ich Otto erzählte.

„Mit welchen Informationen kann ich dienen?“

„Wie viele orbitale Satelliten unterstützen den weltweiten Datenaustausch, Otto?“

„Derzeit vierzehn, wenn man den Angaben der Netz-Behörde Glauben schenkt.“

„Was soll diese Einschränkung?“

„Nun, mir liegen weitere Daten vor, nach denen mindestens vier dieser Satelliten zurzeit reparaturbedürftig sind und für ihre Aufgaben nicht oder nur in minimalem Umfang zur Verfügung stehen.“

„Die Anzahl vierzehn erscheint mir sehr gering.“

„Es waren ursprünglich mehr.“

„Wie viele?“

„Der Peak lag bei eintausenddreihundertzweihundzwanzig, Bürger Mayer.“

„Was?“ Das letzte Wort hatte ich laut ausgesprochen, ja geschrien. Planer zuckte zu-

sammen. Ich lächelte entschuldigend, dabei war mir gar nicht nach einem Lachen zumute. Offenbar sprach Planer die Wahrheit. Ich konnte es kaum fassen.

„Bürger Mayer?“

„Ja, Otto?“

„Ich befürchte, es ist zu einer fatalen Kette von Informationsweiterleitungen gekommen, die letztlich einen Hinweis auf Ihren Aufenthaltsort ergaben.“

„Bitte kannst du das auch etwas verständlicher ausdrücken?“

„Unsere Bemühungen, Ihnen einen sicheren Unterschlupf zu suchen, wurden torpediert. Wenn ich die Datensätze richtig interpretiere, hat soeben ein Strohmann einer Tochterfirma der Olympia-Nine-Corp den Auftrag an einen gedungenen Mörder erteilt, Sie zu liquidieren. Damit verbunden war eine ungefähre Ortsangabe. Der Killer ist bereits auf dem Weg. Sie sollten fliehen, Bürger Mayer.“

„Fliehen? Wohin?“

„Weg von dort.“

„Sehr witzig, Otto“, subvokalisierte ich. In meinem Hirn drängte eine übermächtige Leere jeden vernünftigen Gedanken zur Seite. Ich spürte die heiße Hand des Fokussierers an meinem Gelenk, betrachtete die dünnen blauen Linien auf seinem Handrücken.

„Ich wollte keinen Scherz machen, Bürger Mayer. Im Gegenteil. Sie wissen schließlich, was meine primäre Intention ist. Deshalb empfehle ich eine weitere Flucht. Für die nächsten Kontaktaufnahmen werde ich zusätzliche Schutzmaßnahmen konzipieren.“

„Schon gut, Otto. Aber ich befinde mich mehr als zweihundert Kilometer jenseits der Stadtgrenzen. Es wird so seine Zeit dauern, bis der Killer mich erreichen kann.“

„Für die Berechnung der Eintreffzeit fehlen mir die Grundlagen, Bürger Mayer. Deshalb benötige ich für den Notfall vollständige und umfassende Vollmachten für die Regelung Ihrer Angelegenheiten.“

„Wie soll ich das jetzt wieder verstehen?“

„Sie erteilen mir die Vollmacht und ich bemühe mich so schnell wie möglich, eine Einigung mit der Olympia-Nine-Corp zu arrangieren.“

„Warum kommst du erst jetzt mit diesem Vorschlag, nachdem ich bereits mitten im Nichts angelangt bin?“

„Nun, es ist eine verzweifelte Maßnahme, da ich eigentlich nicht mit dem Einsatz eines Killers gerechnet habe. Was nur wieder beweist, dass mir trotz meiner enormen Kapazitäten ein gewisser Sinn für die menschlichen Irrationalitäten fehlt. Dafür möchte ich um Entschuldigung bitten, Bürger Mayer. Ich wollte Sie nicht in Gefahr bringen.“

„Schon gut, Otto. Du hast mir schließlich einst das Leben gerettet. Die Vollmacht ist hiermit erteilt. Gib dein Bestes! Ich werde nun die Verbindung beenden. Sobald ich einen sicheren Ort erreicht habe, werde ich mich melden.“

„Viel Glück, Bürger Mayer.“

„Dir auch, Otto.“

Ich befreite mich aus dem Griff des Fokussierers und wandte mich an Planer. „Jemand ist mir auf die Spur gekommen, Planer. Er kommt, um mich zu töten.“

„Dies ist keine gute Nachricht, John.“

„In der Tat.“

„Wir könnten dich verstecken.“

„Nein. Er wird mich anhand meiner Implantate orten können, sobald er sich in meiner Nähe befindet.“

„Wie nahe?“

„Nun, je nach Empfindlichkeit seiner Geräte könnte es bis zu einem Kilometer sein. Das wäre die äußerste Entfernung für eine Ortung.“

„Dann habe ich frohe Kunde, John. Wir verfügen über ein sicheres Versteck in ausreichender Entfernung zu unserer Gemeinde.“

„Ihr müsst das nicht tun, Planer. Zumal ich nicht die Absicht hege, eurer Gemeinschaft beizutreten.“

Planer lächelte. „Die Zukunft wird es erweisen. Wie viel Zeit haben wir?“

„Ich weiß es nicht, ehrlich gesagt.“

„Dann sollten wir sie nicht verschwenden.“

Wenig später begleitete mich Klärer eins aus der fünften Schicht zu jenem Geheimversteck außerhalb des eigentlichen Bereiches der Kommune.

„Wie viele Schichten gibt es?“, fragte ich, um die Stille zu unterbrechen.

„Fünf“, entgegnete Klärer.

„Eine Schicht besteht aus sechs Personen?“

„Ja, wir wechseln alle vier Stunden.“

„Warum?“

„Durch die dauernde Beanspruchung des Myzeliums in unserem Körper läuft das Material heiß. Es besteht die Gefahr einer inneren Verbrennung und auch das Gehirn muss geschützt werden.“

„Ist es unangenehm, an das Datenkabel angeschlossen zu sein?“

„Es ist meine Aufgabe.“

Was keine Antwort auf meine Frage darstellte.

Klärer blieb stehen und blickte sich um.

Ich sondierte die Umgebung schon, seit wir losgegangen waren. Jenseits der kultivierten Felder breitete sich eine öde Steppenlandschaft aus. Trockener Boden, wenige windgebeugte Bäume, deren kahle Äste sich wie Arme in die staubige Luft reckten. Einige kugelförmige Sträucher, die sich zu ganzen Gruppen zusammenfanden. Dünnes hellgelbes Gras bedeckte die Erde, schwankte in der wechselnden Brise immer dem Wind folgend. Meine Augen trännten von den Sandkörnern, die mir hineingeweht wurden. Ich musste mich zusammenreißen, um nicht zu reiben.

Außer dieser verkümmerten Natur gab es nichts zu sehen, bis auf die Türme der Mega-City hinter uns. Die Landschaft bot einen enormen Weitblick, kein Hügel, keine von Menschen geschaffene Erhebung fiel mir auf. Wo war das Versteck und was suchte Klärer?

Er hob seine rechte Hand und bog nach links ab. „Hier entlang. Ist nicht mehr weit.“

Hatte ich eine Wahl? Ich folgte ihm.

Er wich einigen Sträuchern aus, deren dorrenbesetzte Enden drohend vor Berührung warnten. Ich fragte mich, ob es noch irgendwelche Tiere in der Steppe gab.

Klärer stoppte so plötzlich, dass ich beinahe in ihn gelaufen wäre.

„So, hier“, sagte er, beugte sich vor und zerrte an einem winzigen Buschstumpf. Zu meinem Erstaunen öffnete sich nur einen Meter entfernt eine Klappe und gab den Weg frei zu einer unterirdischen Treppe.

Ich folgte Klärer, der, als wir nach rund einem Dutzend Stufen den Boden erreichten, einen Schalter betätigte. Die Klappe kehrte in die Ausgangsstellung zurück und eine Deckenbeleuchtung flackerte auf. Nach einiger Zeit strahlte die Neon-Röhren-Lampe in maximaler Stärke und ich konnte mich umsehen.

Die Einrichtung des Raums hätte in jedem Museum für antike Technik ausgestellt werden können. An der einen Seite eine Reihe von verstaubten Schaltpulten mit einer unzählbaren Menge an Schaltern, LEDs, Reglern, Mini-Bildschirmen und kreisrunden Anzeigen, in denen man die Zeiger noch erkennen konnte, aber die Maßzahlen dahinter nicht mehr. Die Gläser waren in den meisten Fällen erblindet. Davor standen drei Stühle und an der gegenüberliegenden Wand einige Spinde. Zwei waren offen, eine Tür war aus der oberen Angel gerissen und es schien wohl nur eine Frage der Zeit, bis sie endgültig abbrechen würde. Das Metall der Spinde korrodierte an den Kanten leicht.

Am Ende des Ganges sah ich ein Sofa. Es passte so gar nicht zu der üblichen Einrichtung. Klärer störte es nicht. Er ging darauf zu und setzte sich. Er hustete heftig und meinte dann: „Ich werde unsere Ankunft melden und nachfragen, ob dein Verfolger bereits eingetroffen ist.“

„Wie willst du das machen? Gibt es hier ein Funkgerät?“

Klärer lächelte und hob seine rechte Hand. „Komm und schau es dir an, John.“

Ich trat näher. Er hielt mir seine geöffnete Handfläche vor die Augen. „Berühre sie und du wirst das Wunder spüren.“

Ich strich vorsichtig über die Innenseite seiner Finger und bemerkte eine leichte, jedoch unsichtbare Behaarung.

„Ich fühle Haare, aber sehen kann ich sie nicht“, sagte ich.

„Dies ist das Myzelium. Ein Wunderwerk der Biotechnologie. An meinen Händen und meinem Nacken treten die Nano-Fäden nach außen. Mit diesen kann ich mich mit Netzwerken, elektrischen Leitungen und Implantaten verbinden.“

„Planer sprach von einer Infusion. Wie lange dauerte es, bis das Geflecht sich in deinem Inneren gebildet hatte?“

„Etwa drei Tage. Aber nutzen konnte ich es erst nach rund vier Monaten. Ich brauchte Training, aber irgendwann war es so weit. Und nun bin ich glücklich.“

„Glücklich?“, zweifelte ich.

„Ja. Ich habe meine Aufgabe, ich habe das Wissen und das Können. Was sollte ich mehr wollen?“

„Macht es glücklich, wenn man so lebt wie du und die anderen der Kommune?“

„Ich denke schon. Ich nehme einen Platz ein, jeder akzeptiert mich und die Gemeinschaft gibt mir Halt.“

„Segen“, flüsterte ich.

„Genau. SEGEN.“

Ich schwieg für einen Moment, dachte darüber nach, ob ich glücklich war.

„Ich möchte dir etwas zeigen, John.“

Ich nickte.

Klärer umfasste mit seinen Händen meinen Hals, als wenn er mich im nächsten Moment würgen wollte. Doch es war eine beinahe zärtliche Geste, so wie ein Mann den Kopf eines Mädchens berührte, bevor er sie zu sich zog, um sie zu küssen. Klärer schloss seine Augen und plötzlich hörte ich ihn sprechen, ohne dass er seine Lippen bewegte.

„Kannst du mich hören, John?“

„Ja“, subvokalisierte ich, als wenn ich mit Otto via meines Unter-Ohr-Implantates Kontakt halten würde.

„Dies ist die sanfte Verbindung durch das Myzelium. Die externen Fäden dringen in deine Haut ein, ohne sie im geringsten zu verletzen. Sie sind nanodünn und nutzen die Räume zwischen den Hautzellen. Dann suchen sie nach freiliegenden aufnahmebereiten Kontakten. In deinem Fall haben sie das Implantat angesteuert. So spreche ich mit dir.“

„Wow“, flüsterte ich. Aber das Gefühl von Fäden eines nano-induzierten Geflechtes in meinem Körper nahe meinem Gehirn ließ mich schauern. „Kannst du die Verbindung bitte lösen, Klärer.“

„Selbstverständlich.“ Er gab mich frei.

„Gibt es Rückstände des Myzeliums in meinem Körper?“, wollte ich wissen.

„Nein. Das Myzelium ist nur in seiner Gänze lebensfähig.“

„Lebensfähig ist ein merkwürdiger Ausdruck für das Geflecht, oder?“

„Nun ja, es verfügt als Gesamtheit über ein unterschwelliges Bewusstsein. Es denkt nicht, aber es reagiert. Zum Beispiel auf äußere Einflüsse in Form von Bakterien oder Krankheitskeimen, die es bedrohen.“

„Und es macht dir keine Angst?“

„Nein, John. Es komplettiert mich.“

„Mhm.“

„Ich werde nun Kontakt mit der Gemeinschaft aufnehmen.“

Klärer setzte sich auf dem Sofa zurecht und griff nach einem Kabel, das auf dem Boden lag.

„Wir sind hier in einem sogenannten Ausweichzentrum. Zusätzlich zu dem Altarraum, in dem früher die Maschinen für die Verstärkung der Signale standen, gab es dieses zweite Schaltwerk, falls das erste außer Betrieb war. Dieses Kabel verbindet mich mit dem Gemeinschaftshaus.“ Er packte es und schloss seine Augen. Wieder hörte ich ein leises Summen. Ich sprach Klärer darauf an. „Ist es ein normales Phänomen? Dieses Geräusch, sobald du verbunden bist, meine ich.“

„Ja, John. Es entsteht, da die äußersten Schichten des Myzeliums vibrieren.“

„Warum?“

„Ein Nebeneffekt der elektrischen Ladungen, John. Könntest du für einen Moment schweigen, damit ich mich konzentrieren kann?“

„Ja, Klärer.“ Ich sah ihm zu, wie er mehrfach tief durchatmete. Das Summen veränderte die Tonlage.

Dann sagte er: „Ich habe Kontakt zu Descrambler zwei. Er steht am Fenster des oberen Stockwerks und schaut hinaus. Dein Verfolger ist bereits da.“

„Was? Jetzt schon? Er muss geflogen sein“, sagte ich.

„Willst du mitsehen?“

„Ich verfüge über keine Augenimplantate, Klärer.“

„Die brauchst du nicht. Ich kann das Sehzentrum im Gehirn direkt via Ohr-Implantat ansteuern.“

Ich überlegte nur kurz. „Ja.“

„Er legte mir eine Hand in den Nacken. Warte. Gleich. Jetzt!“

Das Bild des zweiten Schaltwerks wurde von einer Ansicht auf die Straße überlagert. Das Doppelbild verursachte Übelkeit.

„Schließ die Augen, John. Dann wird es besser“, sagte Klärer.

Er hatte recht. Mit geschlossenen Lidern sah ich nur noch die Straße, auf der Planer mit einem Mann sprach. Mein Killer war nicht geflogen, doch sein Gefährt, das hinter ihm mit geöffneter Flügeltür stand, wäre nicht viel schneller gewesen, wenn es hätte fliegen können. Mein Killer benutzte einen Hover-Aston-Martin in der Sportversion. In der Spitze fuhr das Teil 450 Kilometer pro Stunde. Kein Wunder also, dass mein Verfolger bereits vor Ort war.

„Kann Descrambler auch Ton übertragen?“, fragte ich.

„Ja, aber er ist zu weit weg. Er kann nichts hören.“

Daher verfolgten wir die Pantomime der beiden Verhandlungsführer. Planer in seiner bedächtigen ruhigen Art, der Killer fuchtelte wild mit den Händen.

Zwei Kinder in Rot tauchten auf und ranneten auf den Hover zu.

Ich schmunzelte, denn genau das hätte ich als Kind ebenfalls getan. Der Wagen blitzte golden im rötlichen Licht der untergehenden Sonne. Ich bemerkte allerdings einige ungewöhnliche Aufbauten im hinteren Bereich des Aston-Martins. Zwei würfelförmige Aufsätze, aus dem einen ragte eine Antenne. Was zum Teufel war das?

Planer deutete die Straße entlang, weg von der Mega-City. Der Killer schüttelte seinen Kopf und ging zurück zum Hover. Er verscheuchte die Kinder mit einigen herrischen Handbewegungen, griff in den Wagen hinein und drehte sich anschließend bewaffnet wieder um.

Planer hob beide Hände.

Der Killer hob das Gewehr, ich vermutete, dass es sich um eine Projektilwaffe handelte, und zielte auf den unbewaffneten Mann.

IPv6

Kongress

2012

Jetzt Früh-
bucherrabatt
sichern

10. – 11. Mai 2012 | Frankfurt/Main

Zum vierten Mal findet der gemeinsam vom DE-CIX, heise Netze und iX veranstaltete IPv6-Kongress im Mai in Frankfurt/Main statt.

Über die Notwendigkeit der IPv6-Einführung muss man 2012 keine Worte mehr verlieren. Mittlerweile geht es längst nicht mehr um das Ob, sondern um das Wie, das Tempo der Einführung des neuen Protokolls, um den reibungslosen Übergang von IPv4 zu IPv6.

Der Kongress hat sich in den letzten drei Jahren zu dem Treffpunkt der IPv6-Experten in Deutschland, Österreich und der Schweiz entwickelt.

Sie treffen dort Mitarbeiter von Providern, Equipment-Anbietern und Anwendern, die bereits IPv6 eingeführt haben oder dies planen.

AUS DEM PROGRAMM:

Tutorials: IPv6-Essentials und -Einführung, Routing with IPv6, IPv6 für Linux

Technik-Track: Adress-Konzepte, Multicast, Tunneling, NAT

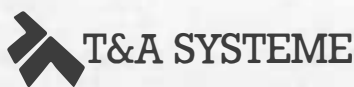
Security: Firewalls, Layer-3-Mobilität, SEND, Analyse-Tools

Datenschutz: Juristische und technische Grundlagen

Einsatzberichte: de.government, T-Systems, AVM,

Das detaillierte Programm finden Sie auf der Konferenz-Website: www.ipv6-kongress.de

Sponsoren:



Eine Veranstaltung von:



Mit freundlicher Unterstützung von:



Weitere Infos unter: www.ipv6-kongress.de

„Verflucht, Klärer. Ich muss dahin. Er sucht mich.“

„Er wird nicht schießen“, antwortete mein Verbindungsmann.

In diesem Moment schwenkte der Killer die Waffe, zielte und schoss auf eines der Kinder am Straßenrand. Ich musste mit ansehen, wie es sich an den Oberschenkel griff. Es wälzte sich am Boden. Ich sah das schmerzverzerrte Gesicht, den weit geöffneten Mund. Ich bildete mir ein, sogar Tränen sehen zu können. Es war zu viel für mich. Ich sprang auf, rannte zur Treppe und rief gleichzeitig: „Descrambler soll dem Killer sagen, dass ich komme. Weiteres Blutvergießen ist nicht notwendig. Er kann mich haben.“

Ich drückte den Schalter, den Klärer beim Eintreten benutzt hatte. Die Klappe fuhr hoch, ich stieg die Stufen hinauf. Danach lief ich, so schnell ich konnte, zu den Häusern der Gemeinschaft.

Außer Atem erreichte ich die Straße. Die Situation zeigte sich unverändert.

Der Killer wartete mit der Waffe im Anschlag vor seinem Hover.

Planer sagte: „Sehen Sie! Kein Grund, noch mehr Schaden anzurichten. Da ist John schon.“

„Ja“, keuchte ich. „Hier bin ich. Was wollen Sie?“

Ich blieb stehen, beugte mich vor und stützte mich an meinen Knien ab. In meinen Ohren rauschte der Puls. Wann war ich zum letzten Mal gerannt? Falls ich die Begegnung mit dem Killer überleben würde, schwor ich mir, wollte ich mehr Sport treiben.

„Ich will Sie, John Mayer, wenn Sie es sein sollten.“

„Ich bin John Mayer. Bürger der Mega-City Neun. Sie können es mir glauben.“

„Glauben heißt, nicht wissen. Und ich bin ein gewissenhafter Mensch, der seine Auftraggeber zufriedenstellen will. Kommen Sie näher, aber bewegen Sie sich langsam.“

Mein Herz wummerte immer noch hektisch, doch nun weniger von der körperlichen Anstrengung. Ich blickte in den Lauf einer Waffe und Schweiß rann mir von der Stirn. Vorsichtig ging ich auf meinen Killer zu.

„Halt! Hände vorstrecken!“

Ich folgte seinen Befehlen.

Er nahm ein kleines Röhrchen aus seiner Jackentasche und stülpte mir die Öffnung über meinen Zeigefinger.

„Au“, entfuhr es mir und ich zuckte mit der Hand zurück.

„Stellen Sie sich nicht so an. War doch nur ein Stich“, sagte der Killer. „Und jetzt zurück. Warten Sie neben dem Oberspinner.“

Der Lauf der Waffe zeigte weiterhin auf mich, während ich zu Planer ging.

„Es tut mir leid, John“, raunte er mir zu. „Aber er ließ sich nicht übertölpeln.“

„Ich danke dir, Planer. Du hast es versucht. Aber ich hätte euch besser nicht in Gefahr gebracht. Wie geht es dem Kind?“

„Nur ein glatter Durchschuss, nichts Ernstes, sagt Helfer eins. Wir haben den Jungen bereits versorgt.“

„Es tut mir sehr leid. Wie kann ich es jemals gut machen?“

„Darüber sollten wir später sprechen, John. Dort vorne steht ein dringlicheres Problem. Was macht dein Verfolger?“

„Er hat mir Blut abgezapft und wird mich identifizieren wollen. Ich frage mich jedoch, wie er den DNA-Vergleich ohne Zugriff auf das Netzwerk bewerkstelligen will.“

„Er hat Zugriff.“

„Wie?“

„Siehst du die Antenne auf dem Dach.“

„Eine Funkverbindung?“

„Nicht sonderlich hochwertig, aber für einfache LowCons ausreichend. Wir kennen solche Wagen. Sie befahren diese Strecke in seltenen Fällen. Auch wenn ein Regierungsvertreter unsere Tätigkeit hier beobachten möchte, kommen sie mit solchen spezialaufgerüsteten Hovern.“

„Meinst du, ich könnte Otto erreichen?“

„Du musst im Wagen sitzen oder direkt bei dem Wagen stehen, damit die Verbindung funktioniert. Wir sind zu weit weg, John. Keine Chance.“

„Mist.“ Ich sah zu, wie der Killer in den Aston-Martin stieg und hantierte. Dann verließ er den Wagen wieder und richtete seine Waffe auf mich.

„Du bist nicht John Mayer. Der DNA-Abgleich war negativ. Wo ist der echte Mayer?“

„Das kann ich erklären“, sagte ich.

„Mit dir habe ich nicht geredet. Meine Frage galt dem Oberspinner. Wo ist der echte John Mayer?“

„Nun. Dieser Mann hier neben mir ist der einzige Fremde, der in den letzten sechs Monaten unsere Gemeinschaft besuchte.“

Der Killer hob seine Waffe.

„Halt! Halt!“, rief ich und stellte mich vor Planer. „Ich sagte doch, dass ich es erklären kann. Und ich versichere Ihnen, dass ich derjenige bin, nach dem Sie suchen. Um es beweisen zu können, benötige ich lediglich einen Netzzugang. Sie brauchen die Bilddatei von mir, außerdem noch den Kontakt zu meinem E-Fam. Dann wird Ihnen Ihr Auftraggeber bestätigen, dass ich die Zielperson bin. Und Sie können erledigen, was immer Sie auch tun müssen. Aber ich bitte Sie, diese Menschen hier nicht weiter zu bedrohen.“

Der Killer starrte mich an. Das Gewehr zeigte weiterhin genau auf mich. Ich erwartete jeden Moment den erlösenden Schuss. Doch dann senkte er die Waffe. „Herkommen.“

Ich ging auf ihn zu.

„Stehenbleiben.“

Er setzte sich in den Wagen und murmelte einen Befehl an die Steuerungseinheit des Hovers.

Ich hörte etwas von Datei übertragen, aber sicher war ich mir da nicht.

„Otto?“, subvokalisierte ich. Mein E-Fam antwortete nicht. Die Entfernung zu der Antenneneinheit war nicht ausreichend.

„Ja. – Was? – Nein.“

Der Killer sprach mit jemandem, dessen Antworten ich nicht hören konnte.

Ich sah in Richtung des Horizonts, wo ein dunkelroter Sonnenball zur Hälfte verschwunden war. Sollte es das Letzte sein, was ich im Leben sah?

„Hey, John.“

Ich schaute wieder den Killer an, der vor dem Hover stand. „Ja?“

„Es ist bestätigt. Einsteigen.“

Zu meiner Verwunderung hielt er die Waffe nicht mehr in der Hand.

„Einsteigen? Warum?“

„Mein Auftrag hat sich geändert. Ich soll dich in die Stadt bringen. Einzelheiten wird dir dein E-Fam verraten, sobald du im Wagen sitzt. Dann hast du auch vollen Netzzugang.“

„Das ist ein Trick.“

„Kein Trick, keine Falle. Wenn ich dich hätte töten wollen, wärest du bereits tot. Aber mein Auftrag hat sich geändert.“

Ich drehte mich zu Planer um. „Ihr habt es gehört, Planer. Ich muss mit ihm. Danke für die Gastfreundschaft. Doch ich hatte bereits entschieden, nicht eurer Gemeinschaft beizutreten. Dort vorne liegt meine Welt. Sobald ich dazu in der Lage bin, werde ich euch besuchen und dem Jungen, der meinerwegen leiden musste, ein Geschenk bringen. Was auch immer er sich wünscht.“

Planer nickte. „Wie du willst, John. Doch ich denke, dein Platz ist hier.“

„Vielleicht später einmal. Lebt wohl.“

„SEGEn“, rief Planer und verbeugte sich.

Ich nahm auf dem Beifahrersitz des Aston-Martins Platz und wartete, dass die Flügeltüren sich schlossen.

„Anschnallen, John“, befahl mein Ex-Killer.

„Wie ist dein Name?“, fragte ich.

„Tut nichts zur Sache.“ Die Türen verriegelten sich leise, der Hover-Antrieb versetzte das Innere in Vibrationen. In einer engen Kurve wendete mein namenloser Chauffeur.

„Otto?“

„Ja, Bürger Mayer.“

„Was ist geschehen?“

„Nun, ich habe das Schlimmste abgewendet.“

„Danke. Aber wie?“

„Es wird Ihnen nicht gefallen.“

„Red schon!“

„Wir haben einen Verschwiegenheitskontrakt unterzeichnet, Bürger Mayer.“

„Damit kann ich leben, wenn man mir danach nicht mehr nach dem Leben trachtet.“

„Nun, eine solche Klausel kann nur mit einem bestimmten Personenkreis abgeschlossen werden.“

„Sprich weiter.“

„Sie sind jetzt Angestellter der Olympiainine-Corp. Ich musste in Ihrem Namen einen Einjahresvertrag akzeptieren.“

„Oh, Scheiße“, sagte ich laut. Mein Ex-Killer neben mir reagierte nicht.

„Worin besteht meine Tätigkeit?“, sendete ich stumm via Transplantat.

„Wir haben einen Auftrag. Es geht um Mord.“

„Schon wieder?“

„Ja, leider.“

„Oh, Otto. Was hast du mir nur angetan?“

Der Andruck der vollen Beschleunigung des Hovers drückte mich in die gelgepolsterten Sitze, während die Skyline der Mega-City mit jedem Meter, den ich meinem neuen Auftrag näher rückte, an Imposanz gewann. **ct**

Dr. Manbach, F., Bau-89 2 25 87 89
 Telefax 2 25 87 88
 Heas Finanzierungen GmbH
 159, Herren-8 1 51 51 51
 SAU Informatik
 hahkamp 128 9 85 52-10
 York art GmbH & Co. KG 30 50 20-1
 593, Expo-Park 30
 Telefax 30 50 20 -20
 U-Tips AG, 30169, Yorck-12
 Quark-X-PC, 30655, Reutershof 3 2 80 47 62
 RFG-Maxxi GmbH, 30554,
 Max-Planck-3 8 52 64 10
 Telefax 8 52 64 66
 Ringe, Dieter GmbH, 30966, (Hem),
 Rosemeier-2 42 05 08
 Rosenbaum Consulting 7 10 50 20
 RDA-Computervertrieb
 30856, (I gh), Schumacher-13 1 28 3
 Telefax 1 28 35 85

Nicht suchen. Finden!

Was? **Software-Support** Wo? **Hannover**

Aus über 70.000 Einträgen finden Sie für jedes IT-Problem das passende Unternehmen in Ihrer Nähe – einfach per Mausklick!

Hardware-Service
 Backup-Lösungen
 Software-Support
 Schulungen
 Standard-Software
 Finanzbuchhaltung
 Software-Entwicklung
 Internet-Services

Netzwerkadministration
 Webdesign
 Audio/Video
 Foto-Technik
 IT-Sicherheit
 Hardware-Service
 Telekommunikation
 ERP-Systeme

Nutzen Sie www.heise.de/itmarkt, die professionelle IT-Suchmaschine von heise online – dem führenden deutschen IT-Entscheider-Portal.



Einfach diesen Code scannen und direkt lossurfen.



@heise IT-Markt
Die IT-Suchmaschine.

CS-777 Touch Screen Series

- Kühlsystem mit bis zu 11 Lüftern möglich
- 1x USB 3.0, 2x USB 2.0, Audio HD & AC97, Mikrofon und 1x E-SATA
- Bedienung mit Hilfe eines Touch-Panels
- Einfache Montage mit schraubenlosem Clip-System



ACASE

HOT OUTSIDE, COOL INSIDE

SILVERPOWER

Fanless - 0dB



**SP-S460FL
460W**

- Hohe Energieeinsparung, bis zu 94% Effizienz, 80 Plus Gold zertifiziert
- Japanische Elektrolytkondensatoren aus Aluminium mit hoher Beständigkeit
- Voll modulares Kabelsystem
- Sicherheits-Zertifizierungen: TÜV, Semko, CB & CE
- Entspricht ERP Anforderungen

CeBIT

**HANNOVER
6.-10.3.2012
cebit.com**

Besuchen Sie uns
**Halle 16
Stand H31**

WAVE
Computersysteme GmbH

soft-carrier
Computerzubehör GmbH

CONRAD

api_π

Netzwerk aus der Steckdose

Einstecken, fertig, los!

Kinderleicht! Netzwerk einfach über die bestehende Stromleitung in wenigen Sekunden aufbauen und sofort nutzen – mit dem Powerline Adapter IB-PL250



Powerline Adapter ICY BOX IB-PL250

- Ethernet-Verbindung bis zu 200 Mbit/s Datendurchsatz*
- Hohe Datensicherheit dank AES 128 Bit-Verschlüsselung
- Integrierte Steckdose, inklusive Kindersicherung, mit Entstörfilter für weitere Geräte
- Kompatibel mit allen gängigen 200/500 Mbit/s Adaptern
- Energie-effizient: < 1 Watt im Bereitschaftsmodus

* Die tatsächlich erreichbare Nutzdatenrate kann darunter liegen (u. a. abhängig von baulichen Merkmalen).



Ohne Software-Installation sofort betriebsbereit (Plug & Play);
Ethernet-Verbindung mit bis zu 200 Mbit/s Datendurchsatz

SUPERmini



Kerberos – LDAP – Active Directory

Kerberos – Single Sign-On im gemischten Linux- und Windows-Umfeld

Das Tutorial behandelt Theorie und Praxis der Netzwerkauthentisierung mit Kerberos v5. Die Teilnehmer lernen Kerberos als sichere Single-Sign-On-Lösung kennen und erfahren Details zu Funktionsprinzip, Netzwerkprotokoll und Sicherheitskonzepten. Praktische Erfahrungen sammeln sie bei der Einrichtung und der Verwaltung von Kerberos-Infrastrukturen mit MIT Kerberos und Microsoft's Active Directory, auf Basis von Windows Server 2008 R2.

Weitere Schwerpunkte:

- Zusammenspiel von Kerberos mit dem Verzeichnisdienst LDAP
- Einrichtung von Vertrauensstellungen zwischen verschiedenen Kerberos-Infrastrukturen
- Anbindung der Linux-Benutzerverwaltung an die aufgebaute Infrastruktur
- Single Sign-On mit Kerberos für Netzwerkdienste und Anwendungen unter Linux
- Netzwerkdateisysteme CIFS und NFSv4

Voraussetzungen

Als Teilnehmer dieses Tutoriums sollten Sie ein grundlegendes Verständnis für die System- und Netzwerkadministration unter Linux mitbringen.

Termine:

- 13. - 14. Juni 2012, München
- 25. - 26. September 2012, Köln
- 7. - 8. November 2012, Hamburg
- 14. - 15. November 2012, Stuttgart
- 4. - 5. Dezember 2012, Hannover

Teilnahmegebühr:

999,- Euro zzgl. MwSt.;
(1.190,- Euro inkl. MwSt.)

**Jetzt 15%
Frühbucherrabatt
sichern!**

Weitere Infos unter: www.ix-konferenz.de

Eine Veranstaltung von



In Zusammenarbeit mit



acer

Kinofeeling für Ihr Zuhause!

Blu-ray 3D-fähig!



1.774,-



Acer H9500BD

- 3D-DLP-Projektor • 1.920x1.080 Pixel (Full HD)
- Kontrast: 50.000:1 • Blu-Ray 3D-fähig
- 2.000 ANSI-Lumen Helligkeit
- Standardmodus 30 dB(A), ECO 27 dB(A)
- 2x HDMI (1.4a), 2x VGA, DVI (HDCP), USB
- inkl. 1x Acer DLP 3D Shutterbrille

EE#R7B



849,-



Acer H6500

- DLP-Projektor • 1.920x1.080 Pixel (Full HD)
- Kontrast: 10.000:1
- 2.100 ANSI-Lumen Helligkeit
- 2x HDMI und 12V Leinwand Trigger

EE#ROC



Alle Preise inkl. MwSt. Irrtümer und Druckfehler vorbehalten.



179,-

Acer GR235Hbmii

- 3D-LED-Monitor • 58,4 cm (23") Bilddiagonale
- 1.920x1.080 Pixel • 3D-fähig
- 2 ms Reaktionszeit • Kontrast: 100.000.000:1
- Helligkeit: 250 cd/m²
- 2x HDMI, 1x VGA, Audio, Lautsprecher

VSLA58



149,-

Acer S240HLbid

- LED-Monitor • 60,9 cm (24") Bilddiagonale
- 1.920x1.080 Pixel • 5 ms Reaktionszeit
- Kontrast: 100.000.000:1 (dynamisch)
- 60 Hz • Helligkeit: 250 cd/m²
- 1x HDMI, 1x DVI-D, 1x VGA

VSLA98



Bestellhotline: Mo-Sa 8-20 Uhr

01805-905040*

20 JAHRE ALTERNATE seit 1992

ALTERNATE GmbH Philipp-Reis-Straße 9 35440 Linden Fon: 01805-905040* Fax: 01805-905020* mail@alternate.de

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

→ Ihr Erfolgs-Update: Starten Sie mit Vorsprung ins HTML5-Zeitalter!



Nutzen Sie nach 15 Jahren HTML4 faszinierende neue Möglichkeiten mit HTML5, CSS Version 3 und dem neuen Standard WebGL:

- mit neuen Multimedia-Elementen in HTML 5 lästige Browser-Inkompatibilitäten vermeiden und Webseiten gestalten, die auf allen Browsern gleich aussehen
- mit Media Queries in CSS3 automatisch angepasste Layouts für Desktop-Rechner oder Smartphones entwickeln
- mit WebGL eine neue Alternative zu proprietären 3D-Plug-ins nutzen und hardware-unabhängiger programmieren

Eine DVD mit vielen handverlesenen Tools ergänzt die 172 Seiten ix-Profi-Know-how im Heft.

Bestellen Sie Ihr Exemplar jetzt bequem und versandkostenfrei:
www.heise-shop.de/ix-html5



MIT PORTOFREIER LIEFERUNG:



Bestellen Sie Ihr Exemplar im heise-shop®, inkl. DVD, zum Kioskpreis von EUR 12,90. Als Leser in D, A, CH und ix-Abonnent erhalten Sie ihr Heft portofrei. Das ix-Sonderheft (ohne DVD) ist auch als ix iPad-Angebot downloadbar.

ix. IT-Informationen auf Augenhöhe.



heise-shop.de
Jeden Tag eine Entdeckung.

TURTLE Silentium

Leise und effiziente PC Systeme

Wir empfehlen Original Windows® 7 Home Premium

Alle Systeme ab Lager lieferbar!

TURTLE SILENTIUM Einsteiger I E5800



- Gigabyte GA-41MT-S2PT mit Intel G41Chipsatz
- Intel® Pentium Dual Core E5800 2 x 3.2 GHz
- 4096 MB DDR3-1333 Samsung KIT
- 500GB Seagate SATA-III 16MB Cache
- 350W be quiet! Netzteil
- 22x LG DVDRW

319.95

TURTLE SILENTIUM Office 1 i3 2120 4GB



- GIGABYTE GA-H61M-USB3 mit Intel H61Chipsatz
- INTEL Core i3 2120 2x 3.3GHz
- 4096 MB DDR3-1333 Samsung KIT
- 500GB Seagate SATA-III 16MB Cache
- 350W be quiet! Netzteil
- 22x LG DVDRW

399.95

TURTLE SILENTIUM Ultra Energy G860 SSD



- GIGABYTE GA-H61M-USB3-B3 Intel H61 Chipsatz
- AMD A8-3850 4x 2.9 GHz
- 4096 MB DDR3-1333 Samsung KIT
- 60GB OCZ SSD
- 350W be quiet! Netzteil
- 22x LG DVDRW

399.95

AOC 18,5" TFT 950SW



47cm, 10000:1, 250cd/qm, 5ms, 1600h/1600v, analog, 1366*768, Widescreen, 47cm, 3 Jahre Hersteller Garantie

59.99*

*Preis gilt im Bundle 1:1 zu TURTLE PC System



- bis zu 60 Monate TURTLE Garantie
- 36 Monate Abholservice
- 30 Tage Geld-Zurück-Garantie
- Kostenlose Hotline
- Blitzversand! Bis 18 Uhr bestellt am nächsten Werktag bis 12 Uhr da!
- Mehrfacher Testsieger z.B. Gamestar 02/11, für weitere Testsiege siehe HP.

*Hierbei handelt es sich um ein Angebot der Targobank bei 36 Monaten Laufzeit und 9,90% effektiver Jahreszins.

TURTLE SILENTIUM Office 3 i5-2500

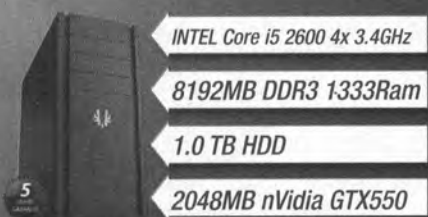


- GIGABYTE GA-H61M-USB3-B3 Intel H61 Chipsatz
- Intel® Core™ i5 2500 4x 3.30 GHz
- 4096 MB DDR3-1333 Samsung KIT
- 500GB Seagate SATA-III 16MB Cache
- 350W be quiet! Netzteil
- 22x LG DVDRW

499.95

oder 36x 16,10 mtl.*

TURTLE PC System i7-2600 GTX550 1.0TB 8GB

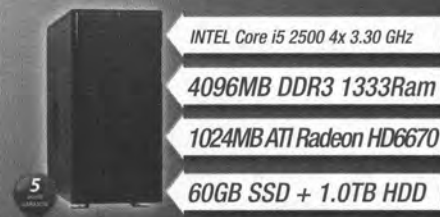


- GIGABYTE GA-H61M-D2H-USB3 Intel H61 Chipsatz
- Intel® Core™ i5 2600 4x 3.40 GHz
- 8192 MB DDR3-1333 Samsung KIT
- 2048 MB nVidia GeForce GTX 550 TI
- 1.0 TB SATA-III 16MB Cache
- 550W be quiet! Netzteil
- 22x LG DVDRW

799.95

oder 36x 25,80 € mtl.*

TURTLE SILENTIUM ULTRA III i5 2500 6670



- GIGABYTE GA-Z68AP-D3 Z68 LGA 1155
- INTEL Core i5 2500 4x 3.30 GHz 6MB
- 4096MB DDR3-1333 Samsung Kit
- 1.0TB SATA HDD entkoppelt
- 1024MB ATI Radeon HD6670 iSilence
- 550W be quiet! 80 Plus
- 22x LG DVDRW

949.95

oder 36x 30,60 € mtl.*

TURTLE PC System i7-3930K GTX560 1.0TB 16GB



- GIGABYTE GA-X79-UD3 X79 LGA 2011
- Intel® Core™ i7 3930K 6x 3.20 GHz 8MB
- 16384 MB DDR3-1333 Samsung
- 550W be quiet! 80 Plus Netzteil
- 3072MB nVidia GeForce GTX 590
- 1.0 TB SATA-III HDD
- 22x LG DVDRW

1379.95

oder 36x 44,50 € mtl.*

Meine Garantie für Sie:

Die Zufriedenheitsgarantie!

Dafür stehe ich mit meinem Namen.

VERSPROCHEN!

Dipl.-Ing. (FH) S. Stresow

Geschäftsführer und Großvater

der Zufriedenheit



WWW.TURTLECOMPUTER.DE

Bestell-Hotline: 02236 / 848-0

Alle Systeme ab 1000,- senden wir Ihnen bei Vorkassezahlung frachtfrei und versichert! inkl. Systemkartonage - günstiger Auslandsversand!

RECHENZENTREN UND INFRASTRUKTUR 2012

Komponenten, Kabel, Netzwerke

Roadshow

**JETZT 20 %
FRÜHBUCHERRABATT
SICHERN!**

Auch in diesem Jahr veranstaltet das Magazin für IT-Profis iX gemeinsam mit heise Events die renommierte Konferenzreihe „RECHENZENTREN UND INFRASTRUKTUR“. Auf dieser Eintageskonferenz geben Ihnen Spezialisten top-aktuelle und praxisnahe Informationen zu Themen wie sich Rechenzentren optimieren lassen und welche Verkabelungsinfrastruktur für die kommenden Jahre geeignet ist.

Für die Konferenzreihe 2012 sind folgende Themen geplant:

- **Klimatisierung**
- **Betriebssicheres Rechenzentrum**
- **Virtualisierung im Rechenzentrum**
- **Hochgeschwindigkeitsverkabelung**
- **Notstromversorgungen**
- **Rechtliche Aspekte im Rechenzentrumsbetrieb**

TERMINE:

- 9. Mai in Köln
- 27. September in Mannheim
- 14. Juni in München
- 11. Dezember in Hamburg

Teilnahmegebühr: 293,- Euro zzgl. MwSt.; (349,- Euro inkl. MwSt.)

ZIELGRUPPE:

Leiter Netzwerk, Leiter Rechenzentren, Netzwerk -Administratoren- und Ingenieure, die umfassende Informationen zu den Themen Rechenzentren und Verkabelung erhalten möchten.

sponsored by:



powered by:



organisiert von:



Kooperationspartner:



Weitere Informationen und Anmeldung unter **www.rechenzentren.biz**

Fernstudium IT-Security



Aus- und Weiterbildung zur Fachkraft für IT-Sicherheit. Vorbereitung auf das SSCP- und CISSP-Zertifikat. Ein Beruf mit Zukunft. Kostengünstiges und praxisgerechtes Studium ohne Vorkenntnisse. Beginn jederzeit.

NEU: PC-Techniker, Linux-Administrator LPI, Netzwerk-Techniker, Webmaster, Fachkraft Neue Energien

Teststudium ohne Risiko.
GRATIS-Infomappe gleich anfordern!

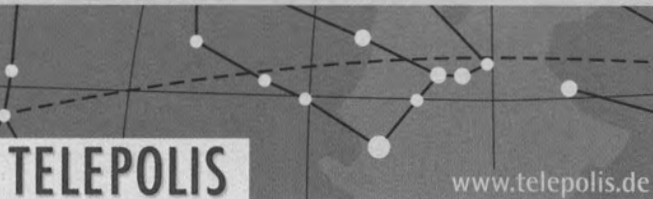
FERNSCHULE WEBER - seit 1959 -
Postfach 21 61 - 26192 Großenkneten - Abt. C14
Telefon 0 44 87 / 263 - Telefax 0 44 87 / 264

www.fernschule-weber.de



HOROSKOP

Gibt's bei TELEPOLIS nicht:
dafür handfeste Informationen über
Energien von morgen. Telepolis.de:
unverwechselbarer Online-Journalismus.



TELEPOLIS

www.telepolis.de



dpunkt.verlag



Objective-C und Cocoa

Richtig Programmieren für Mac, iPhone und iPad

Objective-C ist fast alternativlos bei der Programmierung von Mac, iPhone und iPad. Die auf Smalltalk 80 zurückgehende Programmiersprache verfolgt dabei dynamischere Konzepte als die auf anderen Plattformen eingesetzten Programmiersprachen Java und C++, die unmittelbar in Simula ihre Wurzeln haben. Daher ist es außerordentlich wichtig, die Programmiersprache von Grund auf kennenzulernen.

Nach einer Einführung in die IDE Xcode will dieser Workshop zeigen, wie typische Problemstellungen in Objective-C und Cocoa gelöst werden – nicht ohne zu erläutern, wo sich die Unterschiede zu statisch getypten Sprachen ergeben. Die Beispiele sollen eben gerade die vom Gewohnten abweichende Struktur betonen. Hierdurch werden Lösungswege in den Vordergrund gestellt, die in Objective-C und Cocoa täglich Brot sind und von anders trainierten Programmierern nicht einmal angedacht werden.

Zielgruppe:

Alle, die mit der Programmierung Mac, iPad, iPhone beginnen wollen. Es sind keine Vorkenntnisse in Objective-C oder Cocoa erforderlich.

Termin:

19. - 20. 04. 2012, Heidelberg

Preis:

Teilnahmegebühr: 990,00 Euro zzgl. MwSt.

**Teilnehmerzahl
ist begrenzt!**

Weitere Infos unter: www.dpunkt.de/workshop_mac

Panel PC

Panel PCs für Panel-, Wall-, Rack-Montage, für Hutschiene (DIN), für Standfuß, Arm oder VESA Montage



17" ABECO Fanless Panel PC

Embedded Fanless Panel PC nach Schutzart IP65, INTEL® Core™ 2 Duo Mobile 2.53GHz, bis zu 4GB RAM, 2.5" HDD oder SSD, Touch Screen, USB 2.0, RS232, Gigabit Ethernet, Schnittstellen und Netzteil sind mit IP65 Connectoren ausgestattet, 19" Variante optional, Abmessungen (mm): (B)420 x (H)360 x (T)105



AFOLUX 19" (auch 15" u. 17" möglich)

High Performance Panel PC mit INTEL® Core™ i7/i5/i3 Mobile CPU, bis zu 4GB / 8GB DDR3 RAM (modellabhängig), integriertes WLAN u. Bluetooth Modul, Touch Screen, 2 x COM, 2 x GbE LAN, 4 x USB 2.0, 1 x VGA, 1 x HDM



UPC-12AH

Sunlight Readable 12" Panel PC mit 1000 cd/m² Helligkeit, INTEL® Celeron® M oder Core™ 2 Duo CPU, integrierte USV für bis zu 60min. Laufzeit bei Stromausfall, Kompletter I/O-Support, WLAN, 1 x PCI od. PCIe Expansion Slot, robustes Aluminiumgehäuse, IP65 Front, Abmessungen (mm): (B)335 x (H)280 x (T)119



PPC-5150GS

Robuster Panel PC mit Intel® Core™ 2 Duo / Celeron® D CPU, Touch Screen, 1 x PCI / PCIe Expansion Slot, 4 x RS-232, 1 x RS-232/422/485, 2 x LAN, 4 x USB 2.0, 1 x VGA Port, IP65 Front, Auch in 17" und 19" erhältlich

weitere Varianten im Internet oder in unserem
Katalog: www.abeco.de

ABECO
Industrie-Computer GmbH



Industriestr. 2
47638 Straelen
Fon: 02834-779 30-20
Fax: 02834-779 30-49
vertrieb@abeco.de
www.abeco.de

ZOTAC
It's Time to Play.



219,90

ZOTAC GeForce GTX560 Ti 448

- NVIDIA GeForce GTX560Ti 448 • 765 MHz Chiptakt • 1.280 MB GDDR5-RAM
- 3,8 GHz Speichertakt • PCIe 2.0 x16 • DirectX 11 und OpenGL 4.1
- HDMI, 2x DVI

JCXTFA11

GEIL



144,90

Geil Zenith S3 2,5" SSD 120 GB

- Solid-State-Drive • „GZ25S3-120G“
- 120 GB Kapazität • 555 MB/s lesen
- 525 MB/s schreiben • SandForce SF-2281
- 70.000 IOPS • SATA 6Gb/s • 2,5"-Bauform

IMHM81



64,90

NesteQ E² CS X-Strike XS-600

- Netzteil • 600 Watt Dauerleistung
- Effizienz bis zu 88%
- 10x Laufwerks-, 2x PCIe-Stromanschlüsse
- Kabel-Management • 1x 135-mm-Lüfter
- ATX12V 2.2, EPS12V 2.91

TN6Q06

PATRIOT
MEMORY



179,90

Patriot Wildfire 2,5" SSD 120 GB

- Solid State Drive • „PW120GS25SSDR“
- 120 GB Kapazität • SandForce SF-2281
- 555 MB/s lesen • 520 MB/s schreiben
- 85.000 IOPS • SATA 6Gb/s • 2,5"-Bauform

IMHMPO



89,90

Cooler Master Silent Pro MII

- Netzteil • 520 Watt Dauerleistung
- Effizienz bis zu 85% • 12x Laufwerksanschlüsse
- 2x PCIe-Stromanschlüsse
- Kabel-Management • 1x 135-mm-Lüfter
- EPS, ATX12V 2.3

TN5M55

EVGA



99,90

EVGA GeForce GTX550 Ti FPB

- Nvidia GeForce GTX550Ti • 951 MHz Chiptakt
- 1 GB GDDR5-RAM • 4.356 MHz Speichertakt
- DirectX 11 und OpenGL 4.1 • PCIe 2.0 x16
- Mini-HDMI, 2x DVI-I

JCX2TF02



84,90

G.Skill DIMM 16 GB DDR3-1600 Quad-Kit

- Arbeitsspeicher-Kit • F3-1600C9Q-16GAO
- Timing: 9-9-9-24
- DIMM DDR3-1.600 (PC3-12.800)
- Kit: 4x 4 GB

IEIFG7JH



114,90

Mushkin Chronos 2,5" SSD 120 GB

- Solid-State-Drive • MKNSSDCR120GB-ALT
- 120 GB Kapazität • 550 MB/s lesen
- 515 MB/s schreiben • SandForce SF-2281
- 90.000 IOPS • SATA 6Gb/s • 2,5"-Bauform
- 20-Jahre-ALTERNATE-Edition

IMHMUBOT

Antec



79,90

Antec EA-450 Platinum 450W

- Netzteil • 450 Watt Dauerleistung
- Effizienz bis zu 93% • 10x Laufwerksanschlüsse
- 2x PCIe-Stromanschlüsse • 1x 120-mm-Lüfter
- ATX12V 2.0, EPS

TN4A09

GIGABYTE



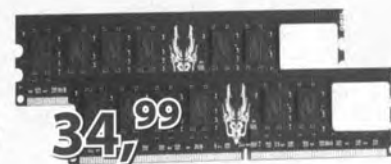
159,90

GIGABYTE HD 6870 Overclock

- AMD Radeon HD 6870 • 915 MHz Chiptakt
- 1 GB GDDR5-RAM • 4,2 GHz Speichertakt
- DirectX 11, OpenGL 4.0
- 2x Mini-DisplayPort, HDMI, 2x DVI
- PCIe 2.0 x16

JCXYW4

GEIL



34,99

Geil DIMM 8 GB DDR3-1333 Kit

- Arbeitsspeicher-Kit • GD38GB1333C9DC
- Timing: 9-9-9-24
- DIMM DDR3-1.333 (PC3-10.666)
- Kit: 2x 4 GB

IDIF83JH



169,90

Mushkin DIMM 32 GB DDR3-1333 Quad-Kit

- Arbeitsspeicher-Kit • 994017
- Timing: 9-9-9-24
- DIMM DDR3-1.333 (PC3-10.600)
- Kit: 4x 8 GB

IFIFU3J1

Antec



49,99

Antec ONE

- Midi-Tower • Einbauschächte extern: 3x 5,25"
- Einbauschächte intern: 5x 3,5", 2x 2,5"
- inkl. zwei Lüfter • Front: 2x USB, Audio-I/O
- für Mainboard bis ATX-Bauform

TQXA6N

in Europa

ALTERNATE ist in vier 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 und Belgien sowie ein besonderes Store-Konzept vor Ort sorgen für ein einmaliges Einkaufserlebnis.

Erfahren Sie mehr unter www.alternate.eu

ASUS

**ASUS P8Z68-V PRO/GEN3**

- ATX-Mainboard • Sockel 1155
- Intel® Z68 Express Chipsatz • 4x DDR3-RAM
- Intel® GMA HD 2000/3000 • Gigabit-LAN
- 4x SATA 6Gb/s, 4x SATA 3Gb/s, 1x eSATA
- 2x PCIe 3.0 x16, PCIe 2.0 x16, 2x PCIe 2.0 x1, 2x PCI

GREAB1

ASUS

**ASUS MAXIMUS IV EXTREME R3.0**

- ATX-Mainboard • Sockel 1155
- Intel® P67 Express Chipsatz • 4x DDR3-RAM
- 2x USB 3.0, 8x USB 2.0
- 4x SATA 3Gb/s, 4x SATA 6Gb/s, 2x eSATA
- 4x PCIe 2.0 x16, 1x PCIe 2.0 x1, 1x PCI

GREAS8

GIGABYTE

**GIGABYTE GA-970A-D3**

- ATX-Mainboard • Sockel AM3+
- AMD 970 Chipsatz • Gigabit-LAN • USB 3.0
- HD-Sound • 4x DDR3-RAM
- 6x SATA-RAID 6Gb/s
- 2x PCIe 2.0 x16, 3x PCIe 2.0 x1, 2x PCI

GAEG09

**Scythe Samurai ZZ Rev.B**

- CPU-Kühler • für Sockel 775, AM2, AM2+, 1366, 1156, AM3, 1155, AM3+, FM1, 2011
- Abmessungen: 94x122x94 mm
- 6 Heatpipe-Verbindungen
- 1x 92-mm-Lüfter mit PWM-Anschluss

HXLY47

EKL

electronic cooling

**EKL Alpenföhn „Himalaya“**

- CPU-Kühler für Sockel 1366, 1156, AM3
- sechs U-förmige 6-mm-Kupfer-Heatpipes
- 140-mm-Lüfter
- Vollkupfer-Bodenplatte

HXLESB

AMD

**AMD FX-6200**

- Sockel-AM3+-Prozessor • Zambezi
- 6x 3.800 MHz Kerntakt
- 6 MB Level-2-Cache • 8 MB Level-3-Cache
- Boxed inkl. CPU-Kühler

HA6A05

HITACHI

**Hitachi HDS5C4040ALE630**

- 3,5"-Festplatte • HDS5C4040ALE630
- 4 TB Kapazität • 32 MB Cache • 5.400 U/min
- SATA 6Gb/s

AHBI02

LITEON

**LiteOn iHES11x**

- Blu-ray-Combo • Schreiben: 16x DVD±R, 12x DVD-RAM, 8x DVD±R DL, 8x/6x DVD±RW
- 48x CD-R, 32x CD-RW
- Lesen: 16x DVD, 12x DVD-RAM, 48x CD
- SATA

CEBL6E

LITEON

**LiteOn iHAS624**

- DVD-Brenner • Schreiben: 24x DVD±R, 12x DVD±R DL, 8x/6x DVD±RW, 12x DVD-RAM, 48x CD-R, 32x CD-RW
- Lesen: 16x DVD, 12x DVD-RAM, 48x CD
- SATA • LightScribe, LabelTag

CEBL5X

ZALMAN

**Zalman Z11 Plus**

- Midi-Tower
- Einbauschächte extern: 4x 5,25", 1x 3,5"
- Einbauschächte intern: 5x 3,5", 1x 2,5"
- inkl. fünf Lüfter • Front: 4x USB, Audio-I/O
- Window-Kit • für Mainboard bis ATX-Bauform

TQXZ47

SILVERSTONE

**SilverStone TJ08B-E**

- Mini-Tower
- Einbauschächte extern: 2x 5,25", 1x 3,5"
- Einbauschächte intern: 4x 3,5"
- inkl. ein Lüfter • Front: 2x USB, Audio-I/O
- für Mainboard bis Micro-ATX-Bauform

TQXI44

CREATIVE

**Creative Sound Blaster Recon3D**

- Soundkarte • 6 Kanäle (5.1)
- THX TruStudio Pro, Dolby Digital
- 4x Line-Out, 1x Line-In/Mikrofon, 1x Optisch-In/Out (TosLink)
- PCI-Express 1x

KK#CWP

ZOTAC
It's Time to Play


ZOTAC ZBOX 10300

- Barebone
- Intel® Atom D2700 (2,13 GHz, Dual-Core)
- NVIDIA GeForce GT 520M
- HDMI & DVI & SPDIF
- 802.11n WiFi, Bluetooth 3.0
- und Gigabit LAN
- 2x DDR3-1066 SO-DIMM Slots
- 2,5" SATA 3.0 Gb/s HDD/SSD Slot
- inkl. VESA-Halterung und IR-Fernbedienung

S1IV59



ZOTAC ZBOX Nano A010

- Barebone
- AMD E-350 APU (1,6 GHz, Dual-Core)
- AMD Radeon HD 6310
- HDMI und DisplayPort
- 802.11n WiFi, Bluetooth 3.0
- und Gigabit LAN
- DDR3-1066 SO-DIMM Slot
- 2,5" SATA 6.0 Gb/s HDD/SSD Slot
- inkl. VESA Halterung und IR-Fernbedienung

S1IV52



Mehr Zotac-Produkte
finden Sie hier!



96,⁹⁰

Sharkoon X-Tatic SR

- Headset für PlayStation 3, Xbox 360 • unterstützt Xbox Live
- Chat-Funktion PS 3 • 40-mm-Treiber • Sound Control Unit (SCU)
- S/PDIF-Ausgang (SCU), 3,5-mm-Line-in-Buchse (SCU)

KH#540

SONY

449,-



MOTOROLA

419,-



Sony Xperia S

- Touchscreen-Handy • 10,9-cm-Display
- GSM (850/900/1.800/1.900 MHz), UMTS, HSDPA
- 12-Megapixel-Kamera • 32 GB eMMC-Speicher
- WLAN, Bluetooth, Micro-USB, Micro-HDMI
- ohne SIM-Lock

Motorola RAZR

- Touchscreen-Handy • 10,8-cm-Display
- GSM (850/900/1.800/1.900 MHz), UMTS, HSDPA
- 8-Megapixel-Kamera • microSD(HC)-Slot
- WLAN • Bluetooth 4.0, Micro-USB •
- ohne SIM-Lock

OCB015

OCBF0H

TRONJE



147,⁹⁰

WD



79,⁹⁰

Tronje TRLW-PT 120 16:9 „20 Jahre Alternate“

- Motorleinwand • Bildmaß: 265x149 cm (16:9)
- Projektionsfläche: mattweiß
- Leuchtdichtefaktor: 1,5
- stufenlos regulierbar via Fernbedienung

Western Digital TV Live

- Wiedergabe der gängigen Formate
- LAN, USB, HDMI, YUV, Video-/StereoCinch, Digital-Out (optisch)
- inkl. Fernbedienung

EEMT05

AZUW04

acer



499,-

Acer Aspire 7250G-4504G32Mnkk

- 43,9-cm-Notebook (17,3")
- AMD E-450 (1,65 GHz) • AMD Radeon HD 7470M
- 4 GB DDR3-RAM • 320-GB-HDD • DVD-Brenner
- HDMI, VGA
- Windows 7 Home Premium 64-Bit (OEM)

PL8C2X

FUJITSU



469,-

Fujitsu LIFEBOOK AH530

- 39,6-cm-Notebook (15,6")
- Intel® Core™ i3 Prozessor 380M (2,53 GHz)
- Intel® GMA HD • 4 GB DDR3-RAM • 500-GB-HDD
- DVD-Brenner • HDMI, VGA • Bluetooth
- Windows 7 Home Premium 64-Bit (OEM)

PL6F2W

CORSAIR



54,⁹⁰

Corsair Vengeance M90 MMO/RTS

- optische Lasermaus • 5.700 dpi
- 15 frei belegbare Tasten • Scrollrad • 30 G
- 1000 Hz Ultrapolling • anpassbare Gewichte
- Aluminiumgehäuse • USB

NMZV2

Logitech



59,⁹⁰

Logitech G700

- kabellose Gaming-Maus • 12 Tasten, Scrollrad
- optische Abtastung mit bis zu 5.700 dpi
- DPI-Umschalter • LED-Anzeige
- bis zu fünf integrierte Speicherprofile
- USB-Funkempfänger

NMZLKA

SONY

159,-



Sony Bloggie 3D MHS-FS3B

- Camcorder • 5,03 Megapixel Auflösung
- 6-cm-LC-Display • 8 GB Speicher
- 41 mm Objektiv (Kleinbild entsprechend)

MC#SG7

Microsoft® Hardware
Discover the Difference



36,⁹⁹

Microsoft SideWinder X4

- Gaming Tastatur • 18 programmierbaren Tasten • flaches und robustes Design
- Multimedia-Anwendungen
- Anti-Ghosting-Funktion und Makrotasten,
- einstellbare Hintergrundbeleuchtung • USB

NTZMB3

Panasonic
ideas for life



226,⁹⁰

Panasonic Lumix DMC-TZ22

- Digitalkamera • 14,1 Megapixel Auflösung •
- SD(HC/XC) • 16x optischer Zoom
- optischer Bildstabilisator • 7,5-cm-Display
- Gesichtserkennung • Gesichtserfassung
- Touchscreen • HDMI, USB 2.0, AV-Out

MK#AR3

CORSAIR



199,⁹⁰

Corsair SP2500

- 2.1 Soundsystem • 232 Watt Leistung (RMS)
- 2x Satelliten • aktiver Subwoofer
- Frequenzumfang: 20 Hz - 20 kHz

KVZVCA



Hardware

Notebook & PC

Software

Gaming

TV & Audio

Foto & Video

Telefonie

Apple

Home & Living



1.159,-

MacBook Air 33,8 cm (13,3")

- Intel® Core™ i5 Prozessor 2557M (1,7 GHz)
- Intel® HD 3000 (GT2) • 4 GB DDR3-RAM
- 128-GB-SSD • Bluetooth • Thunderbolt
- MacOS X 10.7 Lion • iLife '11

9AP3D207



569,-

Mac mini

- Intel® Core™ i5 (2,3 GHz) • Intel® HD 3000
- 2 GB DDR3-RAM • 500-GB-HDD • Cardreader
- Gigabit-LAN • WLAN • Thunderbolt
- MacOS X 10.7 Lion • iLife '11

9ASYD200



1.069,-

iMac 21,5" (54,61 cm)

- Intel® Core™ i5 Prozessor (2,5 GHz)
- AMD Radeon HD 6750M • 4 GB DDR3-RAM
- 500-GB-Festplatte • DVD-Brenner
- WLAN • Gigabit-LAN • Cardreader
- Thunderbolt • MacOS X 10.7 Lion • iLife '11

9ASXD200

AOC

144,90

AOC e2450Sw

- LED-Monitor • 59,8 cm (23,6") Bilddiagonale
- 1.920x1.080 Pixel • 5 ms Reaktionszeit
- Kontrast: 20.000.000:1 (dynamisch) • bis 75 Hz
- Helligkeit: 250 cd/m²
- HDMI, DVI-D, VGA

V5LM46

BenQ
Enjoyment Matters

194,90

BenQ RL2450HT

- LED-Monitor • 61 cm (24") Bilddiagonale
- 1.920x1.080 Pixel • 2 ms Reaktionszeit (GtG)
- Kontrast: 12.000.000:1 (dynamisch)
- Helligkeit: 250 cd/m² • Pivot
- 2x HDMI, DVI-D, VGA

V5LC70

SAMSUNG

TURN ON TOMORROW



264,-

Samsung SyncMaster T27A300 LED

- LED-Monitor • 68,6 cm (27") Bilddiagonale
- 1.920x1.080 Pixel • 5 ms Reaktionszeit
- Kontrast: Mega DCR (dynamisch)
- Helligkeit: 300 cd/m² • PiP-(Picture-in-Picture)
- ConnectShare • DVB-T/C(HD)-Tuner
- 2x HDMI, SCART, CI+

V6LU1N

SAMSUNG
TURN ON TOMORROW

259,-

Samsung SCX-4729FW

- Multifunktionsdrucker
- bis zu 1.200x1.200 dpi Druckauflösung
- bis zu 28 Seiten/min Schwarzdruck
- Kopier-, Scan- und Faxfunktion
- USB/LAN/WLAN

WL#UE4

EDIMAX
NETWORKING PEOPLE TOGETHER

34,49

Edimax EW-7438RPN

- Universeller Wi-Fi Extender • 300 MBit/s WLAN
- WPS • RJ-45 (10/100 MBit/s)
- iQ-Setup für leichte Wi-Fi-Erweiterung
- integriertes Netzteil

LWAX10

Adobe

119,90

Adobe Photoshop Lightroom 4

- Mit Lightroom 4 erstellt man Bilder mit Stil und Aussagekraft und dank intuitiver Werkzeuge optimiert man Fotos mit minimalem Aufwand.
- Lizenz für 1 Benutzer • Vollversion
- für Windows Vista und 7, MacOS X

YVGA100

Verbatim

109,90

Verbatim Store n' Save SuperSpeed 1 TB

- Externe Festplatte • 47670 • 1 TB Kapazität
- Abmessungen: 118x49x192 mm • USB 3.0

AEUV07

PATRIOT
MEMORY

26,99

Patriot Supersonic Xpress 32 GB

- USB-Stick • 32 GB Speicher
- max. 60 MB/s lesen
- max. 25 MB/s schreiben
- USB 3.0

IMFLPK

Transcend30
GARANTIE

26,99

Transcend SDHC Card 32 GB

- 32 GB Speicher
- max. 20 MB/s lesen
- max. 16 MB/s schreiben
- Class 10

IMFR3J

WD™

Interne Speichergeräte

Für jede Anwendung
ein Laufwerk.**WD Caviar Green –**
Kühl, leise,
umweltfreundlich.**WD5000AZRX**

- 500 GB Kapazität • 64 MB Cache
- SATA 6Gb/s • 3,5"-Bauform

A9BW92

74,90

**WD3200AZRX**

- 320 GB Kapazität • 64 MB Cache
- SATA 6Gb/s • 3,5"-Bauform

A9BW94

67,90

No Body is Perfect.



Human Enhancement – lesen Sie, was heute schon geht und was in Zukunft denkbar ist, um die kleinen und großen Unzulänglichkeiten des menschlichen Körpers zu beseitigen.

Genbaukasten, Roboter-Ersatzteile, neue Medikamente, Stammzellen, chirurgische Eingriffe – renommierte Autoren und erfahrene Telepolis-Redakteure stellen das klassische Bild vom Körper auf den Kopf und berichten anschaulich über die Fortführung der Evolution mit neuen Mitteln.

Sie erläutern ausführlich die weithin unbekannten Möglichkeiten, ziehen Schlüsse, zeigen Perspektiven und hinterfragen die Folgen für den Einzelnen, die Gesellschaft und die ganze Menschheit.

Vertiefen Sie ein spannendes Thema und gewinnen Sie neue Erkenntnisse zu Körper und Geist.

Bestellen Sie jetzt Ihr Heft zum Kioskpreis frei Haus.



TELEPOLIS



Bestellen Sie Ihr Heft im **heise-shop**® zum Kioskpreis von EUR 8,90. Als Leser in Deutschland, Österreich oder der Schweiz erhalten Sie ihr Heft portofrei. Mensch* ist eine Print-Publikation von TELEPOLIS, dem mehrfach ausgezeichneten Online-Magazin für Kunst, Kultur, Wissenschaft, Politik und Medien: www.heise-shop.de/mensch

MIT PORTOFREIER LIEFERUNG:



heise-shop.de
Jeden Tag eine Entdeckung.

ORACLE Feuerwehr www.oraservices.de 

Gut und preiswert übernachten: **orsoyerhof.de** 

Arcaze USB I/O Interface - www.arcaze.de 

www.bomerenzprojekt.de **Kleinrechner mit FPGA**

***** **www.Handy-mit-Steckdose.de** ***** 

EDELSTAHL LED SCHILDER: www.3D-buchstabe.com 

cis-computer.com PERL und DRUPAL Entwicklung 

xxs-kurze Daten- & Stromkabel: kurze-kabel.de 

WIN XP/CE/7 Embedded Treiber-Program. TSJS.de 


www.patchkabel.de - LWL und Netzwerk Kabel 

Falls Sie Ihre Daten tatsächlich brauchen ...
Experten-Datenrettung@www.xdatenrettung.de 


USB Keyboard/Gamepad Emulator: www.arcaze.de 

Dongle-Patches für jede PC-Software gibts bei AT-Elektronik, Tel/Fax: 0 44 74/51 78 

Individuelle Softwareentwicklung unter .NET, Oracle, SQL Server, MS Access. BISS Software GmbH, Tel. 030/85602920, www.biss-software.de 

>>>>> **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 


www.kostenlose-platinen-software.de 

www.antennenfreak.de UMTS-Antennen + Zubehör 


FPGA-Module - www.zefant.de 

www.schnell-ohne-dsl.de - alles für UMTS: Modems, Notebookkarten, Antennen, Verträge 

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@trinidad.de. Web: www.trinidad.de 

www.alphaco.de TINTE-TONER-PAPIER-SPEICHER 

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 

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. 

**Anzeigenschluss
für die nächsten
erreichbaren Ausgaben:
10/2012: 02.04.2012
11/2012: 18.04.2012**

**Bitte denken Sie bei
Auftragserteilung
an die Vorkasse.**



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 Vorkasse

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  gekennzeichnet) ☐ Chiffre

€ 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
Karl-Wiechert-Allee 10, D-30625 Hannover

➔ Weiterlesen, wo andere aufhören.



**23. – 24.
Oktober
2012
in Kiel**

ISC
INFORMATION
SECURITY
CONGRESS

Zielgruppe: Geschäftsführer und IT-Entscheider

Auszug aus der Agenda:
Live Hacking-Angriffsszenarien auf mobile Endgeräte
BYOD: Kontrollierter Kontrollverlust?

Abendveranstaltung am ersten Kongresstag

Teilnahmegebühr: € 459,- (zzgl. MwSt.)
Early-Bird bis 01.06.2012: € 399,- (zzgl. MwSt.)

www.is-congress.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 52-165 oder -221.

➔ Weiterlesen, wo andere aufhören.



Hyper-V sicher und sauber

**Sichern Sie sich
20% Frühbucherrabatt!**

Microsofts Virtualisierung professionell einsetzen

Microsoft hat sich mit Hyper-V 2.0 als dritter Anbieter für ernst zu nehmende Server-Virtualisierung neben VMware und Citrix XenServer etabliert. Doch obwohl außen "Windows" draufsteht, braucht die Lösung einige Sorgfalt, damit sie die Anforderungen der Anwender erfüllt und Angriffen widersteht.

Der Workshop beleuchtet Fragen der Sicherheit in der Einrichtung und dem Betrieb virtueller Umgebungen mit Windows Server 2008 R2, gibt Hinweise für das Projektdesign zur Einführung von Virtualisierung und vermittelt Praxiserfahrungen im Umgang mit Hyper-V 2.0. Den Abschluss bildet ein Ausblick auf Hyper-V 3.0.

Der Referent, Nils Kaczinski leitet das Consulting und den Support bei der

WITstor in Hannover. Er ist seit mehr als zehn Jahren als Consultant für komplexe Windows-Netzwerke mit den Schwerpunkten Active Directory, Exchange, Verfügbarkeit und Virtualisierung tätig und berät Kunden aus Mittelstands- und Enterprise-Umgebungen. Seit sechs Jahren zeichnet Microsoft ihn als „Most Valuable Professional“ für Directory Services aus.

Um das topaktuelle IT-Know-how anwendungsorientiert zu vermitteln, ist die Teilnehmerzahl des Workshops auf maximal 25 Personen begrenzt.

Termin
13. Juni 2012 in München

Teilnahmegebühr
503,- Euro inkl. MwSt.;
(599,- Euro zzgl. MwSt.)

Referent



Nils Kaczinski

Eine
Veranstaltung
von

organisiert
von



Weitere Infos unter: www.ix-konferenz.de



Als Tochtergesellschaft der Boston Consulting Group (BCG) ist Platinion verantwortlich für die Konzeption und Umsetzung strategischer IT-Lösungen für renommierte Kunden im Industrie- und Dienstleistungssektor. Neben der IT-Architekturberatung gehören die Organisation sowie das Management von IT-Projekten zu unseren Schwerpunkten. Platinion ergänzt die Strategiekompetenz von BCG durch Technologie-Expertise in anspruchsvollen Projekten wie beispielsweise der strategischen Neuausrichtung gewachsener IT-Landschaften.

Platinion sucht berufserfahrene IT-Spezialisten mit starkem Gestaltungswillen. Wir bieten Ihnen eine herausfordernde Umgebung und glänzende Entwicklungsmöglichkeiten innerhalb unserer flexiblen Strukturen. Wenn Sie unternehmerisch denken und Erfolg in einem ambitionierten und kreativen Team suchen, bewerben Sie sich auf eine unserer Positionen.

Bei uns arbeiten Sie im Rahmen nationaler und internationaler Kundenprojekte in interdisziplinären Teams mit Kollegen der Platinion GmbH und/oder der Boston Consulting Group aktiv vor Ort. Die Aufgaben sind dabei abhängig von Kunden- und Projektsituationen.

Senior IT-Consultant (m/w)

Als Senior Consultant bei Platinion arbeiten Sie in interdisziplinären Teams in nationalen und internationalen Kundenprojekten mit Kollegen der Platinion GmbH und / oder der Boston Consulting Group. Dabei strukturieren Sie Ihre Projektmodule selbständig und unterstützen jüngere Projektmitarbeiter. Sie entwickeln gemeinsam mit Klienten überzeugende IT-Strategien, -Konzepte und -Lösungen und setzen dafür Ihr fundiertes technisches Know-how, Ihr Verständnis für betriebswirtschaftliche Zusammenhänge sowie Ihre analytischen und konzeptionellen Fähigkeiten ein.

Nachfolgend einige typische Aufgabengebiete

- Optimierung der IT-Wertschöpfungsstufen
- Restrukturierung von IT-Kernprozessen
- IT-Projektmanagement und Qualitätssicherung
- Analyse und Bewertung von IT-Anwendungslandschaften
- Software- und Plattformevaluierung und -auswahl
- IT-Due Diligence

Kenntnisse und Erfahrung

Von Ihrem professionellen Hintergrund und Ihrer Persönlichkeit erwarten wir

- Mindestens 4 Jahre relevante Berufserfahrung in der Beratung und in der Durchführung von operativen und strategischen IT-Umsetzungsprojekten
- Erfahrung in der (Teil-) Projektleitung
- Erfahrung in der IT-Organisations- und Prozessentwicklung
- Erstklassiger Hochschulabschluss in Informatik, Wirtschaftsinformatik, Betriebswirtschaft oder einem verwandten Bereich
- Analytische Denkweise, Strukturiertheit und intellektuelle Beweglichkeit mit dem Blick für das Machbare
- Verhandlungssichere Englischkenntnisse in Wort und Schrift
- Teamgeist, Kommunikations- und Präsentationsfähigkeiten
- Sicheres und überzeugendes Auftreten
- Hohe Belastbarkeit und Flexibilität sowie Reisebereitschaft
- Relevante Erfahrung in den Branchen Banken, Versicherungen, Energieversorgung oder Telekommunikation sind von Vorteil

Project Leader (m/w)

Als Project Leader (m/w) bei Platinion sind Sie für die Durchführung und das Management von nationalen und internationalen Kundenprojekten verantwortlich. Dabei arbeiten Sie in interdisziplinären Teams mit Kollegen der Platinion GmbH und / oder der Boston Consulting Group aktiv vor Ort. Sie strukturieren Ihre Projekte und übernehmen die Ressourcenplanung. Sie leiten Ihre Projektmitarbeiter fachlich an, sind aber auch selbst überwiegend operativ im Projektgeschäft eingebunden. Dabei entwickeln Sie gemeinsam mit Klienten überzeugende IT-Strategien, -Konzepte und -Lösungen und setzen dafür Ihr fundiertes technisches Know-how, Ihr Verständnis für betriebswirtschaftliche Zusammenhänge sowie Ihre analytischen und konzeptionellen Fähigkeiten ein. Sie betreuen Ihre Kunden in Gremien (z. B. in Lenkungsausschüssen), präsentieren Ihre Lösungen und vereinbaren weitere Vorgehensweisen.

Nachfolgend einige typische Aufgabengebiete

- Optimierung der IT-Wertschöpfungsstufen
- Restrukturierung von IT-Kernprozessen
- IT-Projektmanagement und Qualitätssicherung
- Analyse und Bewertung von IT-Architekturen
- Software- und Plattformevaluierung und -auswahl
- IT-Due Diligence

Kenntnisse und Erfahrung

Von Ihrem professionellen Hintergrund und Ihrer Persönlichkeit erwarten wir

- Mindestens 5 Jahre relevante Berufserfahrung in der Beratung und in der Durchführung von operativen und strategischen IT-Umsetzungsprojekten
- Erfahrung in der IT-Organisations- und Prozessentwicklung
- Führungserfahrung als verantwortliche/-r Projektleiter/-in von (Kunden-) Teams
- Erfahrung in Ressourcenplanung und Mitarbeiterführung
- Erstklassiger Hochschulabschluss in Informatik, Betriebswirtschaft oder verwandtem Bereich
- Analytische Denkweise, Strukturiertheit, Organisationsgeschick und intellektuelle Beweglichkeit
- Verhandlungssichere Englischkenntnisse in Wort und Schrift
- Teamgeist, Kommunikations- und Präsentationsfähigkeiten
- Sicheres und überzeugendes Auftreten
- Hohe Belastbarkeit und Flexibilität sowie Reisebereitschaft
- Relevante Erfahrung in den Branchen Banken, Versicherungen, Energieversorgung oder Telekommunikation sind von Vorteil

Alle weiteren Stellenanzeigen finden Sie auf unserer Homepage www.platinion.de

Platinion ist an den Standorten Köln und München vertreten. Richten Sie Ihre Bewerbung bitte per Post oder per E-Mail an: Platinion GmbH, Recruiting, Herrn Mike Stertz, Im Mediapark 4a, 50670 Köln. E-Mail: recruiting@platinion.de www.platinion.de

Die Flotte unserer traditionsreichen und international operierenden Reederei wird durch Neubauten weiter wachsen mit Containerschiffen und Bulkern (www.reederei-nord.com). Daher suchen wir zur Verstärkung

einen IT-Manager (m/w) für die Büroorganisation und die Schiffe.

Berufspraxis in einer Büroorganisation (Standard HW & SW) sowie gute Englischkenntnisse sind erforderlich.

Es erwartet Sie ein spannendes und verantwortungsvolles Aufgabenfeld in einem wirtschaftlich starken Unternehmen.

Bitte richten Sie Ihre vollständigen Bewerbungsunterlagen unter Angabe des möglichen Eintrittstermines an die



REEDEREI NORD GMBH

z. Hd. Personalabteilung

ASTRATURM, Zirkusweg 2

20359 Hamburg

Tel: +49-40-36902155

oder per e-mail an: hr@reederei-nord.de



Heise Zeitschriften Verlag

Der Heise Zeitschriften Verlag steht für hochwertigen und unabhängigen Journalismus. Wir verlegen mit c't und iX zwei erfolgreiche Computertitel, das zukunftsweisende Technologiemaßazin Technology Review sowie das mehrfach ausgezeichnete Online-Magazin Telepolis. Unser Internet-Auftritt für IT-Interessierte, [heise online](http://heiseonline.de), zählt zu den meistbesuchten deutschen Special-Interest-Angeboten. Mit Konferenzen, Seminaren und Workshops spricht Heise Events ein gehobenes IT-Fachpublikum an. Wir bieten Nachwuchskräften mit ausgeprägtem Verkaufstalent die Chance zum nächstmöglichen Termin als

Trainee (m/w) Media Sales

Teil unseres Teams in unserem modernen Medienunternehmen in Hannover zu werden.

Ihre Perspektiven

Wir bieten Ihnen die Chance, in einem 18-monatigen Traineeprogramm den Grundstein für Ihre erfolgreiche Karriere im Bereich Media Sales zu legen. Sie lernen alle wichtigen Stationen der Print- und Online Medienvermarktung unserer Produkte sowie unseren Event-/Sponsoring-Bereich Heise Events intensiv kennen und arbeiten in den verschiedenen Bereichen aktiv mit. Sie analysieren und betreuen unsere Kunden, führen Beratungsgespräche und akquirieren Neukunden. Daneben durchlaufen Sie wichtige Stationen des Heise Zeitschriften Verlags, um unser Haus und unsere Philosophie kennenzulernen.

Ihre fachliche und persönliche Entwicklung unterstützen wir durch umfangreiche interne und externe Weiterbildungsmaßnahmen.

Für die Dauer des Traineeprogramms betreuen Sie selbstständig und eigenverantwortlich ein spannendes Projekt aus der Medienvermarktung.

Nach erfolgreichem Abschluss des Traineeprogramms bieten wir Ihnen langfristige Perspektiven: wenn Sie uns von Ihrer Leistung und Persönlichkeit überzeugen, werden Sie im Anschluss an das Traineeprogramm ein fester Bestandteil unseres Sales Teams.

Ihr Profil

Sie haben Ihr Studium, idealerweise mit Schwerpunkt Marketing oder Vertrieb, erfolgreich abgeschlossen und bereits relevante Praktika absolviert bzw. verfügen über eine vergleichbare Qualifikation. Sie bringen ein ausgeprägtes Interesse am Verkauf mit und haben idealerweise schon erste Verkaufserfolge vorzuweisen. Spaß am Umgang mit Medien und Neugier für zukünftige Geschäftsmodelle im Bereich Print und Online zeichnen Sie besonders aus.

Ihre Kenntnisse in MS-Office, speziell PowerPoint, sind ebenso hoch ausgeprägt wie Ihre Englischkenntnisse in Wort und Schrift. Sicherer Auftreten, Kommunikationsstärke und Verhandlungsgeschick sind für Sie genauso charakteristisch wie eine hohe Eigenmotivation und selbstständiges Arbeiten.

Sprechen Sie bei weiteren Fragen gerne Frau Katrin Prill, Personalreferentin, unter Tel. 0511/5352-108 an.

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.



OTTO VON GUERICKE
UNIVERSITÄT
MAGDEBURG

Wissenschaftliche Mitarbeiterin / Wissenschaftlicher Mitarbeiter

im SAP® Center for Very Large Business Applications (CVLBA) Magdeburg, Fakultät für Informatik, Institut für Technische und Betriebliche Informationssysteme. Das CVLBA ist ein Teil des Magdeburg Research and Competence Cluster VLBA – einem Forschungsverbund der u. a. den Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik sowie das weltgrößte SAP® Hochschulkompetenzzentrum umfasst.

Forschungsschwerpunkte:

- Cloud Planning and Simulation
- Cloud Operations Management
- Integrierte Anwendungssysteme für die IT-Service-Industrie

Voraussetzungen:

- Eine überdurchschnittlich gut abgeschlossene wissenschaftliche Hochschulausbildung (Diplom, Master) in Informatik, Wirtschaftsinformatik oder angrenzenden Fächern, z. B. Mathematik oder Wirtschaftsmathematik,
- eine hohe soziale Kompetenz, Kommunikationsstärke, Teamfähigkeit sowie die Bereitschaft und das Interesse zur aktiven, interdisziplinären Zusammenarbeit und wissenschaftlicher Lehre,
- fließende Deutsch- und Englischkenntnisse in Wort und Schrift
- Erfahrungen im Bereichen ERP sind von Vorteil

Die Arbeitszeit beträgt 40 Stunden/Woche. Die Stelle ist zunächst auf zwei Jahre befristet mit der Option auf Verlängerung. Die Eingruppierung erfolgt in die Entgeltgruppe 13 TV-L. Es sind 3 Stellen zu besetzen. Weitere Details zu den einzelnen Stellen und zur Bewerbung finden Sie unter:

www.vlba-lab.de/35_2012.pdf

www.vlba-lab.de/36_2012.pdf

www.vlba-lab.de/37_2012.pdf

FUTURE > PRESENT

Wir laden Sie ein, ein Unternehmen kennenzulernen, das Ihnen mehr Chancen, Herausforderungen und Zufriedenheit bietet. Ein Unternehmen, das auf Teamwork und Zusammenarbeit setzt. Ein Unternehmen, das aktuelle Technologietrends mitgestaltet und 28 der 30 DAX-Unternehmen in Deutschland sowie Top-Unternehmen in Österreich und in der Schweiz hilft, ihr Geschäft neu zu erfinden. Unser Spektrum ist so breit gefächert, dass Sie sogar den Job wechseln können, ohne das Unternehmen zu wechseln.

Sprechen Sie mit uns und entdecken Sie Ihre Möglichkeiten.

accenture.de/mehr-erreichen

Wenn Sie mehr erreichen wollen. Accenture sucht IT-Spezialisten (m/w).

Entfalten Sie Ihr Können und Ihre Karriere im Team des weltweit führenden Partners für Transformationsprozesse. Kein anderes Unternehmen hat nachweislich so tiefe und breite Branchenexpertise wie wir. Wann immer Kunden businessrelevante Veränderungen in ihrem Unternehmen vornehmen wollen, sorgen wir dafür, dass es auch wirklich funktioniert. Mit innovativen, aber vor allem tragfähigen und zukunftstauglichen Technologien und Lösungen helfen wir unseren Kunden, nachhaltigen Geschäftserfolg zu erzielen.

Wer mit uns arbeitet, hat die Chance, mehr zu erleben als nur einen Bereich und mehr zu lernen als in anderen Unternehmen. Denn bei Accenture

arbeiten einige der kreativsten und zukunftsorientiertesten Menschen in interkulturellen Teams bereichsübergreifend zusammen. Wir sind immer auf der Suche nach IT-Spezialisten, die mit ihrem Können ein wichtiger Teil unseres Teams sein wollen, das zur erfolgreichen Business-Transformation der bedeutendsten Unternehmen in Deutschland, Österreich und der Schweiz beiträgt.

Werden Sie Teil unseres IT-Expertenteams. Bewerben Sie sich jetzt, um gemeinsam mehr zu erreichen.

BE GREATER THAN

consulting | technology | outsourcing

accenture
High performance. Delivered.

Referenz-Nr.: 09/2012

An der Hochschule Magdeburg-Stendal wird im Rahmen des Wettbewerbs „Karriere-wege“ der Hochschulinitiative Neue Bundesländer ein innovatives Web-Portal für Studierende und Absolventen entwickelt. Für die federführende Mitwirkung im Projekt suchen wir zum schnellstmöglichen Zeitpunkt eine/einen

Wissenschaftliche/-n Mitarbeiter/-in (Fachgebiet Informatik/Wirtschaftsinformatik/Medieninformatik)

Der/Die Stelleninhaber/-in soll eigenverantwortlich IT-Lösungen konzipieren, (weiter-)entwickeln und beforschen. Dabei gehören folgende **Tätigkeitsschwerpunkte** zur Aufgabe:

- Entwurf und Weiterentwicklung von Interaktionskonzepten, basierend auf verschiedenen Anwendungsszenarien für das neu zu entwickelnde Alumni- und Career-Portal der Hochschule
 - Auf- und Ausbau von Content Management Systemen mit Rollen- und Rechtemanagement
 - Auswahl und Integration einer E-Portfolio-Lösung
 - Entwicklung von Schnittstellen zum Campus-Management
 - Konzeption/Auswahl und Integration von geeigneten Data-Mining und Retrieval Methoden
 - Erarbeitung eines Datenschutzkonzeptes und einer Softwaredokumentation
 - Einführung und Begleitung einer Pilotinstallation an der Hochschule in Zusammenarbeit mit Studierenden, Mitarbeitern/-innen, Professoren/-innen sowie dem Alumni- und Carrerservice der Hochschule
 - Entwicklung von weiterführenden Konzepten mit forschungsbezogenen Fragestellungen
- Die Bewerberin bzw. der Bewerber sollte folgende **Anforderungen** erfüllen:
- Erfolgreich abgeschlossenes Hochschulstudium der Informatik bzw. verwandter Studiengänge mit Diplom- oder Masterabschluss;
 - Ausgewiesene Programmierkenntnisse;
 - Erfahrungen in der teamorientierten Entwicklung von Informationssystemen und Webservices;
 - Vertiefte Kenntnisse in **wenigstens zwei** der nachfolgend genannten Gebiete: # Web Content Management bzw. Content Engineering; # Adaptivität und Kontext; # Mobil integrierte Anwendungen; # Gestaltung/Interaktion von Webanwendungen (HCI); # Machine Learning/Retrieval; # Recommendation Engines; # Datenanalyse und Vorhersagemodelle

Die Stelle im Umfang von 40h/Woche ist nach dem Teilzeit- und Befristungsgesetz (TzBfG) auf zwei Jahre **befristet**, die Eingruppierung erfolgt nach **Entgeltgruppe E 13 TV-L**. Die **Weiterqualifizierung bzw. Promotion** wird im Rahmen der Stelle ausdrücklich unterstützt! Dazu hat die Hochschule Magdeburg-Stendal eine Kooperationsvereinbarung mit der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg abgeschlossen. Für die Folgefinanzierung über die Dauer der Projektförderung hinaus stehen verschiedene Optionen (z. B. Promotionsstipendien) zur Verfügung, die jedoch zum jetzigen Zeitpunkt nicht garantiert werden können.

Wir freuen uns besonders über die Bewerbung von qualifizierten Frauen! Die Hochschule Magdeburg-Stendal ist als familiengerechte Hochschule zertifiziert und unterstützt die Vereinbarkeit von Familie und wissenschaftlicher Tätigkeit in vielfältiger Weise. Bei gleicher fachlicher Eignung und Leistung haben Schwerbehinderte Vorrang vor gesetzlich nicht **befähigten** Bewerberinnen/Bewerbern.

Über fachliche und organisatorische Fragen zum Arbeitsgebiet gibt Prof. Dr. Michael Herzog gern Auskunft per E-Mail: michael.herzog@hs-magdeburg.de. Bewerbungen richten Sie bitte unter Angabe der Referenznummer bis zum **09.04.2012** an:

Hochschule Magdeburg Stendal
Personaldezernat
Postfach 3655
39011 Magdeburg

Bewerbungskosten werden nicht erstattet. Die Bewerbungsunterlagen werden nur zurückgesandt, wenn ein ausreichend frankierter Rückumschlag beigelegt ist. Ansonsten werden die Unterlagen von nicht berücksichtigten Bewerber/-innen nach Ablauf des 30.06.2012 vernichtet.



university of applied sciences

Heise Zeitschriften Verlag

Der Heise Zeitschriften Verlag steht für hochwertigen und unabhängigen Journalismus. Wir verlegen mit c't und iX zwei erfolgreiche Computertitel, das zukunftsweisende Technologiemaßnahmen 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. Mit Konferenzen, Seminaren und Workshops spricht Heise Events ein gehobenes IT-Fachpublikum an.

Für unseren Online-Shop www.heise-shop.de suchen wir zum nächstmöglichen Termin einen

Junior Shop Manager (m/w)

Ihre Aufgaben

- Sicherstellen der Qualität der Produktpräsentation
- Proaktive Entwicklung neuer Online Marketing Konzepte
- Online-Stellen von Produkten, Teasern und Zuordnung von Angeboten im Content-Management-System bzw. Shop-Management-System
- Konzeptionieren und kontinuierliches Weiterentwickeln der verschiedenen Online Marketing Kampagnen
- Steuern der Dienstleister (Fulfillment, Webagentur, Performance Agentur)
- Regelmäßiges Benchmarking von Shop, Newsletter und Internetaktivitäten der Konkurrenz
- Verantwortung der Performance-Analyse und Ableiten von Handlungsmaßnahmen, die im Content Management- bzw. Shop-Management-System umgesetzt werden
- Optimieren der Darstellung des Portfolios
- Entwickeln von Onsite-Kampagnen, Aktionen, Styling-Vorschlägen und Teasingkonzepten für einen optimalen Abverkauf
- Durchführen und Auswerten von A/B-Tests zur Erhöhung der Gesamt-Conversion

Ihr Profil

- Abgeschlossenes Studium der Wirtschafts-, Medien- oder Kommunikationswissenschaften oder vergleichbare Ausbildung
- Hohe Affinität zum Medium Internet
- Gutes IT-Verständnis sowie Erfahrung im Umgang mit Content- bzw. Shop-Management-Systemen sind wünschenswert
- Idealerweise Kenntnisse in Excel oder in einem Reporting-Tool
- Strukturierte, ergebnisorientierte und selbständige Arbeitsweise sowie ein hohes Maß an Eigeninitiative

Sprechen Sie bei Fragen gerne Herrn André Lux, Leiter Vertrieb & Marketing, unter Telefon 0511-5352-299 an.

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.



Heise Zeitschriften Verlag



Der Heise Zeitschriften Verlag steht für hochwertigen und unabhängigen Journalismus. Wir verlegen mit c't und iX zwei erfolgreiche Computertitel, das zukunftsweisende Technologiemaßnahmen 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 jeweils einen

Redakteur (m/w) und Volontär (m/w) IT-Security

mit ausgeprägten Kenntnissen im Bereich Computer- und insbesondere Windows-Sicherheit.

An Computern reizt Sie vor allem deren (Un-)Sicherheit. Sie wissen, wie ein Netzwerk funktioniert und mit welchen Tools man einen Windows-Rechner vor Schädlingen schützt. Sie beschäftigen sich in Ihrer Freizeit lieber mit Wireshark als mit Solitär. Und es reizt Sie, Ihre Erkenntnisse mit einer breiten Leserschaft zu teilen.

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 und Ihrer Gehaltsvorstellungen. 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

Der Heise Zeitschriften Verlag steht für hochwertigen und unabhängigen Journalismus. Wir verlegen mit c't und iX zwei erfolgreiche Computertitel, das zukunftsweisende Technologiemaßnahmen 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. Mit Konferenzen, Seminaren und Workshops spricht Heise Events ein gehobenes IT-Fachpublikum an.

Zur Verstärkung unseres Web-Entwicklungs-Teams suchen wir zum nächstmöglichen Termin einen

Web-Programmierer (m/w)

Wir bieten Ihnen die Mitarbeit in einem hochqualifizierten multidisziplinären Team, das auf Erfahrungsaustausch und Kommunikation setzt (Konzeption, Design, Template-Erstellung, Customizing, Programmierung). Der Einsatz und die Akzeptanz moderner Programmierertechniken sind für uns selbstverständlich.

Als Teil unseres soliden familiengeführten Unternehmens arbeiten Sie in einem eigenständigen Team, in dem Sie sich durch die fachliche Unterstützung Ihrer Kolleginnen und Kollegen laufend weiterentwickeln können. Dabei bearbeiten Sie Ihre Aufgaben selbstständig und mit großem Entscheidungsspielraum.

Wir bieten Ihnen langfristige Perspektiven in einer unbefristeten Festanstellung.

Ihre Aufgaben

Sie erweitern und betreuen im Team unser Dokumenten-Management-System für die digitale Distribution unserer Magazine. Sie entwickeln und pflegen dafür web-gestützte Workflows, Web-Services und Backend-User-Interfaces.

Ihr Profil

- Abgeschlossene Ausbildung zum Fachinformatiker, Studium der Informatik oder vergleichbare Ausbildung.
- Kenntnisse in einer der gängigen Script-Sprachen (Perl, PHP oder ähnliches). Falls Sie keine Erfahrungen mit Perl haben, erwarten wir die Bereitschaft, sich intensiv in diese Sprache einzuarbeiten.
- Idealerweise sind Sie mit Web-Konzepten und -Frameworks vertraut, beispielsweise CGI::Application (Perl), Django (Python) oder Ruby on Rails.
- Kenntnisse im Umgang mit objektorientierten Mappern wie DBIx::Class sowie mit RESTful-Web-Services sind hilfreich.
- Affinität zu mobilen Anwendungen und Apps sowie keine Scheu vor dem Umgang mit Linux runden Ihr Profil ab.

Sprechen Sie bei weiteren Fragen gerne Herrn Michael Wilde, Leiter der Web-Entwicklung, unter Tel. 0511/5352-341 an.

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.



**Bundesamt
für Sicherheit in der
Informationstechnik**

**IT - Sicherheit
mitgestalten!**

Stellenangebote des BSI

IT-Sicherheit mitgestalten!

Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) ist der zentrale IT-Sicherheitsdienstleister der Bundesregierung. In dieser Funktion gestaltet das BSI die IT-Sicherheit in der Bundesverwaltung operativ mit. Als neutrale und unabhängige Stelle befassen wir uns mit allen Fragen zur IT-Sicherheit in der Informationsgesellschaft. Insbesondere die Sensibilisierung und Aufklärung von Bürgern, die Kooperation mit der Wirtschaft und Wissenschaft bilden hierbei Arbeitsschwerpunkte. Ziel unserer Arbeit ist der sichere Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnik in unserer Gesellschaft.

Wir suchen in verschiedenen Fachabteilungen des BSI:

Dipl.-Physiker (m/w)
Dipl.-Mathematiker (m/w)
Dipl.-(Wirtschafts-)Informatiker (m/w)
**Dipl.-Ing. Elektrotechnik /
Nachrichtentechnik (m/w)**

**mit einem abgeschlossenen Studium an einer Universität,
gleichgestellten Hochschule oder Fachhochschule
für eine unbefristete Anstellung.**

Das BSI bietet einen Arbeitsplatz mit interessanten und technisch innovativen Arbeitsgebieten. Wir verfügen über gute Entwicklungsperspektiven und eine gezielte Förderung durch Weiterbildungsmaßnahmen. Chancengleichheit ist Bestandteil unserer Personalpolitik. Wir berücksichtigen eine ausgewogene Work-Life-Balance mit flexiblen Arbeitszeiten. Neben der Bezahlung nach TVöD bzw. BBesO wird eine gesonderte Zulage gezahlt. Im Einzelfall besteht die Möglichkeit der Verbeamtung.

**Haben wir Ihr Interesse geweckt?
Dann freuen wir uns über Ihre Bewerbung!**

Die Profile der o.a. aktuell zu besetzenden Positionen und weitere Informationen über uns finden Sie auf unserer Homepage www.bsi.bund.de.



Springer

science+business media

springer.com

Herausforderung

Mit Wissen sind Sie besser dran.

Springer Science+Business Media gehört mit rund 6.000 Mitarbeitern in 63 in fast 30 Ländern operierenden Verlagen zu den international renommiertesten Verlagsgruppen für Wissenschafts- und Fachliteratur.

Wir suchen für die Springer Science+Business Media Deutschland GmbH einen

SAP ABAP-Entwickler (w/m)

Ihre Aufgaben:

Als Mitglied des firmeninternen SAP-Competence-Centers sind Sie mitverantwortlich für die Betreuung, Konzeption und Weiterentwicklung der SAP-Anwendungen, insbesondere im Finance- und Controlling-Umfeld. Sie arbeiten in einem starken Team von fachlichen und technischen Spezialistinnen und Spezialisten im Competence-Center und fungieren als Ansprechpartner/in und Koordinator/in für die Fachbereiche. Hierbei setzen Sie die jeweils gestellten Anforderungen direkt in SAP um bzw. koordinieren die Umsetzung als integralen Bestandteil mit den anderen produktiv laufenden Anwendungen. Zudem werden Sie im Rahmen Ihrer Tätigkeit an nationalen und internationalen Projekten mitarbeiten.

Unsere Anforderungen:

Nach Ihrem erfolgreich abgeschlossenen Studium (Uni/FH) der (Wirtschafts-) Informatik, Wirtschaftsmathematik oder einer vergleichbaren Fachrichtung haben Sie bereits einige Jahre einschlägige Erfahrungen in der Entwicklung und Administration von SAP gesammelt, idealerweise in den Modulen FI, CO sowie SD und MM. Darüber hinaus bringen Sie folgende Qualifikationen mit:

- ausgezeichnete Programmierkenntnisse in ABAP/4 und ABAP Objects inklusive BADI, SAP Script, Smart Forms und User Exits/Enhancements
- sicheren Umgang mit ABAP-Workbench
- idealerweise Know-how in den Standardprozessen von SAP FI und/oder CO sowie in deren Einführung und Adaption

- fundierte Erfahrungen in der Realisierung von Schnittstellen zwischen SAP und externen Systemen, insbesondere BAPI, RFC etc.
- sehr gutes Englisch in Wort und Schrift
- Routine in MS-Office-Anwendungen

Persönlich zeichnen Sie sich durch eine methodische und lösungsorientierte Vorgehensweise bei der Erstellung und Überprüfung technischer Spezifikationen aus. Sie sind kommunikationsstark, stressresistent und selbstständiges Arbeiten im Team gewohnt.

Wenn Sie eine spannende Herausforderung in einem internationalen Team in einer global agierenden Fachverlagsgruppe suchen, freuen wir uns auf Ihre Bewerbung unter Angabe Ihrer Gehaltsvorstellung und Ihres frühestmöglichen Eintrittstermins unter **Bewerbung.Berlin@springer.com**.

Sollte Ihnen das nicht möglich sein, können Sie uns Ihre aussagekräftigen Bewerbungsunterlagen auch per Post zukommen lassen.

**Springer Science+Business Media Deutschland GmbH
Personalabteilung • Frau Carolin Schulte
Heidelberger Platz 3 • 14197 Berlin**

Heise Zeitschriften Verlag

Open Source

Der Heise Zeitschriften Verlag steht für hochwertigen und unabhängigen Journalismus. Wir verlegen mit c't und iX zwei erfolgreiche Computertitel, das zukunftsweisende Technologiemaßazin 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. Mit Konferenzen, Seminaren und Workshops spricht Heise Events ein gehobenes IT-Fachpublikum an.

Wir suchen zum nächstmöglichen Zeitpunkt einen

Redakteur (m/w) oder Volontär (m/w) Linux und Open Source

Ihre Aufgaben

Sie schreiben und redigieren Artikel für c't und heise open, das Open-Source-Portal auf heise online. Sie beobachten das Geschehen am Markt und in der Open-Source-Community und entwickeln eigene Themenideen, die Sie selbst oder in Zusammenarbeit mit kompetenten Autoren umsetzen. Sie verfolgen interessante technische Entwicklungen und recherchieren Zusammenhänge. Offene Fragen klären Sie, indem Sie selbst testen oder – wenn nötig – auch mal in den Quellcode schauen.

Ihre Erkenntnisse stellen Sie in verständlichen und interessanten Texten dar.

Ihr Profil

Sie kennen sich mit Linux und Open-Source-Software aus, haben schon einmal in eine httpd.conf hineingesehen und schrecken auch vor einem Bash- oder Python-Skript nicht zurück; idealerweise können Sie selbst programmieren. Sie sind mit dem Einsatz von Linux auf Desktops und Servern vertraut und haben bereits einen Blick auf Android geworfen. Sie kennen gängige Open-Source-Software von Firefox bis Samba, von X.org bis Hadoop. In neue Themen arbeiten Sie sich schnell ein. Sie sind stets auf dem Laufenden und werfen auch mal einen Blick über den Tellerrand. Sie schreiben gut und gerne und haben Spaß daran, Ihr Know-how zu vermitteln.

Als Redakteur (m/w) haben Sie bereits Artikel über technische oder IT-Themen geschrieben; bei einer Bewerbung als Volontär (m/w) lernen Sie das journalistische Handwerk bei uns.

Sprechen Sie bei Fragen gerne Dr. Oliver Diedrich, Chefredakteur heise open, telefonisch unter 0511/5352-616, an.

Haben wir Ihr Interesse geweckt? Dann senden Sie uns bitte Ihre aussagekräftigen Bewerbungsunterlagen unter Angabe Ihrer Gehaltsvorstellung und des frühesten Eintrittstermins inklusive Arbeitsproben. 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 Adressbuch Verlag

Der Heise Adressbuch Verlag in Erfurt ist ein Unternehmen der Heise Medien Gruppe. Seit mehr als 60 Jahren erscheinen hier Adressbücher sowie andere Verzeichnismedien. Adressbücher geben seit über 300 Jahren Auskunft zur Stadt, zu Wirtschaft und Gewerbe, Behörden und Einwohnern, zu Kultur und Freizeit. Das Adressbuch heute ist ein universelles Nachschlagewerk. Alle gewerblichen Informationen sind auch online unter www.informiert.de abrufbar.

Wir suchen zum nächstmöglichen Zeitpunkt einen

Medienberater (m/w) im Außendienst

auf selbstständiger Basis als freier Handelsvertreter (m/w) im Raum Thüringen und Sachsen, mit Begeisterung für Print- und Internetmedien.

Ihr Profil

- Sie kennen sich in der Kundenbetreuung und Neukundenakquise aus
- Sie haben erste Erfahrung in der Medienbranche (Print- und Online) gesammelt
- Sie haben Spaß an neuen Aufgaben und Herausforderungen
- Sie können positiv auf Menschen zu gehen und durch Ihre freundliche, bestimmende Art überzeugen
- Sie haben eine abgeschlossene Berufsausbildung
- Sie besitzen eine unternehmerische Denke, stellen sich auf unterschiedliche Kundengruppen zielorientiert ein und handeln kaufmännisch

Ihre Aufgaben

- Medienverkauf (Print- und Online) in unseren Adressbüchern im Raum Sachsen und Thüringen.
- Einsatzgebiet in Ihrer Region (Home Office)
- Attraktive leistungsorientierte Verdienstmöglichkeit auf Provisionsbasis
- Professionelle Einarbeitung und Betreuung

Sprechen Sie bei Fragen gerne Frau Katrin Schwarz, Verlagsleiterin, unter der Telefonnummer 0361-598 98 12 an.

Haben wir Ihr Interesse geweckt, in diesem vielseitigen Aufgabenbereich mitzuarbeiten? Dann senden Sie uns bitte Ihre aussagekräftigen 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.

Heise Zeitschriften Verlag

Der Heise Zeitschriften Verlag steht für hochwertigen und unabhängigen Journalismus. Wir verlegen mit c't und iX zwei erfolgreiche Computertitel, das zukunftsweisende Technologiemaßazin 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. Mit Konferenzen, Seminaren und Workshops spricht Heise Events ein gehobenes IT-Fachpublikum an.

Für unseren Online-Shop www.heise-shop.de suchen wir zum nächstmöglichen Termin einen

Shop Manager (m/w)

Ihre Aufgaben

- Verantworten des Online Shops und des Content Management Systems
- Projektmanagement
- Kontrollieren der Prozessabläufe und des Budgets
- Steuern des Online Marketings und Planung von Verkaufsförderungsmaßnahmen
- Weiterentwicklung der Shop-Struktur (Design, Navigation & Usability)
- Sortimentsanalysen
- Wareneinkauf und -steuerung
- Shop Controlling sowie Analyse und Auswertung der KPIs
- Steuerung der Dienstleister (Fulfillment, Webagentur, Performance Agentur, Payment und Inkasso, Call Center etc.)
- Kundenservice 3rd Level
- Werbemittelplanung und Werbemittelergebnisrechnung

Ihr Profil

- Abgeschlossenes Studium der Wirtschafts-, Medien- oder Kommunikationswissenschaften oder vergleichbare Ausbildung
- Berufserfahrung in verschiedenen Bereichen des eCommerce und in der Online-Shop-Betreuung, idealerweise in der Medienbranche
- Tiefes Verständnis für die Zusammenhänge im Internet sowie technisches Interesse, Kenntnisse im Umgang mit Content- bzw. Shop-Management Systemen
- Erfahrung im Bereich SEM, SEO und AffiliateMarketing
- Konzeptionsstärke und analytische Arbeitsweise
- Gute Englisch- und PC-Kenntnisse

Sprechen Sie bei Fragen gerne Herrn André Lux, Leiter Vertrieb & Marketing, unter Telefon 0511-5352-299 an.

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
MITTWEIDA**
UNIVERSITY OF
APPLIED SCIENCES



An der Hochschule Mittweida, Fakultät Mathematik/Naturwissenschaften/Informatik ist zum **01. März 2013** die folgende Stelle einer/eines

Professorin/Professors

**Berufungsgebiet: Informatik / Computergrafik /
Bildverarbeitung / Algorithmen**
Besoldungsgruppe W2, Kennzahl: Mi MNI 098

zu besetzen.

Das Berufungsgebiet umfasst die Fach-/Lehrgebiete:

- Moderne Methoden der 3D-Computergrafik, Visualisierung und Animation;
- Methoden der Digitalen Bildverarbeitung;
- Algorithmen und Datenstrukturen sowie
- Grundlagen der Programmierung und Informatik.

Die fachlichen Inhalte sind in Vorlesungen, Seminaren und Praktika, vorzugsweise in allen informatikdominierten Studiengängen sowie bei dem Berufungsgebiet naheliegenden Fachgebieten auch als Dienstleistung für andere Fakultäten zu vermitteln. Dazu sind auf den genannten Gebieten fundierte theoretische Kenntnisse und umfangreiche praktische Erfahrungen erforderlich.

Zu den Aufgaben der Professur gehören zudem die Betreuung von Praxisprojekten und Abschlussarbeiten in den informatikdominierten Bachelor- und Masterstudiengängen, eine interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Kolleginnen und Kollegen angrenzender Fachgebiete wie der Medientechnik und der Biotechnologie/Bioinformatik, praxisorientierte Forschung und eine angemessene Beteiligung an der Selbstverwaltung der Hochschule. Weiterhin wird die Bereitschaft erwartet, ausgewählte Lehrveranstaltungen auch in englischer Sprache zu halten.

Erwünscht sind Bewerbungen von Persönlichkeiten, die solide wissenschaftliche Leistungen und eine mindestens fünfjährige berufliche Praxis, von der mindestens 3 Jahre außerhalb des Hochschulbereiches ausgeübt wurden sowie Erfahrungen in der Akquisition und Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben nachweisen können und sich für eine moderne und praxisorientierte Ausbildung von Studierenden auf den o. g. Gebieten engagieren wollen.

Die Bewerberinnen/Bewerber müssen die Berufungsvoraussetzungen gem. § 58 des Sächsischen Hochschulgesetzes (SächsHSG) erfüllen.

Die Hochschule strebt einen hohen Anteil von Frauen in Lehre und Forschung an. Qualifizierte Wissenschaftlerinnen sind deshalb ausdrücklich zur Bewerbung aufgefordert. Bei gleicher Eignung werden Schwerbehinderte bevorzugt berücksichtigt.

Bewerbungen sind mit aussagekräftigen Unterlagen (tabellarischer Lebenslauf, Darstellung des wissenschaftlichen und beruflichen Entwicklungsweges, Listen der Veröffentlichungen, Lehrveranstaltungen und Vorträge sowie beglaubigten Kopien der Urkunden und Zeugnisse über alle erreichten akademischen Grade) schriftlich bis zum **30.04.2012** unter Angabe der Kennzahl zu richten an:

Hochschule Mittweida
University of Applied Sciences
Dezernat Personalwesen
Postfach 14 57, 09644 Mittweida



**Max-Planck-Institut
für Astronomie**



Das Max-Planck-Institut für Astronomie (MPIA) ist mit rund 280 Mitarbeitern eines der weltweit führenden astrophysikalischen Forschungsinstitute. Die EDV-Abteilung des MPIA betreut im Bereich Hard- und Software die gesamte Rechnerumgebung (Netzwerk, Server, PCs und X-Terminals) des Instituts unter den Betriebssystemen Linux, Windows und MAC OS. Für die benutzernahe Betreuung einer Vielzahl von Systemen und Programmen suchen wir zum nächstmöglichen Zeitpunkt eine/n

Systemadministrator/in (Kennziffer 12-02)

Ihr Aufgabenbereich:

- Administration und Wartung der Hard- und Software unserer Rechnersysteme
- Installation neuer Systeme unter MAC OS und Einbinden derselben in unser Netzwerk
- Installation von Anwenderprogrammen, sowie Unterstützung und Beratung bei Problemen vorrangig im MAC-Umfeld
- Netzwerkkonfiguration, -administration und -wartung
- Betreuung des MAC OS Backup-Systems
- Erstellen von Dokumentationen in deutscher und englischer Sprache

Ihr Profil:

- Erfolgreich abgeschlossenes Hochschul- bzw. Fachhochschulstudium der Informatik oder vergleichbare Ausbildung
- Sehr gute MAC OS/Windows-Kenntnisse mit mehrjähriger Praxis
- Fundierte Netzwerkkennnisse (TCP/IP, Routing, DNS)
- Solide Kenntnisse in Rechnerhardware
- Kommunikationssichere Englischkenntnisse
- Bereitschaft zur Teamarbeit

Wir bieten:

- Einen abwechslungsreichen Aufgabenbereich in einem internationalen wissenschaftlichen Arbeitsumfeld
- Ein hohes Maß an Selbstständigkeit
- Eine Vergütung entsprechend der Qualifikation und Erfahrung nach dem Tarifvertrag für den öffentlichen Dienst (TVöD). Sozialleistungen werden wie im Öffentlichen Dienst gewährt.

Die Max-Planck-Gesellschaft ist bemüht, mehr schwerbehinderte Menschen zu beschäftigen. Bewerbungen Schwerbehinderter sind ausdrücklich erwünscht. Darüber hinaus will die Max-Planck-Gesellschaft den Anteil von Frauen in den Bereichen erhöhen, in denen sie unterrepräsentiert sind. Entsprechend qualifizierte Frauen werden deshalb ausdrücklich aufgefordert sich zu bewerben. Das MPIA unterstützt seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bei der Suche nach geeigneten Kinder-Betreuungseinrichtungen. Mehr Informationen über das MPIA finden Sie auf unserer Home-Page: <http://www.mpia.de>.

Schriftliche Bewerbungen schicken Sie bitte vorzugsweise elektronisch in einer Pdf-Datei unter Angabe der **Kennziffer 12-02** bis spätestens **10.04.2012** an jobs12-02@mpia.de oder auf dem Postweg an

**Max-Planck-Institut
für Astronomie
Personalabteilung
(Kennziffer 12-02)
Königstuhl 17
69117 Heidelberg**



Auskünfte erhalten Sie von Herrn Marco Piroth (zu gabenspezifischen Fragen), Tel.: +49.6221.528 248, piroth@mpia.de, von Frau Ingrid Apfel (für den Bereich Personal), Tel.: +49.6221.528 283, apfel@mpia.de.

Lesen was klingt und hören was lohnt:



Selbst Musik aufnehmen, bearbeiten, wiedergeben – das neue c't Audio digital begeistert Musikliebhaber und kritische Audioenthusiasten mit interessanten Neuheiten und praktischen Hilfen:

- neutrale c't-Tests zum Kauf der optimalen Hard- und Software
- Anleitung für semi-professionelle Musikproduktionen im Heimstudio
- Wiedergabe in faszinierender HD-Qualität.

Die nötige Software-Ausstattung liefert die Heft-DVD: u.a. eine Digital Audio Workstation, kommerzielle Plugins, ein Notensatzprogramm und einen Video-Lernkurs zu Wavelab 7.

Ordern Sie Ihr Sonderheft jetzt portofrei nach Hause.



MIT PORTOFREIER LIEFERUNG:

Bestellen Sie Ihr Heft inklusive DVD online zum Kioskpreis von EUR 8,90 (Inland; versandkostenfrei, auch für Leser in Österreich und der Schweiz): www.heise-shop.de/ct-audio

 **heise-shop**
Jeden Tag eine Entdeckung.

Inserentenverzeichnis*

1&1 Internet AG, Montabaur	135
1&1 Telecom GmbH, Montabaur	15
1blu AG, Berlin	101
ABECO, Straelen	209
ALTERNATE, Linden	53, 205, 210-213
Avnet Technology Solution GmbH, Nettetal	27
Concept International GmbH, München	43
Dell GmbH, Frankfurt	127
Dell Services, GB-Uxbridge	35
dpunkt.verlag GmbH, Heidelberg	224
Draytek GmbH, Mannheim	165
Fernschule Weber, Großenkneten	209
goneo Internet GmbH, Minden	107
Grey Computer Cologne GmbH, Wesseling	207
Hetzner Online AG, Gunzenhausen	2
Hewlett Packard GmbH, Böblingen	87
HOB GmbH & Co. KG, Cadolzburg	119
Host Europe GmbH, Köln	16
IBM Deutschland GmbH, Ehningen	13, 161
ico innovative Computer GmbH, Diez	89, 91, 93
IDS Imaging Development GmbH, Obersulm	167
Kontron AG, Eching	25
Lancom Systems, Würselen	97
Microsoft Deutschland GmbH, Unterschleißheim	31
Mittwald CM Service, Espelkamp	123
Ontario Investment Service, CA - Toronto	73
outbox, Hürth	151
OVH GmbH, Saarbrücken	48, 49
Platinion GmbH, Köln	228
QNAP Systems inc., ROC-Taiwan	37
QualityHosting AG, Gelnhausen	45, 181
SERVER4YOU, Hürth	8, 9, 64, 65, 182, 183
serverloft, Hürth	114, 155
sipgate GmbH, Düsseldorf	55
Snom Technology AG, Berlin	21
Sphinx Computer, Laudenbach	166

Taiwan External Trade, ROC-Taipei, Taiwan	131
TDT GmbH, Essenbach	109
The Boston Consulting Group GmbH, Berlin	59
Thomas Krenn.com, Freyung	39, 111, 169
VeriSign, USA - Mountain View, California	11
Vision Systems GmbH, Norderstedt	51
VMware Global Inc., Unterschleißheim	23
WIBU-SYSTEMS AG, Karlsruhe	47
Wilhelm Büchner Hochschule, Pfungstadt	227
WORTMANN AG, Hüllhorst	4, 5

Seminare

Björn Brose network solutions, Kiel	216
---	-----

Stellenanzeigen

Accenture GmbH, Kronberg	219
Bundesverwaltungsamt, Köln	221
Heise Medien Gruppe, Hannover	218, 220, 221, 222
Hochschule Magdeburg-Stendal, Magdeburg	220
Hochschule Mittweida, Mittweida	223
Max-Planck-Institut, Heidelberg	223
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Magdeburg	218
Platinion GmbH, Köln	217
Reederei Nord, Hamburg	218
Springer Science+Business, Berlin	221

Reseller Guide

Maxpoint Handelsges. mbH, Ahrensburg	203
RaidSonic Technology GmbH, Ahrensburg	204

Diese Ausgabe enthält Teilbeilagen der Firmen Euronics Deutschland, Ditzingen; SoftEd Systems, Dresden und Software & Support Media GmbH, Frankfurt.

Wir bitten um freundliche Beachtung.

* Die hier abgedruckten Seitenzahlen sind nicht verbindlich. Redaktionelle Gründe können Änderungen erforderlich machen.

In der nächsten **ct**

Heft 9/2012 erscheint am

10. April 2012

www.ct.de

Ihre Fotos auf allen Geräten

Zehntausende Fotos wollen nicht nur verwahrt und verwaltet, sondern sollen auch herumgezeigt und bewundert werden. Smartphone und Tablet bieten sich da als überall verfügbare Bilderrahmen an. c't klopft Bildverwaltungsprogramme und die großen Cloud-Dienste auf ihre Eignung dafür ab.



heise online Ständiger Service auf [heise online](http://heise.de) – 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.

c't-Schlagseite: Auch den Cartoon gibt es online – www.ct.de/schlagseite



Auf Heft-DVD: Virenabwehr Desinfec't

Verdacht auf Viren-Infektion? Dann hilft nur eins: Man startet ein garantiert sauberes Betriebssystem und inspiziert das verdächtige Windows-System von außen. Desinfec't 2012 hat gleich mehrere Virens Scanner an Bord und hilft im Fall der Fälle auch bei der Reinigung.

PC-Überblick

Ein neuer Desktop-PC muss her? Wir zeigen, welche Ausstattung und Performance in verschiedenen Preisklassen ab 400 Euro üblich ist. Dabei vergleichen wir auch die Einkaufsmöglichkeiten: Was leistet der Fachhandel und was dürfen Sie von Elektro-Discounter und Versandhändler erwarten?

Schnelle Powerline-Adapter

Das Internet soll ins Kinderzimmer. Per WLAN klappt aber nicht und ein Ethernetkabel können oder wollen Sie nicht legen. Dann bieten sich Powerline-Adapter an, mit denen die vorhandene Stromleitung zum Datenpfad wird. c't untersucht Geräte der aktuellen 500-MBit/s-Klasse.

Steuererklärung am PC

Programme für die Steuererklärung stecken voller legaler Spartricks. Sie sorgen dafür, dass man bei der lästigen Ausfüllerei nichts übersieht, und checken später sogar den Bescheid vom Finanzamt. Auch die praktischen Steuer-Webdienste haben dazugelernt.



Das bringen



iTunes Match: 25 000 Lieder in der Cloud – so funktioniert

WLAN-Tuning: Endlich hohe Datenraten für Mac und iPhone, überall im Haus

Mac OS X 10.8: Das bringt Mountain Lion

Heft 5/2012 jetzt am Kiosk



Freistellen in Photoshop: Umfassende Anleitung auch für haarige Motive

Endlich echte Farben: Farbmanagement von der Aufnahme bis zum Ausdruck

Mehr Dynamik mit HDR: Ganz normale Fotos verbessern

Heft 2/2012 jetzt am Kiosk

TELEPOLIS

MAGAZIN DER NETZKULTUR



Michael Schulze von Glaßer: Vom Videospiel zum Schießsimulator

Rudolf Maresch: Mensch-Boliden, Boliden-Menschen. Was vom Menschen in der uns bekannten Gestalt bleiben wird

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten

Bachelor & Master

Studium neben dem Beruf – von zu Hause aus

Verbessern Sie ab sofort Ihre Karriereaussichten.
Studieren Sie an der Wilhelm Büchner Hochschule – der größten privaten Hochschule für Technik in Deutschland.

**4 Wochen
kostenlos testen!**

Bachelor

- Informatik
- Angewandte Informatik
- Technische Informatik
- Informations- und Wissensmanagement
- Digitale Medien
- Mechatronik
- Maschinenbau
- Elektro- und Informationstechnik
- Wirtschaftsingenieurwesen Logistik
- Wirtschaftsingenieurwesen Produktion
- Wirtschaftsingenieurwesen Energietechnik
- Wirtschaftsingenieurwesen Informationstechnik
- Technische Betriebswirtschaft
- Energiewirtschaft und -management

Neu !

Neu !

Master

- Wirtschaftsingenieurwesen
- Wirtschaftsinformatik
- Medieninformatik
- Mechatronik in Produktion und Fertigung
- Innovations- und Technologiemanagement
- Engineering Management

Neu !

Neu !

Akademische Weiterbildung

- General Management
- Professional Software Engineering
- Advanced Business Information Systems
- Advanced Computer Science in Media
- Engineering Management
- Leit- und Sicherungstechnik

Überzeugende Vorteile:

- Staatlich anerkannt und akkreditiert
- Höchste Flexibilität
- Studieren auch ohne Abitur
- Studienbeginn jederzeit
- 4 Wochen kostenloses Teststudium
- Geprüfte Qualität
- Innovatives Studienkonzept mit dem Online-Campus StudyOnline
- Kostenloses Einführungsseminar
- Prüfungssicherheit und 11 Prüfungszentren

Studienhandbuch jetzt gratis anfordern:

Das Studienhandbuch informiert Sie ausführlich über alle Studiengänge und vieles Wissenswerte über Deutschlands größte private Hochschule für Technik.

Gratis!



GRATIS-Anforderungs-Karte

ausfüllen, ausschneiden und noch heute absenden.

JA, ich will mehr wissen! Senden Sie mir bitte kostenlos und unverbindlich mein persönliches Studienhandbuch.

Name, Vorname

Geburtsdatum

Straße, Nr.

PLZ, Ort

Telefon

E-Mail

MB192

Das Porto
zahlt die
Wilhelm Büchner
Hochschule für Sie

Deutsche Post 
ANTWORT

Wilhelm Büchner Hochschule
Ostendstraße 3
64319 Pfungstadt

**Fordern Sie jetzt
kostenlose Infos an!**

Tel.: 0800-924 10 00
gebührenfrei oder
+49 6157 806-404
info@wb-fernstudium.de
wb-fernstudium.de/ct



**Wilhelm Büchner
Hochschule**
Private Fernhochschule Darmstadt

Abt. MB192 · Ostendstraße 3
64319 Pfungstadt bei Darmstadt