

Mit Stellenmarkt

4 199148 403906 14



**magazin für
computer
technik**

www.ct.de

€ 3,90

Österreich € 4,10

Schweiz CHF 6,90 • Benelux € 5,20

Italien € 5,20 • Spanien € 5,20

14

18. 6. 2012

Microsofts Überall-System

Wo Windows 8 punktet

Praxistest auf Tablet, Notebook und Desktop

Release Preview ohne Risiko ausprobieren

Panorama-Apps für Android

4-Terabyte-Platten

SW-Laserdrucker

Galaxy Tab 2

Karten und Handys mit NFC

Bezahlen per Funk

Android-Backup

Online bewerben

Undervolting

Was H.265 bringt

Geotagging mit Latitude

Bordcomputer, Navigation, Internet, Musik

Mediacenter Auto

Fahren und bedienen ohne Unfallgefahr



ANZEIGE



Wahlkampf mit Stuxnet

Bei Satirikern ist es längst ein Running Gag: Der sicherste Weg, als US-Präsident wiedergewählt zu werden, ist ein Krieg. Andererseits sind echte Kriege teuer, sie kosten Menschenleben – unvermeidbar auch amerikanische – und sind seit Afghanistan und Irak bei der eigenen Bevölkerung auch nicht mehr so richtig populär.

Also hat sich Obamas Wahlkampfteam einen Ersatz einfallen lassen: virtualisierten Krieg – den Cyber-War. Der ist sauber, billig und für die eigenen Truppen völlig ungefährlich. Indem sie jetzt Obama zum starken Mann hinter Stuxnet stilisieren, kann der beweisen, dass er durchaus willens und in der Lage ist, Amerika offensiv in der ganzen Welt zu "verteidigen". Statt einen echten Krieg gegen den Iran zu führen, vernichten amerikanische Cyberkrieger unter Obamas Oberbefehl deren geplante Massenvernichtungswaffen schon im Vorfeld mit Cyberwaffen wie Stuxnet. Und die NSA schaltet fleißig Stellenanzeigen für ihr "Cyber Exploitation Corps".

Was die Wahlkämpfer dabei außer Acht gelassen haben, ist, dass die USA im sprichwörtlichen Glashaus sitzen. In keinem anderen Land sind so große Teile der kritischen Infrastruktur mit dem Internet verknüpft. Und es ist kein Geheimnis, dass es um deren Sicherheit schlecht bestellt ist. Wer mal ein wenig mit der auf die Schwachstellensuche in Steuerungssystemen spezialisierten Suchmaschine Shodan rumgespielt hat, den packt das kalte Grauen. Sogar dumme Würmer haben es bereits in die Steuerungssysteme von Kraftwerken geschafft. Letztes Jahr veröf-

fentlichte ein anonymer Hacker demonstrativ Screenshots der Steuerungssoftware eines texanischen Wasserwerks. Und die Antivirenhersteller singen ein Lied davon, um wie viel schwerer im Cyberspace die Rolle des Verteidigers ist – besonders wenn man es mit versierten Angreifern zu tun hat, die zielgerichtet die schwächste Stelle attackieren.

Nachdem Obama nun die Sabotage durch Computerschädlinge als legitimes Mittel etabliert hat, zwischenstaatliche Auseinandersetzungen auszufechten, werden sich andere Länder nicht lange bitten lassen. Ob es wohl wirklich Zufall ist, dass sich wenige Tage später die Bundeswehr mit einer "Anfangsbefähigung" für Attacken in "gegnerischen Netzen" brüstete? Nun ist Deutschland kein Feind und es mag sein, dass die USA von Ländern wie dem Iran in dieser Hinsicht nicht allzu viel zu befürchten haben. Aber zumindest gegenüber China und Russland haben die USA eine sehr empfindliche Flanke entblößt. Allein das Drohpotenzial und die damit möglichen Erpressungsszenarien mag man sich gar nicht ausmalen. Auch ganz ohne richtigen Cyberkrieg könnte dieses Wahlkampfmanöver die USA letztlich sehr teuer zu stehen kommen.

Jürgen Schmidt

Jürgen Schmidt

ANZEIGE

ANZEIGE

aktuell

Computex: Hardware-Trend Windows 8	18
Peripherie: Monitore, Beamer, TVs	24
Apple WWDC: Neue Macs, iOS 6, Mountain Lion	28
Spilemesse E3: Wii U und Next-Gen-Technik	32
Displays: Ultrahohe Auflösung, taktile Touch-Tasten	36
Prozessorgeflüster: Details zu Knights Corner	38
Hardware: AMD Trinity für FM2-Mainboards	39
Mobiles: Leichtes 14"-Notebook, Dual-SIM-Handys	40
Embedded: Sensoren für Windows 8, Ivy-Bridge-Module	41
Audio/Video: HDTV übers Web, FFmpeg, Maxdome	42
Windows: Server 2012, Windows 8 Upgrade	44
Apps: Office für Tablets, Android-Regeln schreiben	45
Internet: Facebook, Datenschutz, eBay, Firefox 13	46
Google: Microsoft lässt Heise-Meldung sperren	47
Technische Anwendungen: Simulation, Keramikdruck	48
Linux: Secure Boot, Linux-VMs bei Microsoft, Mini-PC	49
Robotik: Baukästen, Turtlebot 2, Wettbewerbsgewinner	50
Workshop zu gesellschaftlichen Auswirkungen	51
Anwendungen: Mind-Mapper, Malprogramm, Layouter	54
Forschung: Chirurgie, Kinder und 3D-Filme, Teleskop	55
Sicherheit: Update-Trojaner, Passwortklau, Virenschutz	56
Netze: IPv6-Start, Gigabit-WLAN-Geräte	57

Magazin

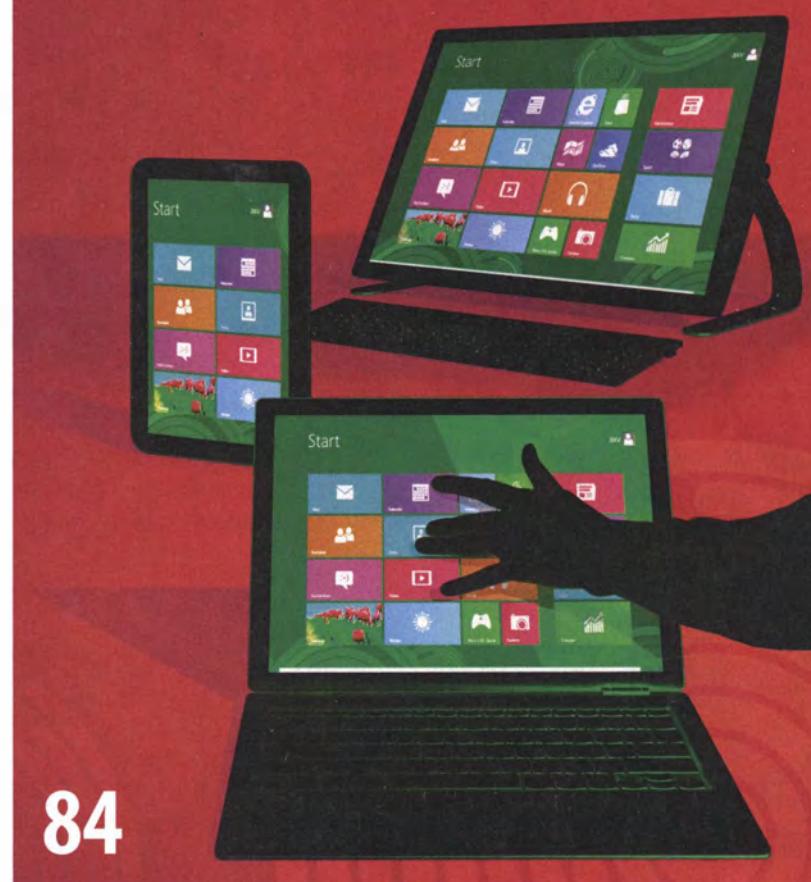
Vorsicht, Kunde: Das zerstörte 6500-Euro-Notebook	72
E-Government: Die IT der Bundesagentur für Arbeit	80
Autos: Bedienkonzepte für Infotainment	116
Car-PC selbst nachrüsten	124
Bezahlen per Funk: Near Field Communication	140
Recht: Elektronische Steuerdatenübermittlung	152
Bücher: Joomla, Schadsoftware, Netzpolitik	184
Story: Fehleinschätzung von Arno Endler	192

Internet

Urlaubsportale: Fragwürdige Bewertungen	76
Google: Multimilliardär durch Gratisdienste	134
Surf-Tipps: Lange lesen, Prepaid-Wiki, Webeditor	182

Software

Software-Instrumente: Klavier, Chor, Geigen	62
Synthesizer: Iris für kreatives Sounddesign	63
Android-Launcher: Neue Optik für alte Handys	63
Foto-Effekte: onOne Perfect Effects 3	63
Bildbearbeitung: Gimp 2.8	69
Windows 8: Release Preview im Praxistest	84
Vergleich mit iOS und Android	88
Metro für Tastatur und Maus	92
Hybrid-Geräte: Klicken, tippen, wischen	94



Wo Windows 8 punktet

Microsoft wagt den großen Spagat: Ein einziges Bedienkonzept soll gleichermaßen für Tablets, Notebooks mit Touch-Display und Desktop-PCs funktionieren. Die frisch veröffentlichte letzte Vorabversion von Windows 8 stellt sich dem Praxistest.

Release Preview im Praxistest	84
Vergleich mit iOS und Android	88
Metro für Tastatur und Maus	92
Hybrid-Geräte: Klicken, tippen, wischen	94
Vorabversion gefahrlos ausprobieren	98

Galaxy Tab 2	64	Online bewerben	147
Panorama-Apps für Android	100	Android-Backup	162
SW-Laserdrucker	106	Geotagging mit Latitude	164
4-Terabyte-Platten	112		

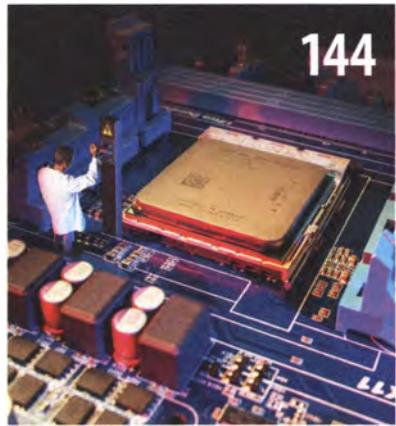
Bezahlen per Funk



Die Nahfunktechnik NFC öffnet Türen und kauft Fahrscheine im Vorbeigehen. In Kreditkarten und Smartphones soll sie vor allem das bargeldlose Bezahlen schneller und bequemer machen.

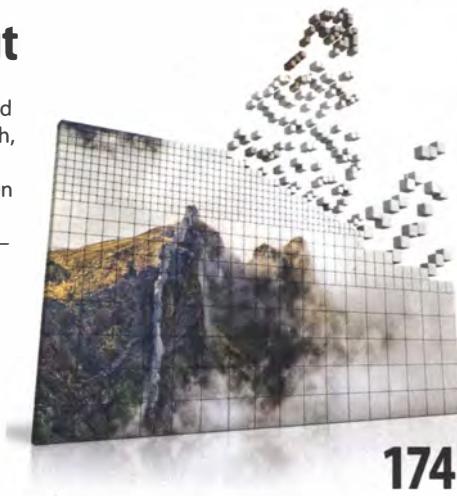
Undervolting

Lärmst Ihr Rechner unter Volllast? Vielleicht schluckt der Prozessor mehr Strom, als er müsste. Das lässt sich ändern, falls das Mainboard mitspielt, nämlich durch Absenken der Versorgungsspannung. Doch wie beim Übertakten braucht man dazu Geduld, Geschick und Glück.



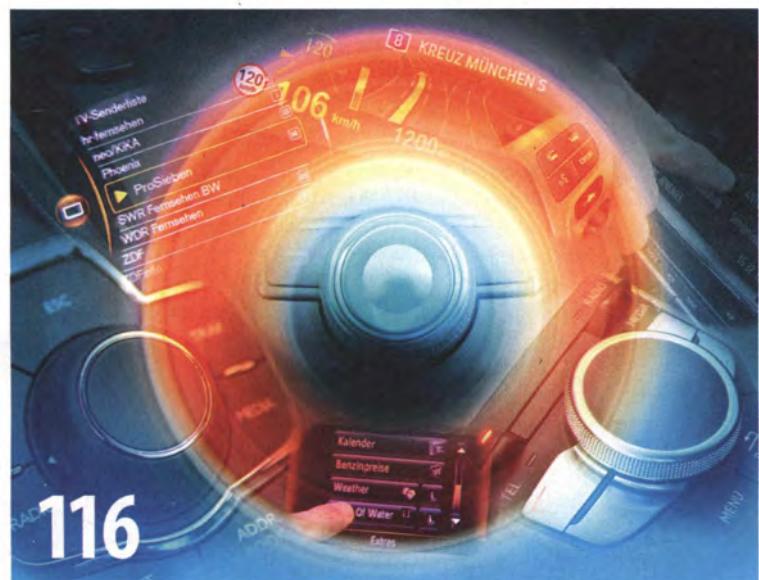
Was H.265 bringt

Der Videokompressionsstandard H.264 ist unglaublich erfolgreich, hat aber bald zehn Jahre auf dem Buckel. Die Codec-Experten forschen eifrig am Nachfolger „High Efficiency Video Coding“ – kurz HEVC oder H.265. Er soll die Datenrate bei gleicher Qualität noch einmal auf die Hälfte reduzieren.



Mediacenter Auto

Die ungeheure Funktionsfülle eines modernen Autos muss während der Fahrt bedienbar sein: Musikanlage, Navi, Telefon und neuerdings auch ein Computer mit Internet und Apps. Immer mehr Knöpfe sind keine Lösung. Etwas anderes muss her, damit eine unterwegs empfangene Mail nicht gleich zum Unfall führt.



Infotainment-Bedienkonzepte im Auto
Car-PC selbst nachrüsten

116
124

Panorama-Apps für Android-Geräte	100
Visitenkarten scannen mit dem Smartphone	128
Spiele: DiRT – Showdown, The Journey Down	186
Voodoo Chronicles – the First Sign	187
Ghost Recon Future Soldier, Resistance: Burning Skies	188
Gravity Rush, Autumn Dynasty	189
Kinder: Tennis mit Mario, Fußball-Rollenspiel	190

Hardware

Grafikkarten: GeForce GTX 680 mit drei Lüftern	58
Leise OC-Version der Radeon HD 7770	58
Sportuhr: Polar RCX3 GPS mit PC-Anbindung	59
DJ-Controller: Traktor Kontrol F1	60
Scanner für die Dokumentenerfassung	60
Dual-Band-Router: Cisco Linksys EA4500	60
Android-Tablets: Galaxy Tab 2 7.0 und 10.1	64
Smart-TV mit Spracheingabe, Zauberstab und 3D	66
Linux-Notebook: Ubuntu 12.04 vorinstalliert	68
Laserdrucker: Schnell, sparsam, doppelseitig	106
Festplatten bis 4 Terabyte	112
Storage: Daten schaufeln über FDR-InfiniBand	132
Undervolting: Spannung senken, Strom sparen	144

Know-how

Videokodierung: Der H.264-Nachfolger HEVC	174
---	-----

Praxis

Windows 8 gefahrlos ausprobieren	98
Online bewerben: So machen Sie eine gute Figur	147
Hotline: Tipps und Tricks	156
FAQ: Kinderschutz	160
Android: Backup-Werkzeuge und -Strategien	162
Geotagging mit Google Latitude und Geosetter	164
Android-Smartphones rooten, Teil 2	168
Linux: Netzwerk bändigen per Kommandozeile	170

Ständige Rubriken

Editorial	3
Leserforum	10
Impressum	14
Schlagseite	17
Stellenmarkt	209
Inserentenverzeichnis	217
Vorschau	218

ANZEIGE

ANZEIGE

Brüller des Jahres

Editorial „High Noon“, Benjamin Benz über fragwürdiges Zubehör mit USB 3.0, c't 13/12

Das Editorial ist in jeder c't die Pflichtlektüre. Und selbst wenn ich am Erscheinungstag kaum Zeit habe – dafür muss Zeit sein. Heute, zum USB 3.0-Thema, wars der Knaller! Den Satz „Doch all das verblasst gegen meine Wunderwaffe: einen Adapter von USB-Stecker auf Lüsterklemme, wie geschaffen für gekonnte Improvisationen.“ möchte ich schon mal zum Brüller des Jahres 2012 küren. Dabei ist der Text ja gar nicht mal so weit hergeholt. Wenn ich zu jemandem gerufen werde wegen IT-Problemen, dann kriege ich auch immer die Krise.

Karsten Freese

Gut verschlüsselt?

Titelthema „Das Dropbox-Prinzip“, c't 13/12

Vielen Dank zunächst einmal für die beiden wunderbaren Artikel in der aktuellen Ausgabe! Aufgrund dieser habe ich mich selbst näher mit dem Thema befasst und grade im Hinblick auf die sichere, verschlüsselte Speicherung eine ganz interessante Information erhalten von SugarSync. Hiernach scheint es so, als ob SugarSync von Haus aus sämtliche Daten nicht nur verschlüsselt überträgt, sondern auch ebenso verschlüsselt speichert und damit TrueCrypt und Co. überflüssig macht – oder?

Philipp Wagner

Nicht ganz, denn die Schlüssel sind im Besitz von SugarSync. Sie haben daher keine Kontrolle darüber, wer sie benutzt, um auf Ihre Daten zuzugreifen.

Der GEMA auf die Finger schauen

Urheberrechtsabgaben für Flash-Speicher sollen drastisch steigen, c't 13/12, S. 34

Von der GEMA wird eine empirische Studie zitiert, nach der auf einem USB-Stick während seiner Gesamtlebensdauer durchschnittlich 677 Musiktitel, 541 professionelle Fotografien, Bilder oder Kunstwerke, 93 Grafiken und 66 Teile aus Büchern vervielfältigt werden. Wer überprüft denn diese Ergebnisse? Heute war im Deutschlandfunk eine Sendung zu hören: „Geheimsache Pillentest, wie

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.

Studienergebnisse gezielt verschleiert werden.“ Es werden nur die guten Ergebnisse veröffentlicht. Ebenso scheint die GEMA nur die Ergebnisse zu veröffentlichen, die ihren Interessen entgegenkommt, indem sie nur die Spitzenwerte der breiten Öffentlichkeit kundtut. Ich habe jedenfalls auf meinen Sticks noch nie einen einzigen Musiktitel kopiert, keine professionellen Fotografien etc., sondern immer nur eigene Dokumente, um sie auf einen anderen Computer zu überspielen. Ist denn niemand da, der diese „empirischen Studien“ anzweifelt und der GEMA mal auf die Finger schaut?

Siegfried Neubauer

Wie gemeldet, kritisiert der Branchenverband Bitkom die Forderungen der GEMA beziehungsweise der ZPÜ.

Zu kurz gedacht

Ich finde ZPÜ, GEMA und die UrhG-Erfinder super, nur denken sie nicht weit genug. Sollte nicht auch auf alle Autos eine Zusatzsteuer kommen, weil durch Verkehrsschäden oder sonstige Verbrechen mit dem Auto dem deutschen Staat doch ein Riesenschaden im Milliardenbereich entsteht? Oder auf jede Wohnung? Oder alle Geschäfte? Einfach auf alles, damit der normale Bürger für alle Straftaten und Untaten Einzelner mit einem Oboles seinen Teil für die Gemeinschaft zahlen kann! Bestimmt kann eine mafiaartige Institution auch darüber eine „empirische Studie“ durchführen.

Ralf Lauerwald

Turbo-Treiber

Benjamin Benz, Universell und schnell, USB 3.0 bringt externe Laufwerke auf das Tempo von internen, c't 13/12, S. 108

Sie schreiben, dass Tools von ASRock oder Asus an bestimmte Chips auf dem Mainboard gekoppelt seien. Dies stimmt so nicht. Mit einer Modifikation lässt sich XFastUSB an jedem PC einsetzen. Details dazu finden Sie hier: <http://powerforen.de/forum/showthread.php?p=2391326> Ich habe das auch ausprobiert und bin begeistert von der Performancesteigerung.

Zu UASP habe ich eine Frage: Wird es hierfür auch für Windows 7 Treiber geben? Insbesondere durch das fehlende Startmenü wird Windows 8 wohl (hoffentlich) ein Schattendasein wie Windows Vista führen.

Martin Wädler

Technisch sind die Treiber erst einmal an bestimmte Boards respektive Chips gekoppelt. Der von Ihnen beschriebene Registry-Hack hebelt aber genau diese Beschränkung aus – oder genauer er gaukelt dem Treiber vor, dass ein Asrock-Board vorhanden sei. Weil wir aber bereits auf den Originalboards Unstimmigkeiten beobachtet haben, würden wir von solchen Hacks eher abraten, auch wenn wir eine Performance-Steigerung beobachten könnten. Ob

Microsoft noch UASP-Treiber für Windows 7 in petto hat, ist uns nicht bekannt. Wir halten das für unwahrscheinlich. Allerdings rühmen sich einige Hersteller ja bereits mit proprietären UASP-Treibern für Windows 7.

Flippertheorie

Pixelkugeln, Virtueller Flipper in echtem Gehäuse, c't 12/12, S. 150

Super-Idee, wollte ich kurz loswerden! Habe mich sehr gefreut über den Artikel mit dem c't-Flipper. Bin zwar nicht talentiert genug, so etwas nachzubasteln – das hindert mich aber nicht daran, es in der Theorie toll zu finden.

Peter Braun

Wer baut das alles?

Ich habe Ihren Artikel über den Flipper-Automaten gelesen und mich dabei gefragt: Wer baut und konzipiert die ganzen Sachen eigentlich? Auch im Bezug auf die ganzen Tests, die Sie machen. Haben Sie eine spezielle Abteilung, die sich damit Tag für Tag beschäftigt?

Timo Zander

Zum Konzept von c't gehört, dass die Redakteure nicht nur die Messungen bei Tests, sondern auch sowas gelegentlich selbst machen.

Es gibt doch ein „VPS“

Aufnahmekünstler, Sechs Fernseher mit Aufnahmefunktion, c't 13/12, S. 92

Danke für die „Aufnahmekünstler“! Den Artikel habe ich regelrecht verschlungen. Aber die Aussage, dass es beim Digitalfernsehen kein VPS-System mehr gebe, mag ich so nicht stehen lassen. Es heißt hier PDC (für „programme delivery control“), wird von allen öffentlich-rechtlichen Sendern in Deutschland, Österreich und der Schweiz unterstützt und funktioniert zumindest in Deutschland fantastisch. Man braucht „nur“ einen DVB-Rekorder, der PDC kennt – und hier liegt die Crux. Die besseren Geräte von Panasonic und wohlerzogene (also per Plug-In aufgemotzte) Dreamboxen können es. Solange der Irrglaube vom verstorbenen VPS nicht wegzubekommen ist, fragt auch keiner nach „richtigen“ Rekordern und das ist richtig schade.

Ralf Neuthe

18 Tastendrücke zum Löschen

Sie sind in Ihrem Test leider noch zu sehr an der Oberfläche geblieben und haben dabei verschiedene praktische Aspekte der Aufnahmefunktionalität von Fernsehern vernachlässigt. Lassen Sie mich deshalb noch ein paar Punkte zum Samsung nachreichen: Sollten Sie auf die Idee kommen, einen „Tatort“ aufzunehmen zu wollen, der auch wirklich den Anfang und das Ende beinhaltet, und deswegen manuell einen Vor- und Nachlauf

ANZEIGE

von jeweils 5 Minuten einrichten, wird die Aufnahme genialerweise unter dem Titel „Tagesschau“ erstellt. Konsequenterweise ist ein Umbenennen von Aufnahmen grundsätzlich nicht möglich. Möchten Sie die „Tagesschau“-Aufnahme irgendwann wieder löschen, sind in der Dateiansicht nicht weniger als 18 (!) Tastendrücke nötig, meist je nach Position der Aufnahme in der Ansicht sogar noch wesentlich mehr.

Alternativ warten Sie einfach einen Monat, weil erfahrungsgemäß einmal im Monat die USB-Festplatte komplett ausfällt und sich nur durch erneutes Formatieren wieder zur Zusammenarbeit mit dem TV bewegen lässt. (Lapidare Antwort von Samsung dazu: Bekanntes Problem – benutzen Sie eine Festplatte mit eigener Stromversorgung.) Aufnahmen über den HbbTV-EPG sind leider gar nicht möglich: Das Gerät meldet hier „Recording not supported by device“ – und damit hat es sich dann auch.

Was das alles mit Smart-TV zu tun haben soll, muss mir einer von Samsung noch mal erklären. Und wer jetzt denkt, dass Samsung diese und viele andere Macken demnächst in einem Firmware-Update behebt, wird enttäuscht: Die Kollegen dort sind viel zu beschäftigt, ihre neue Sprach- und Gestensteuerung (siehe c't 11/2012) in den Griff zu bekommen. Was kommt als nächstes? Zappen mittels Blinzeln? Super Idee!

Ralf Hauser

Nach Reparatur Aufnahmen weg?

Die Seuche, die dazu führt, dass öffentlich-rechtliche Kanäle verdongelt aufgezeichnet werden, nennt man glaube ich „vorauseilender Gehorsam“. Die neuen Blu-ray-Rekorder von Panasonic sind anscheinend auch betroffen. Was passiert, wenn ein Gerät zur Reparatur geht? Wird die bespielte Festplatte hinterher noch erkannt oder gleich neu initialisiert? An einem weiteren Gerät des gleichen Herstellers braucht man es vermutlich auch nicht zu versuchen, die Platte anzustöpseln?

Uwe Schulz

Die Aufnahmen sind tatsächlich mit dem jeweiligen Gerät verdongelt – unserer Erfahrung nach kann man sie nicht einmal auf einem identischen Fernseher des jeweiligen Herstellers abspielen. Ob die Aufnahmen nach einer Reparatur noch abspielbar sind, kommt darauf an, ob das Mainboard des Fernsehers getauscht wird. Nacheinem Austausch sind die Chancen gering, jemals wieder an die Aufnahmen zu kommen.

App-Lösung

Im Dezember 2011 habe ich mir einen Samsung UE40D8090 für 1600 Euro gekauft. Besonders war ich an den App-Funktionen interessiert, speziell Google Maps in Verbindung mit Picasa und Geo-Photo: Hier konnte man selbst aufgenommene Bilder über USB auf den Fernseher holen und sofort den Standort der Bilder sehen. Diese Funktion wurde von

Samsung Anfang April 2012 gelöscht beziehungsweise die App funktioniert nicht mehr. Nach Auskunft von Samsung soll ich mich an den Hersteller der App wenden. Ich halte es für reichlich unverschämt, im Nachhinein bestimmte Funktionen zu löschen, ohne die Kunden vorher zu informieren.

Peter Kaier

Gutes Bild, schlechte Software

Anfang Oktober 2011 kaufte ich mir für mein Arbeitszimmer den Sony KDL-24EX325 BAEP LED SPP+. Meine Begeisterung für das hervorragende Bild schwand kurz darauf wegen der Software, die wirklich ein Flop ist. Sie hält keinem Vergleich mit der Software meines Panasonic TX-P42 V10E stand.

Peter Geissler

Keine universelle Schutzbrille

Kreuz und quer, Laserplotter aus alten DVD-Brennern, c't 13/12, S. 160

Da ich Basteleien mit derart leistungsfähigen Lasern sowieso skeptisch gegenüberstehe, war ich schon einmal froh, dass Sie das Thema Strahlenschutz nicht ganz außer Acht gelassen haben. Allerdings ist in diesem Absatz eine gravierende Fehlinformation im Bezug auf die Laserschutzbrille, die Sie empfehlen. Es gibt keine universelle Schutzbrille, da eine Laserschutzbrille immer nur die Wellenlänge ausfiltert, mit der der betreffende Laser strahlt. Da die meisten Bastler die Wellenlänge nicht wissen, können sie auch keine entsprechende Schutzbrille tragen. Generell hätte ich bei diesem Bauvorschlag das Thema Sicherheit etwas höher aufgehängt. Ansonsten finde die Reihe „Mach flott den Schrott“ sehr interessant und auch amüsant.

Dirk Schoor

Sie haben Recht, die Angabe der Wellenlänge fehlt. Die Laser-Dioden zum Brennen von DVDs haben eine Wellenlänge von 650 nm. Eine Schutzbrille müsste für diesen Bereich ausgelegt sein.

Gelungener Vorschlag

Wünsch Dir was Effizientes, Desktop-PC mit Solid-State Disk zum Selbstbau, c't 13/12, S. 150

Vielen Dank für den, wie ich finde, wieder mal sehr gelungenen Bauvorschlag. Diese Artikel zählen für mich immer wieder zu den Highlights einer c't-Ausgabe. Mein aktueller Rechner basiert noch größtenteils auf dem Bauvorschlag von Ende 2009. Etwa ein Jahr später habe ich ihn mit einer SSD deutlich flotter gemacht und auch daran ist die c't-Redaktion schuld. Vielen Dank für den Hinweis, dass ein Netzteil mit 350 Watt auch für die Variante mit der dicken Grafikkarte ausreicht. Hier herrscht ja oft die Meinung vor, dass man sich unter 500 Watt gar nicht blicken lassen darf.

Stefan Vehoff

Schnell nachgebaut

Als ich den Artikel zum Bauvorschlag des Ivy-Bridge-PC gelesen habe, war ich fasziniert und habe den PC sofort realisiert. Die Teile wurden größtenteils innerhalb von fünf Tagen geliefert, so dass ich den PC nun seit diesem Samstag in Betrieb habe. Ich habe die Variante mit der Mittelklasse-Grafikkarte Radeon HD 7750 Ultimate und SSD gewählt. Die Festplatte ist noch unterwegs. Vor lauter Begeisterung habe ich jetzt noch mehr Speicher nachbestellt und blaue Kaltlicht-Kathoden. Beim Bau des PC haben mir die Abbildungen, die Beschreibungen des Artikels und die Bios-Einstellungen sehr geholfen. Danke dem ganzen c't-Team für diesen Bauvorschlag. Der PC ist höllisch schnell und flüsterleise – genau wie beschrieben!

Norbert Malzhaker

Weltzeituhr

Surf-Tipps, Fleißarbeit, c't 13/12, S. 186

Der Vollständigkeit halber sollte vielleicht doch noch die „echte“ Quellenangabe dazu. Es handelt sich hier um das Projekt „Standard Time, eine Skulptur der Zeit“ von Mark Formanek aus dem Jahr 2007, das durch die Firma Datenstrudel mit Förderung durch die Stiftung Kunstfonds und die Filmstiftung NRW realisiert wurde. Den Hinweis auf die „offenbar russische Vorstadtkulisse“ fand ich witzig, da es sich um die bundesdeutsche Hauptstadt Berlin handelt.

Gisbert W. Selke

Ergänzungen & Berichtigungen

Selbstabholer

Lion-Server holt Post von GMX & Co nach Hause, c't 9/12, S. 178

Die Zuführung von per Fetchmail abgeholt E-Mails klappt mit dem Update auf Mac OS X 10.7.4 nicht wie beschrieben über System-User; im Log erscheint dabei die Fehlermeldung „/usr/libexec/dovecot/deliver Permission denied“. Ein alternatives Verfahren sieht so aus:

```
sudo chmod root:staff /usr/libexec/dovecot/dovecot-lsa
echo '| "/usr/libexec/dovecot/
dovecot-lsa -d User" >~/forward
```

Der erste Befehl passt die Zugriffsrechte für den LDA an, der zweite legt den Empfänger in der Datei ~/forward explizit fest. Setzen Sie für „User“ den Namen des lokalen Empfängers ein, für den Sie die .forward-Datei anlegen.

Hier einwerfen

Aktuelle Dateien immer parat mit Dropbox und Co., c't 13/12, S. 78

Auch bei Wuala sind Ordner frei wählbar. In der Tabelle auf Seite 83 fehlt irrtümlich das betreffende Häkchen.

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

Leitende Redakteure: Harald Bögeholz (bo), Dr. Oliver Diedrich (odi), Johannes Endres (je), Axel Kossel (ad), Ulrike Kuhlmann (uk), Dr. Jürgen Rink (jr), Jürgen Schmidt (ju), Peter Siering (ps), Andreas Stiller (as), Ingo T. Storm (it), 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 Briegel (vbi), Dieter Brors (db), Liane Bübler (jub), Hannes A. Czerulla (hc2), Mirko Dölle (mid), Liane M. Dubowy (lmd), Ronald Eikenberg (rei), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mfi), Tim Gerber (tig), Hartmut Giesemann (hag), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilgefot (uh), Gerald Himmelmann (gh), Christian Hirsch (chh), Martin Holland (mho), Robert Höwelkröger (roh), Oliver Huq (ohu), Jan-Keno Janssen (ijkj), Nico Jurran (nij), Thomas Kaltschmidt (thk), Axel Kannenberg (axk), Reiko Kapu (rek), Peter König (pek), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuijs (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 (ira), Christiane Rütten (cr), Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Alexander Spier (asp), Markus Stöbe (rst), Sven Olaf Suhl (ssu), Andreas Trinkwalder (atr), Albrecht Vahldeik (avx), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dušan Živadinović (dz), Ragni Zlotos (rzl)

Koordination: Martin Triadan (mat)

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

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

Technische Assistenz: Ralf Schneider, Ltg. (rs), Hans-Jürgen Berndt (hjb), Denis Fröhlich (drf), 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.: 089/42 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 07, E-Mail: ds@heise.de

Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Leo Becker (lbe), Manfred Bertuch, Jörg Birkelbach, Detlef Borchers, Tobias Engler, Monika Ermert, Dr. Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempel, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Kai Miellek, Ralf Nebelo, Dr. Klaus Peeck, 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, Brigitta 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 Bildern an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsberecht 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 Anzeigenenteil)

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 Ceeh (0 89/42 71 86-11)

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

Markenartikel: Stefanie Busche (-895)

Stellenmarkt: Erika Hajmassy (-266)

Anzeigendisposition:

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

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

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

Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):

CyberMedia Communications Inc., 9F, No.639-2, Sec. 5, Chongyang Rd., Sanchong Dist., New Taipei City 24158, Taiwan (R.O.C.), Tel: +886-2-8211-2015, Fax: +886-2-8211-2017, E-Mail: fc@cybermedia.com.tw

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 29 vom 1. Januar 2012

Leiter Vertrieb und Marketing: André Lux (-299)

Werbeleitung: Julia Conrades (-156)

Teamleitung Herstellung, Service Sonderdrucke: Bianca Nagel (-456)

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

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

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

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

Vertrieb Einzelverkauf:

MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG, Ohmstraße 1, 85716 Unterschleißheim, Postfach 12 32, 85702 Unterschleißheim, Tel. 0 89/3 19 06-0, Fax 0 89/3 19 06-113

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

c't erscheint 14-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 €, restliches Ausland 110,50 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 67,60 €, Österreich 71,50 €, restliches Ausland 83,20 € (Schweiz 129,00 CHF); c't-Plus-Abonnements (inkl. Zugriff auf das c't-Artikel-Archiv sowie iPhone- und iPad-Inhalten) kosten pro Jahr 12,00 € (Schweiz 15,60 CHF). Aufpreis für Mitglieder von AUGE, bdvb e.V., BvDW e.V., /ch/open, GI, GUUG, JUG Switzerland, Mac e.V., VBIO, VDE und VDI gilt der Preis des ermäßigten Abonnements (gegen Mitgliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.

c't im Internet

c't-Homepage: www.ct.de

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

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

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

Software-Verzeichnis: www.ct.de/software

Treiber-Service: www.ct.de/treiber

Kontakt zur Redaktion

Bitte richten Sie Kommentare oder ergänzende **Fragen zu c't-Artikeln** direkt an das zuständige Mitglied der Redaktion. Wer zuständig ist, erkennen Sie am zwei- oder 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 inbegriffen. Die Beiträge von 1983 bis 1989 sind nur zusammen auf einer DVD für 19 € zuzüglich 3 € Versandkosten beim Verlag erhältlich.

c't-Krypto-Kampagne

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

Key-ID: DAFFB000

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

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

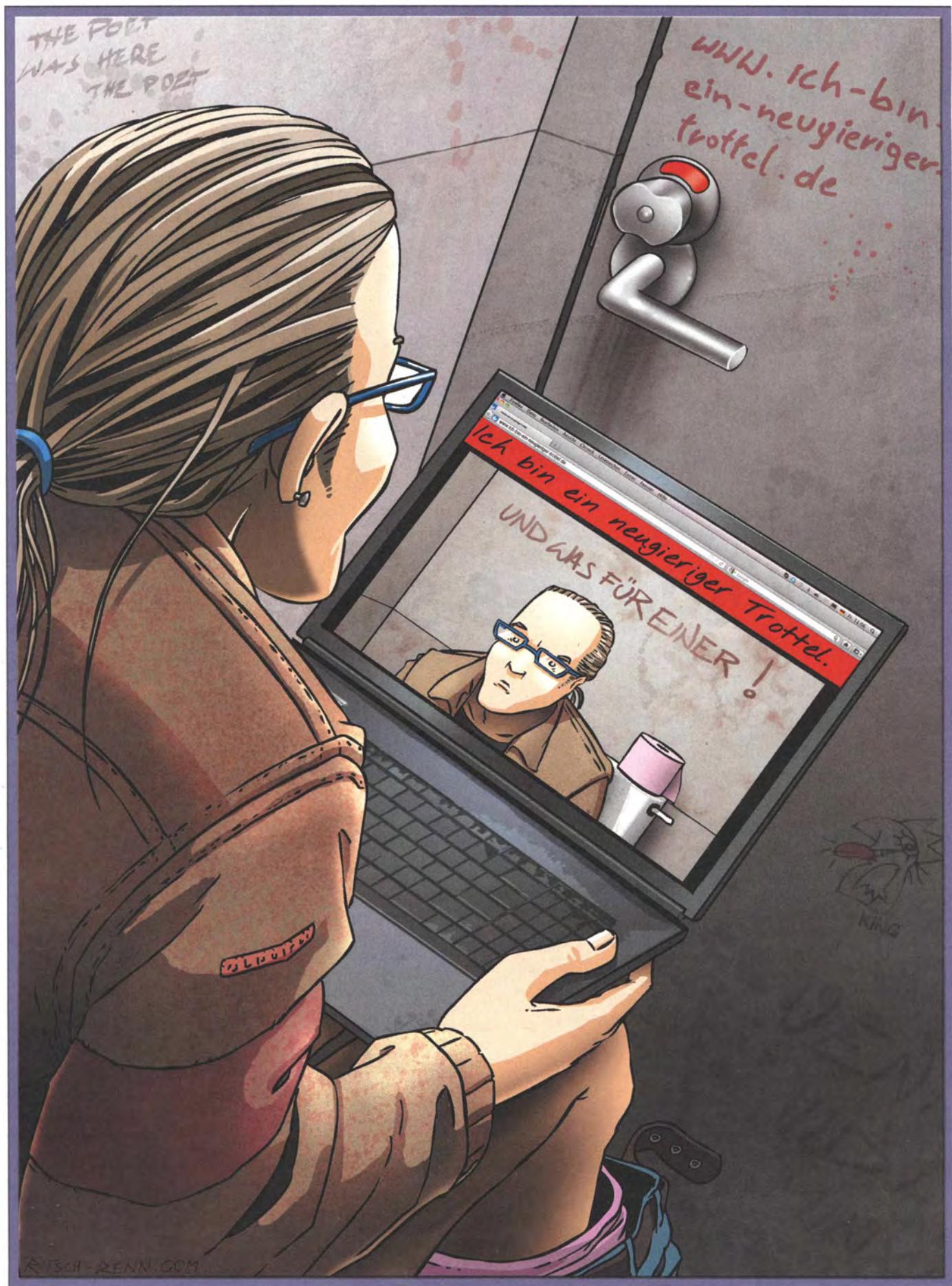
Key-ID: B3B2A12C

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

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

ANZEIGE

ANZEIGE





Christian Hirsch, Florian Müssig, Jörg Wirtgen

Die Windows-8-Show

Messeneuheiten der Computex 2012

Das große Thema der Computex war Windows 8, die gesamte Industrie scheint drauf zu warten. Es ermöglicht Hybriden aus Tablet und Notebook, von denen besonders viele zu sehen waren, aber auch All-in-One-PCs mit Touch-Display. Abseits davon zeigten viele Hersteller Geräte mit Thunderbolt, zudem gab es Neuerungen bei Mainboards und Grafikkarten.

Gut besucht war sie wieder, die Computex in Taiwans Hauptstadt Taipeh. 36 500 internationale Besucher meldete der Veranstalter, 400 mehr als im vorigen Jahr. Noch wichtiger ist die Zahl der Aussteller von rund 1800. Besonders taiwanische Firmen wie Acer, Asus, Nvidia, Gigabyte oder MSI präsentierten hier ihre Neuheiten, aber auch einige internationale wie AMD, Intel, Microsoft oder Samsung hatten große Stände und veranstalteten Pressekonferenzen. Dennoch bleibt die Computex eine Komponenten-Messe für hauptsächlich taiwanische Hersteller, die nur eingeschränkt als Spiegel des gesamten Markts herhalten kann. Riesen wie Apple, Dell, HP oder Lenovo setzen durchaus eigene Akzente, die gesamte Mobilfunkbranche bleibt der Messe traditionell fern.

Der wichtigste Trend der Computex wird allerdings die ganze Branche treffen: Windows 8 und die dadurch möglichen neuen Geräte. Das im Herbst erwartete Betriebssystem bringt die Bedienung per Touch nicht nur auf Tablets, sondern auch auf Notebooks und Desktop-Rechner – mehr dazu ab Seite 84.

Das Boom-Thema der vorigen zwei Jahre war damit verschwunden, die Android-Tablets. Der durchs iPad ausgelöste Tablet-Boom ließ damals die Wintel-Allianz aufbrechen, weil weder Intel noch Microsoft brauchbare Produkte für Tablets hatten und die Gerätehersteller sich nach ARM-Prozessoren und Android, MeeGo oder etwas anderem umsehen mussten.

Dieses Jahr stellten hingegen nicht einmal alle Hersteller ihre Android-Tablets aus, beispiels-

weise war bei Samsung keines zu sehen. Acer, Asus, MSI und andere reservierten immerhin kleine Bereiche auf ihren Ständen, Acer versteckte dazwischen sogar einen Neuling: Das Iconia Tab A110 soll nur 200 US-Dollar kosten und bietet dafür den Vierkernprozessor Nvidia Tegra 3, ein 7-Zoll-Display, 1 GByte Hauptspeicher und 16 GByte Flash. Das Display des ausgestellten Musters zeigte allerdings geringe Kontraste bei engem Blickwinkel.

Intel misst Android kaum noch Bedeutung zu: Es lief zwar auf den Prozessoren, doch das Hauptaugenmerk liege auf Windows 8, hieß es klar auf der Computex. Anders als im vorigen Jahr war dann auch kein einziges Android-Tablet auf dem Stand ausgestellt, lediglich die drei Android-Smartphones mit Atom-Prozessor Z2460 von Lenovo,

Xolo und Orange konnte man ausprobieren.

Stecktastaturen

Daher zurück zu Windows 8. Es vereint Tastatur- und Touch-Bedienung in einem Gerät, und auch wenn das nicht so ganz nahtlos klappt, ermöglicht es Hybriden aus Tablet und Notebook. Dem Ziel, einen leichten Wechsel zwischen Touch- und Tastaturbedienung zu erlauben, nähern sich die Hersteller auf unterschiedliche Weise.

Asus zeigte gleich drei Tablets mit ansteckbarer Tastatur, das Transformer Book (Intel Core i, 11,6-, 13,3- oder 14-Zoll-Display), das Tablet 810 (Intel Atom, 11,6 Zoll) und das Tablet 600 (Nvidia Tegra 3, 10,1 Zoll, Windows RT). Die Technik sitzt jeweils im Tablet-Teil, der abnehmbare Tastatur-Rumpf fügt nur ein paar Schnittstellen hinzu – und Zusatzakkus. Durch diesen Trick, den Asus schon bei den Android-Tablets der Transformer-Reihe anwendet, bekommt die Tastatur auch genügend Gewicht, um bei eingestecktem Tablet sicher zu stehen.

Das Tablet 600 ist zugleich das erste Tablet mit ARM-Prozessor für Windows, zu dem ein paar Details bekannt werden: 520 Gramm wiegt das Tablet alleine, das Display zeigt 1366 × 768 Punkte. Asus baut 2 GByte Hauptspeicher, 32 GByte Flash, 11n-WLAN, Bluetooth, zwei Kameras, MicroHDMI-Ausgang und einen NFC-Chip ein. Davon abgesehen war von Windows RT, der abgespeckten Windows-8-Version für ARM-Prozessoren, die keine x86-Desktop-Anwendungen laufen lassen kann, wenig zu sehen. Nur TI und Qualcomm zeigten Prototypen, und selbst das nicht öffentlich. So richtig rund soll Windows auf den ARMs noch nicht laufen, hörte man, und ob RT überhaupt gleichzeitig mit der x86-Version erscheine, sei noch lange nicht in trockenen Tüchern.

Ein Tablet mit Stecktastatur stellte auch Acer vor, das W510 mit 10,1-Zoll-Display, optional UMTS und noch ungenanntem Prozessor. Die Tastatur ist dünner und leichter als die von Asus, die Standhaftigkeit mit eingestecktem Tablet ließ sich am Prototyp nicht recht beurteilen. Als Besonderheit lässt sich das Scharnier um mehr als 270 Grad aufklappen, sodass man das Ge-

ANZEIGE



Asus spart sich komplizierte Klappmechanismen und packt ein zweites Display auf die Außenseite des Ultrabooks Taichi.

Tastatur und Display sind dabei nicht mit einem Scharnier verbunden, sondern mit Schienen. Beim MSI Slider S20 (11,6 Zoll, Core i) sitzt die Tastatur vorne am

Gehäuse, Touchpad und Trackpoint fehlen. Das Display lässt sich in beliebigem Winkel aufstellen. Toshiba befestigt das Display näher am Gehäuserand, sodass Platz für ein Touchpad bleibt – für die klassische Desktop-Software wohl der praktischere Weg.

Auch wird es wohl Hybriden im bisherigen Convertible-Format der Tablet-PCs geben, also mit einem komplexen Scharnier in der Displaymitte. Das ist allerdings die mechanisch aufwendigste und damit schwerste der ganzen Hybridtechniken. Auf der Computex stellte niemand solche Notebooks aus, sie dürften dann eher in den Business-Linien von Dell, Fujitsu, HP und Lenovo zu finden sein.

Die eigentlich nächstliegende Lösung präsentierte Asus: Statt das Display irgendwie nach außen drehbar zu gestalten, baut man einfach ein klassisches Notebook mit einem zweiten Display außen auf dem Deckel. Dank der

immer dünner werdenden Hintergrundbeleuchtung lässt sich das mittlerweile realisieren: Das Asus Taichi hat trotz zweier Displays einen dünneren Deckel als manch normales Notebook. Es ist mit 11,6- oder 13,3-Zoll-Panels lieferbar. Die Displays erscheinen unter Windows wie zwei getrennte Bildschirme, können also einzeln ein- und ausgeschaltet werden und den gleichen oder auch unterschiedlichen Inhalt anzeigen. Nachteile dieser Technik sind der hohe Preis – wahrscheinlich über 1500 Euro – und die nicht gleichzeitige Nutzbarkeit von Touch und Tasten.

Klassiker

Auch bei klassischen Notebooks mit nur einem Bildschirm halten Touchscreens Einzug. Acer's Ultrabooks der Serie Aspire S7 kommen mit fingerbedienbaren 11,6- oder 13,3-Zoll-Bildschirmen, bei Asus war ein mit Touchscreen versehenes Zenbook UX21A – ein 11,6-Zoll-Ultrabook – ausgestellt. Alle drei werden mit Full-HD-Auflösungen ins Rennen geschickt, was bei 13,3 Zoll Diagonale bislang äußerst selten war und bei 11,6 Zoll ein Novum ist. Samsungs Serie 5 Ultra Touch ist ein 13,3-Zoll-Ultrabook mit Touchscreen, aber wieder nur „HD ready“. Weiter aufzuklappen als üblich lassen sich alle vier nicht, weshalb Touch hier eher eine selten genutzte Hilfe zum Bedienen der Metro-Oberfläche von Windows 8 denn das bevorzugte Eingabemedium werden dürfte.

Die Notebook-Hersteller treiben den Trend zu flachen Geräten

bis in die niedrigsten Preisregionen. Die neue X-Serie von Asus etwa soll zu Preisen unter 400 Euro starten. In den 13,3-, 14- und 15,6-Zöllern arbeiten aufgelöste Billig-CPUs der Serien Celeron, Pentium oder Core i3, die Akkus mit zylindrischen Zellen stehen ein paar Millimeter nach unten ab. Laufzeiten, Gewichtangaben, Konfigurationen und Startzeitpunkte liegen noch nicht vor.

Während die X-Serie zwar flach, aber kein Ultrabook ist, trägt die ebenfalls neue S-Serie von Asus ebendieses Label. Der 14-Zöller S46 soll rund zwei Kilogramm wiegen, das 15,6-Zoll-Modell S56 dreihundert Gramm mehr. Beide Bildschirme zeigen 1366 × 768 Pixel, als Massenspeicher sind Festplatten bis 1 TByte plus 24 GByte SSD-Cache an Bord. DVD-Laufwerke und GeForce-Grafikchips ergänzen die Ausstattung, doch erstrebenswerte Highlights wie matte Bildschirme mit weitem Einblicksbereich oder beleuchtete Tastaturen bleiben den Zenbooks vorbehalten.

Eine ähnliche Segmentierung führen auch andere Notebook-Hersteller in ihren Flachmann-Portfolios durch. So nennt Samsung die teure Serie 9 generell nicht Ultrabook, obwohl Intels Vorgaben erfüllt wären, während die Serie 5 sowohl günstige Ultrabooks mit Intel-Innenleben als auch zwei Geräte mit AMD-Prozessoren der Trinity-Generation enthält: Im 13,3-Zöller NP535U3C arbeitet das zweikernige 17-Watt-Modell A6-4455M, im 14-Zöller NP535U4C der 25-Watt-Quad A10-4655M. Preise gibt es noch nicht.

Bei Acer heißen die Ultrabooks Aspire S3, S5 und S7, günstigere flache Geräte Timeline Ultra M3 und M5 sowie Aspire V5. Letztere kommen dieser Tage zu Preisen ab 400 Euro in die Läden.

Bei den Ultrabooks wird es zwar den von Intel versprochenen Preisrutsch geben und damit Einstiegspreise um 700 Euro, doch diese Geräte werden nicht so gut ausgestattet sein wie bisherige Ultrabooks. Hochauflösende Bildschirme, große SSDs, schicke Gehäusematerialien und ein besonders geringes Gewicht dürfte man auch künftig nur jenseits der 1000-Euro-Marke finden.

Apropos geringes Gewicht: Gigabyte trumpfte auf der Computex mit seinem 11,6-Zoll-Ultrabook X11 auf, das dank Karbon-



spann mit den Tasten nach unten in einer Art Präsentationsmodus aufstellen kann.

Für Acers zweites Tablet soll es ebenfalls eine Tastatur geben, doch die zeigte Acer nicht. Das Tablet selbst ist hochwertig ausgestattet: 11,6-Zoll-Display mit 1920 × 1080 Punkten (190 dpi), Core-i5- oder -i7-Prozessor, Thunderbolt. Eine Docking-Station erlaubt das Aufstellen im Hoch- und Querformat in zwei Winkeln.

Feste Tastaturen

Weitere Tablets mit Stecktastatur zeigten AMD (als Prototyp noch ohne konkreten Hersteller) und Samsung (nur hinter Glas). Ausprobieren konnte man hingegen das Series 5 Ultra Convertible: Es ist ein Core-i-Notebook mit Touch-Display und noch flexiblerem Scharnier als bei der Acer-Stecktastatur. So lässt sich das Display ganz unter den Boden klappen – dreht man das Gerät dann um, hat man ein Tablet in der Hand. Die Tastatur zeigt so nach außen; bei den ausgestellten Modellen war sie nicht abgeschaltet, was zwangsläufig zu Fehleingaben führt, doch das soll bei der Serie besser funktionieren. Das Notebook hat ein 13,3-Zoll-Display mit 1366 × 768 Punkten – weniger als die meisten anderen Neuerscheinungen – und wiegt unter zwei Kilogramm.

MSI und Toshiba lassen die Tastatur andersherum unter dem Display verschwinden, und zwar mit einer Slider-Technik.

Erstes ARM-Notebook mit Windows RT: Das Asus Tablet 600 lässt sich mit ansteckbarer Tastatur wie ein Notebook verwenden.

fasergehäuse nur 975 Gramm wiegen soll, ohne dass die Stabilität leidet. Aktuelle 11,6-Zöller wiegen 100 bis 200 Gramm mehr. In der Vergangenheit haben es nur wenige Gigabyte-Notebooks in den deutschen Handel geschafft, das X11 soll aber ab August auch hierzulande erhältlich sein. Mit 4 GByte RAM, einem Ivy-Bridge-ULV-Doppelkern, 128-GByte-SSD, USB 3.0 und 1366er-Display dürfte es knapp unter 1000 Euro losgehen.

Zockermaschinen

Am anderen Ende der Gewichtsskala, also bei Gaming-Notebooks weit jenseits der Drei-Kilo-Marke, gab es auf der Messe ebenfalls Zuwachs: Nvidia präsentierte den High-End-Grafikchip GeForce GTX 680M. Der Kepler-Chip bietet 1344 Shader-Kerne und damit genauso viele wie die Desktop-Grafikkarte GeForce GTX 670. Ganz an deren Performance kommt der Mobilchip aber nicht heran: Er läuft mit maximal 720 MHz (GTX 670: 915 MHz plus Turbo), das 256 Bit breite Speicher-Interface steuert satte 4 GByte GDDR5-Speicher mit bis zu 1800 MHz an (GTX 670: 3004 MHz). Die 3D-Rechenleistung reicht aber immer noch locker aus, um aktuelle 3D-Spiele selbst mit vielen Details flüssig darzustellen – zumal Notebooks maximal 1920 × 1200 Pixel zeigen.

Weil der GeForce GTX 680M sich dank Optimus nur bei Bedarf zuschaltet, verspricht Nvidia ordentliche Laufzeiten. Richtig mobil werden damit bestückte Geräte dennoch nicht sein, muss doch ein schwerer Kühler eingebaut werden. Die ersten Kepler-Notebooks sind dicke Power-Maschinen mit Bildschirmdiagonalen jenseits von 15 Zoll. In Dells Alienware M17x (17 Zoll) passt ein GeForce GTX 680M, im Alienware M18x (18,4 Zoll) ist Platz für bis zu zwei im SLI-Verbund. Clevo wird sowohl den 15,6-Zöller P150EM als auch das 17,3-Zoll-Notebook P170EM mit der GPU bestücken. Die beiden letzteren wird es hierzulande unter anderen Namen von kleineren Anbietern wie etwa Schenker Notebooks geben.

One wird ab Mitte Juli zwei Notebooks auf Basis von MSI-Bauteilen anbieten; dort heißen sie M56-2N (15,6 Zoll) und M73-2N (17,3 Zoll). Beide lassen sich individuell konfigurieren; die



Gigabyte unterbietet mit dem 11,6-Zoll-Ultrabook X11 die Ein-Kilogramm-Marke. Gewicht spart unter anderem das Gehäuse aus Karbonfasern.

Preise liegen zwischen 1300 Euro und 3600 Euro. MSI selbst plant derzeit nur eine Konfiguration seines 17,3-Zöllers GT70 für 2600 Euro – dafür sind dann außer dem GeForce GTX 680M ein Core i7, 16 GByte Arbeitsspeicher und ein SSD-RAID plus TByte-HDD an Bord. Die Akkulaufzeit soll rund drei Stunden betragen.

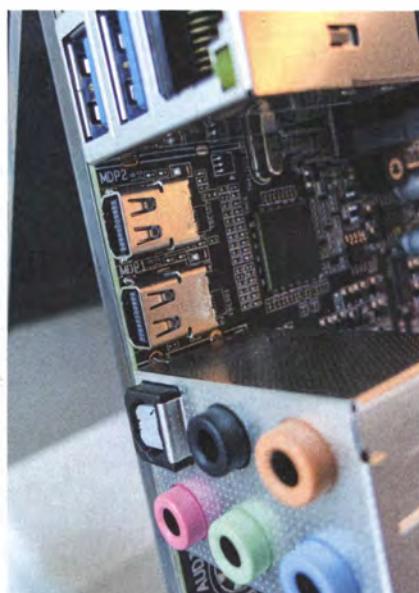
Berührt, geführt

Nicht nur die Hersteller mobiler Rechner, sondern auch die der stationären All-in-One-PCs machen ihre Geräte für Windows 8 fit. Damit sich alle Funktionen der neuen Metro-Oberfläche nutzen lassen, bauen sie kapazitive Touchscreens ein, die zehn und mehr Fingereingaben gleichzeitig auswerten können. Diese Art berührungsempfindlicher Displays kommt ohne störenden Monitorrahmen aus, was für einige am Rand startende Gesten von Windows 8 erforderlich ist. Der All-in-One-PC Acer Aspire 7600U mit 64-fach-Multitouch lässt sich in die Waagerechte

schwenken, damit ihn mehrere Personen simultan bedienen können. Der flexible Standfuß erlaubt auch den Betrieb im Hochformat.

Darüber hinaus wächst die Displaygröße der ausschließlich mit Core-i-Prozessoren ausgestatteten All-in-One-PCs: Im Acer Aspire 7600U, Asus ET2701INTI, MSI AE2712GT, Samsung Serie 7 und Sony Vaio stecken Panels mit 27-Zoll-Diagonale. Bis auf den Samsung-Rechner mit seinen 2560 × 1440 Pixeln zeigen die Displays lediglich Full-HD-Auflösung. Die All-in-One-PCs erscheinen angeblich zum Verkaufsstart von Windows 8 im Herbst, die Preise dürften deutlich über 1000 Euro liegen.

Einen Blick in die Zukunft gibt ein Prototyp von Intel, der in Zusammenarbeit mit den Zuliefern Celestica, Compal und LG entstand. Der Rechner mit einem Display im Kino-Format 21:9 versorgt Tastatur und Maus drahtlos mit Strom und kann auch ein danebenliegendes Smartphone aufladen. Die gesteckte Haupt-



Viele der mit Thunderbolt ausgestatteten Mainboards stellen zwei Buchsen zur Verfügung. Damit lassen sich zwei Ketten mit je sechs Geräten anschließen.



platine mit Prozessor und Chipset schrumpft dank Mobilkomponenten auf platzsparende Abmessungen und lässt sich beispielsweise zum leichteren Aufrüsten austauschen.

Blitz und Donner

MSI präsentierte in Taipeh mit dem Wind Top AE2712GT einen All-in-One-PC mit Thunderbolt-Anschluss. Die schnelle Schnittstelle nimmt nun auch außerhalb der Mac-Welt langsam an Fahrt auf: Asus, Asrock, Gigabyte, MSI und Intel zeigten Mainboards mit solchen Anschlässen. Einige bieten zwei Buchsen, sodass sich zwei Ketten mit insgesamt 12 Geräten anschließen lassen.

Mit der Erweiterungskarte ThunderboltEX von Asus lässt sich die Hochgeschwindigkeitsschnittstelle immerhin bei einigen H77- und Z77-Boards sowie bei einigen Hauptplatten für AMD-Prozessoren dieses Herstellers nachrüsten. Die Adapterkarte holt sich die Bilddaten über ein externes Kabel vom DisplayPort-Ausgang der Grafikkarte oder des Mainboards. Des Weiteren benötigt sie einen speziellen, internen Anschluss auf dem Mainboard, damit Hotplugging und die Stromversorgung externer Geräte funktionieren.

Den Durchbruch für Thunderbolt erwarten die Hersteller allerdings erst im kommenden Jahr, da schon allein ein zwei Meter langes Kabel wegen der im Steckergehäuse integrierten Elektronik derzeit rund 50 Euro kostet. In der Branche wird erwartet, dass zum Jahresende hin die Preise auf etwa 30 Euro fallen.

Eisenbahn-Fans aufgepasst:
Das Mini-ITX-Gehäuse Lian Li
PC-CK101 wird von einer
funktionstüchtigen Lokomotive gezogen.

Wohl auch aus diesem Grund gab außer dem erwähnten All-in-One-PC von MSI und einigen Notebooks von Acer (Aspire S5), Asus (G55 und G75) und Lenovo (ThinkPad T430, ThinkPad Edge S430) auf der Computex kaum Komplettrechner mit Thunderbolt-Schnittstelle zu sehen. AOC und Asus führten noch namenlose Prototypen von Thunderbolt-Monitoren vor.

Deutlich größer war die Neuheitenvielfalt bei externen Speichergehäusen mit der schnellen Schnittstelle. Die Geräte von Data Watch (RS-M2T und RS-M4T), Promise (Pegasus R4 und R6) und RaidOn (RT5640-TB und RT2420-TB) nehmen zwei, vier oder sechs in Hot-Swap-Rahmen untergebrachte 3,5"-Festplatten in einem RAID-Verbund auf. Highpoint offeriert mit dem RocketStor 5212 eine der ersten Docking-Stationen mit Thunderbolt-Anschluss. Dort lassen sich zwei SATA-6G-Massen Speicher im 2,5"- oder 3,5"-Format anflanschen.

Fehlstart

AMD verkündete auf der Computex den offiziellen Start der Desktop-Varianten der zweiten

Zwei Tahiti-XT-Chips treiben die Leistungsaufnahme der Radeon HD 7970 X2 Devil 13 von Powercolor auf über 400 Watt.

Generation der Prozessorserie A (siehe S. 39). Trotz der vielen ausgestellten FM2-Mainboards wird es die sogenannten Accelerated Processing Units (APUs) mit Codenamen Trinity für PC-Bastler vorerst aber nicht zu kaufen geben. Stattdessen beliefert AMD zunächst ausschließlich große Hersteller wie Acer, Asus, HP und Lenovo. Komplettsysteme mit FM2-Prozessoren fanden wir auf der Computex allerdings nicht.

Die von c't befragten Mainboard-Hersteller erklärten, dass die APUs und Boards für Endkunden wohl erst im Oktober in den Handel kommen, und beklagten außerdem, dass durch den massiven Stellenabbau bei AMD plötzlich Ansprechpartner fehlten.

Bei den Mainboards für die zweite Generation der Serie A ändert sich mit Ausnahme der Prozessorfassung kaum etwas, zumal die Hersteller oft die bereits bei Llano-APUs verwendeten Chipsätze A55 und A75 auflöten. Am häufigsten gibt es preiswerte Modelle zu sehen, die zum Teil lediglich mit zwei DIMM-Slots ausgestattet sind.

Mainboards mit dem kommenden A85X-Chipsatz bieten in der Regel zwei PEG-Slots für Grafikkarten, da dieser als einziger FM2-Chipsatz von AMD für CrossfireX-Verbünde freigegeben ist. Statt bisher sechs lassen sich nun acht SATA-6G-Laufwerke an den Host-Controller des Chipsatzes anbinden. Einige A85X-Boards

von hierzulande eher unbekannteren Herstellern wie das Foxconn A85AP, das Jetway HA98 und das Wibtek WBM2A85A offerieren einen Mini-Pcie-Steckplatz. Für kompakte PC-Gehäuse eignet sich das Mini-ITX-Board A85IA-E53 von MSI.

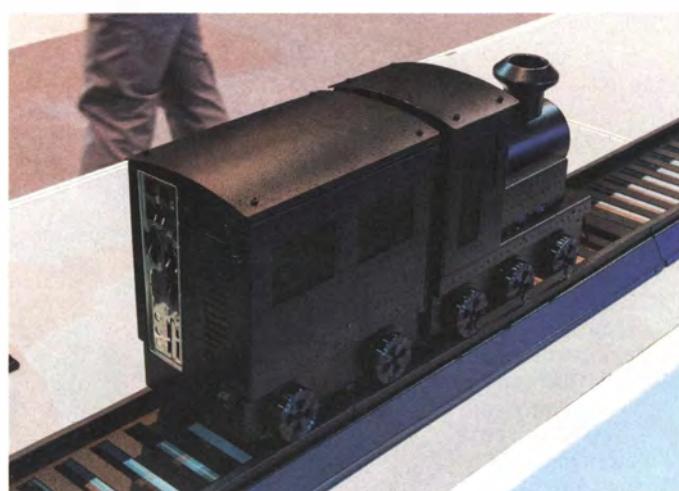
Biostar bietet für Audiophile Mainboards der Serie Puro Hi-Fi an, deren analoge Ausgangsstufe mit Bauelementen bestückt ist, die auch in HiFi-Verstärkern zum Einsatz kommen. Vom übrigen Board getrennte Massenebenen sollen Störungen minimieren. Welcher Soundchip unter dem Metalldeckel steckt, wollte uns der Hersteller aber nicht verraten.

Ausgefallenes

Asus verzichtet beim LGA2011-Mainboard-Prototyp Zeus auf die Erweiterungssteckplätze und lötet stattdessen zwei Grafikchips der „Premium-Klasse“ auf. Um welche es sich genau handelt, gab der Hersteller nicht preis. Das LGA1155-Mainboard GA-Z77X-UP7 für Extrem-Übertakter will Gigabyte ab Juli verkaufen. Um auch bei Kernspannungen von deutlich über 1,8 Volt ausreichend elektrische Leistung zur Verfügung zu stellen, packt der Hersteller eine Spannungsversorgung mit 32 Wandler-Phasen auf das Board, die ihren Strom über zwei 8-polige ATX12V-Buchsen vom Netzteil erhalten.

Auf der Radeon HD 7970 X2 Devil 13 von Powercolor sitzen zwei Tahiti-XT-Chips mit gleicher Shader-Anzahl (2048) und den Taktfrequenzen (925 MHz) der Single-GPU-Karte Radeon HD 7970. Folglich verdoppelt sich auch die Leistungsaufnahme der mehr als 1000 Euro teuren Karte bei 3D-Last auf über 400 Watt. Per Knopfdruck lässt sich auf ein zweites BIOS mit deutlich höherer GPU-Taktfrequenz von über 1 GHz und noch mehr Abwärme umschalten.

Der österreichische Kühlerspezialist Noctua führte einen Lüfter mit aktiver Lärmkompen-sation von Rotosub vor. Die elektromagnetisch minimal verformbaren Lüfterblätter dienen dabei gleichzeitig als Gegenschall-Lautsprecher. Bei gleicher Lautstärke verspricht der Hersteller einen um 80 Prozent größeren Luftdurchsatz und einen um 120 Prozent höheren statischen Druck. (chh)



ANZEIGE

Blickwinkelstabilier 27-Zöller

Seinen neusten Monitor-spross der E-Serie stattet Philips mit einem 27"-VA-Panel mit 1920 × 1080 Bildpunkten aus. Neben der geringen Winkelabhängigkeit soll sich der 273E3QHSB durch ein sattes Schwarz und einen hohen statischen Kontrast von 5000:1 auszeichnen. Mit der sogenannten SmartContrast-Funktion wird auf Wunsch auch die Helligkeit des LED-Backlights an den Bildinhalt angepasst, was den Kontrast zwischen aufeinanderfolgenden Frames zusätzlich erhöht. Nötig ist die dynamische Backlight-Anpassung bei ohnehin kontraststarken VA-Monitoren indes nicht – viele Nutzer stört sie sogar eher. Die



Ein VA-Panel verhilft Philips' 27-Zöller zum kontrastreichen und blickwinkelstabilen Bild.

maximale Helligkeit des Full-HD-Schirms beziffert Philips auf 300 cd/m².

Digitale Signale nimmt der 27-Zöller über seine DVI- und HDMI-Anschlüsse entgegen. Bei letzterer wird auch der Ton übertragen und automatisch über die integrierten 2-Watt-Lautsprecher ausgegeben. Der 273E3QHSB ist ab sofort für 390 Euro erhältlich. (spo)

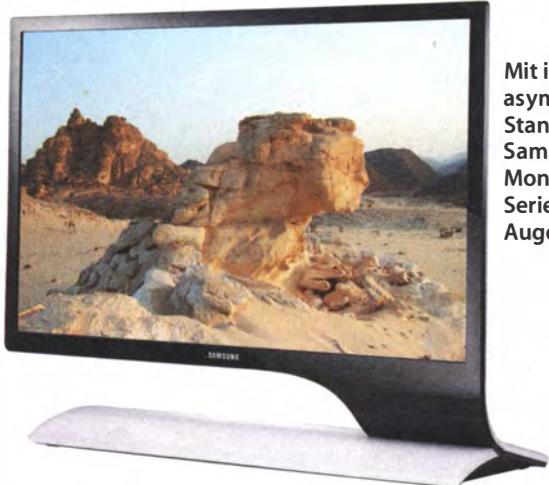
Smarte Monitor-TVs

Am PC verhalten sich Samsungs T24B750EW (24 Zoll) und T27B750EW (27 Zoll) wie herkömmliche Monitore. Dank des in den Standfuß integrierten TV-Tuners und der mitgelieferten Fernbedienung lassen sie sich aber ohne PC als Fernseher nutzen. Beide empfangen analoges Kabelfernsehen sowie terrestrisches Digital-TV (DVB-T) und digitales Kabelfernsehen (DVB-C) – letztes auch in HD. Für den Empfang verschlüsselter Sender steht ein CI-Plus-Schacht bereit, der das passende Entschlüsselungsmodul samt Smartcard aufnimmt.

Beide Geräte nehmen übers Netzwerk Audio, Video und Bilder von DLNA-fähigen Streaming-Geräten entgegen. Von Notebooks mit Intels Wireless-

Display-Technik WiDi lassen sich die Inhalte auch drahtlos an die Schirme schicken. Smartphones mit MHL-Unterstützung (Mobile High-Definition-Link) bespielen die Monitor-TVs über ein herkömmliches Micro-USB-Kabel. Zudem kann der integrierte Mediaplayer gängige AV-Dateien von angeschlossenen USB-Sticks oder -Festplatten abspielen.

Die von „echten“ Samsung-TVs bekannte SmartHub-Oberfläche steht ebenfalls zur Verfügung. Hiermit lassen sich unter anderem Video-on-Demand-Dienste, soziale Netzwerke und andere Internet-Anwendungen nutzen. Beide Monitor-TVs kommen Ende Juni in den Handel. Der T24B750EW soll 390 Euro kosten, der T27B750EW 490 Euro. (spo)



Mit ihrem asymmetrischen Standfuß fallen Samsungs Monitor-TVs der Serie 7 sofort ins Auge.

Neuer Display-Messstandard

Unter dem Schirm der SID hat das internationale Komitee für Displaymessungen (ICDM) jüngst das neue Standardwerk für Display-Messungen fertig gestellt. Der Information Display Measurements Standard (IDMS) beschreibt detailliert Verfahren für die Charakterisierung und Messung von Flachdisplays. Es werden darin keine Vorgaben zur vermeintlich besten Methode gemacht, sondern aus messtechnischer Sicht sinnvolle und anerkannte Verfahren und Geräte vorgestellt, wobei die Anleitungen auf andere Messsysteme übertragbar sind. Hilfreich sind insbesondere die Hinweise auf häufige Fehlerquellen, unterhaltsam die liebevollen Comics vom

IDMS-Autor Ed Kelley – allein diese Zeichnungen sind es wert, einen Blick in den Standard zu werfen.

Der IDMS ist in leicht verständlicher englischer Sprache gehalten. Er entstand aus der unentgeltlichen und unpolitischen Kooperation diverser Displayspezialisten aus Unternehmen, Standard- und Forschungseinrichtungen weltweit und tritt die Nachfolge des Flachdisplay-Messstandards FPDM 2.0 der VESA an. Eine digitale Version ist als gezipptes PDF kostenlos als Download verfügbar (<http://www.icdm-sid.org>), eine gedruckte Ausgabe wird die SID für 130 US-Dollar im Bookstore anbieten. (uk)



Kleine Skizzen im Messstandard bringen „typische“ Ungereimtheiten auf den Punkt.

Günstiger 3D-Projektor mit HDMI 1.4a

DLP-Projektoren sind seit einiger Zeit fast ausnahmslos „3D-ready“: Aktuelle DLP-Panels von Texas Instruments lassen sich nämlich grundsätzlich mit 120 Hertz ansteuern, um mit Shutterbrillen einen 3D-Eindruck zu erzeugen. Allerdings können nur Windows-Rechner mit speziellen Treibern ein solches 120-Hz-3D-Signal erzeugen.

Spielkonsolen und 3D-Blu-ray-Player nutzen dagegen das im HDMI-1.4a-Standard festgelegte Frame-Packing-Format – und damit können bislang fast nur teure Heimkino-Beamer umgehen. Der BenQ W703D gehört zu den wenigen Ausnahmen: Er versteht sowohl HDMI-1.4a-Signale als auch das 120-Hz-PC-Format. Für den 3D-Spaß muss man

allerdings Shutterbrillen mit DLP-Link-Technik dazukaufen – das BenQ-Modell kostet rund 90 Euro, es gibt aber auch günstigere Varianten, etwa von Vidimen-sio für 50 Euro.

Der BenQ-Projektor hat ein DLP-Panel mit 1280 × 720 Pixel Auflösung und soll einen Lichtstrom von 2200 Lumen erreichen. Die 190-Watt-Lampe hält laut BenQ im hellen Lampenmodus 4500 Stunden, im gedrosselten Eco-Modus 6000 Stunden. Neben zwei HDMI-1.4a-Eingängen sind Sub-D-, Komponente, S-Video und Composite-Anschlüsse vorhanden. Der W703D kostet laut BenQ-Preisempfehlung 730 Euro, in einigen Webshops bekommt man ihn bereits für 580 Euro. (jkj)



Der BenQ W703D für 580 Euro verdauet 3D-Inhalte von Spielkonsole und Blu-ray-Player.

c't Digitale Fotografie 3/12 ab sofort im Handel

Um eine umfangreiche Fotosammlung in den Griff zu bekommen, braucht es mehr als ein einfaches Dateiverzeichnis. Bilddatenbanken suchen nicht nur zielgenau, einige kennen auch Geodaten, Gesichtserkennung und die Cloud. c't Digitale Fotografie hat für seine aktuelle Ausgabe acht Bilddatenbanken getestet und erklärt, wie man seine digitale Bilderflut mit ihnen bändigen kann.

Im Testlabor waren diesmal anspruchsvolle SLR- und spiegellose Systemkameras, neben den High-end-Modellen Nikon D4, Nikon D800 und Canon 5D Mark III standen auch die Olympus OM-D, die Pentax K-01, Sigmas SD1 und Sonys SLT-A57 auf dem Prüfstand.

Profidrucke der gelungensten Fotos fertigen Inkjet-Print-Dienst-

leister zu auch für Hobbyfotografen bezahlbaren Preisen an. Welcher Online-Anbieter was leistet und worauf man bei der Druckvorbereitung und Bestellung achten muss, zeigt der Schwerpunkt zu Fine Art Prints.

Unsichtbare Wasserzeichen sollen bei digitalen Bildern und Drucken unauffällig belegen, wem das Foto gehört. Im Test erwiesen sich jedoch nur wenige Tools tatsächlich als brauchbar. Weitere Artikel vergleichen die Fähigkeiten von Spezialtools fürs Freistellen mit denen von Photoshop und stellen die Neuerungen in Photoshop CS6 vor.

In Workshops geben wir Tipps für die Naturfotografie, erklären, wie man Füllmethoden und Ebenentechniken in Photoshop kreativ einsetzt, und stel-

len eine lokal gehostete Gratis-Webgalerie vor.

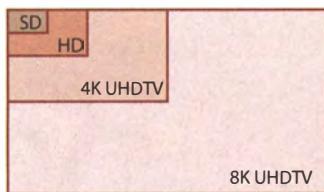
Die Heft-DVD enthält die Vollversion der Kamerafernsteuerung Smart Shooter, die Spezialversion des Fotoviewers und -editors CodedColor Pro, ein E-Book zur Makrofotografie, mehrere Video-Tutorials sowie jede Menge praktische Foto-Tools.

c't Digitale Fotografie 3/12 ist ab sofort für 8,90 Euro im Zeitschriftenhandel erhältlich. Man kann das Heft auch direkt online unter www.heise-shop.de bestellen; Abonnenten bekommen die iPad-App-Ausgabe kostenlos dazu. (ann)



Ultrahochauflöste Signale bald Standard

Die Internationale Telekommunikations-Union (ITU) hat einen Standardentwurf für hochauflösendes Fernsehen vorgestellt. Unter der Bezeichnung „Ultra High Definition Television“ (UHDTV) fasst sie darin zwei mögliche Auflösungen zusammen:



3840 × 2160 Pixel und die vierfache Pixelanzahl 7680 × 4320 Bildpunkte. Die kleinere Auflösung wird wegen der knapp 4000 Pixel pro Zeile auch als 4K bezeichnet, die größere als 8K.

Die schon bei HDTV entstandene Verwirrung – die beiden Auflö-

Gleicher Name, viermal so viele Pixel: Der UHDTV-Standard umfasst zwei Auflösungen.

sungen 1280 × 720 und 1920 × 1080 wurden unter einen Begriff gefasst – ist damit vorprogrammiert. Noch unklar ist, ob auch bei UHDTV ergänzende Begriffe wie „Full UHD“ für Klärung sorgen werden. Die höher als HDTV auflösenden Fernseher werden schrittweise auf den Markt kommen: Zunächst die mit der kleineren 4K-Auflösung, dann die mit der größeren 8K-Auflösung.

Der Unterschied zwischen den beiden UHD-Auflösungen ist viel größer als zwischen den beiden HD-Auflösungen. So hat das 3840

× 2160 Pixel große UHD über 8 Millionen Bildpunkte, während die größere UHD-Auflösung über 32 Millionen Pixel beinhaltet und damit 16mal so viele Bildpunkte wie das aktuelle Full-HD-Signal. Erste 4K-Displays sind bereits im Markt, zum Beispiel nutzt Toshiba in seinem autostereoskopischen 3D-Fernseher 55ZL2 ein solches 4K-Panel. Eingespeist werden die Fernsehsignale allerdings nur mit 2K beziehungsweise Full HD: Es fehlen höher aufgelöste Videoinhalte und auch die passenden Eingangs-ICs für HDMI. (uk)

Umfrage: Mobiles Drucken sehr gefragt

Drucken von mobilen Endgeräten aus wird immer wichtiger. Dies prognostiziert das Marktforschungsinstitut IDC unter Bezug auf seine regelmäßigen Befragungen unter 200 Unternehmen mit mehr als 200 Mitarbeitern. Demnach geben insgesamt 63 Prozent der befragten Unternehmen an, mobiles Drucken sei bereits jetzt ein wichtiges Thema für sie oder werde dies in den nächsten fünf Jahren sein. Demgegenüber meinten nur insgesamt 34 Prozent, es handle sich bei mobilem Drucken lediglich um ein neues Schlagwort der IT-Industrie be-

ziehungsweise um ein unbedeutendes Randthema.

Die befragten Unternehmen erhofften sich durch mobiles Drucken mehr Flexibilität (53 %) und eine Erhöhung der Produktivität (41 %) für die Anwender, vermeldet das Institut weiter. Besonders gefragt sei die Möglichkeit, im Hotel, am Flughafen oder beim Kundenbesuch ein wichtiges Dokument auszudrucken. Gerade für Führungskräfte, Berater oder Vertriebsmitarbeiter, aber auch für Pendler oder Mitarbeiter, die ab und an zu Hause arbeiten, seien derartige Anwendungen besonders wichtig. (tig)

Das ist nur ein weiteres Schlagwort der IT-Industrie und bleibt völlig unbedeutend.

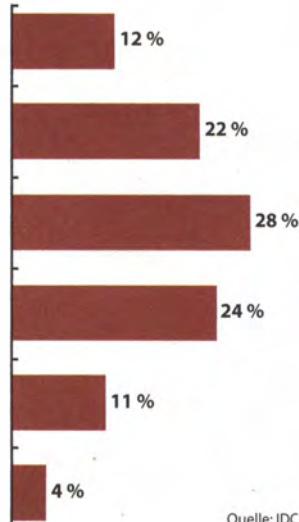
Mobiles Drucken bleibt in den kommenden 2–5 Jahren ein unbedeutendes Randthema.

Mobiles Drucken wird in den kommenden 2–5 Jahren immer wichtiger.

Mobiles Drucken wird in den kommenden 1–2 Jahren immer wichtiger.

Mobiles Drucken ist bereits heute ein wichtiges Thema in unserem Unternehmen.

weiß nicht



Quelle: IDC

ANZEIGE

ANZEIGE

Oliver Huq, Thomas Kaltschmidt, Johannes Schuster

Mac- und iOS-Feuerwerk

Apple stellt neue Rechner und Betriebssystemversionen vor

Auf der Entwicklerkonferenz WWDC haben Apple-Chef Tim Cook und sein Team unter anderem neue Macs – darunter ein Notebook mit Retina-Display –, iOS 6 und weitere Details zu Mountain Lion gezeigt.

Das Highlight unter den Hardware-Neuheiten ist das „MacBook Pro Retina“ mit vierfacher Pixelzahl. Auf seinem 15,4-Zoll-Display bringt es 2880 × 1800 statt wie bisher 1440 × 900 Bildpunkte unter. Die Auflösung wird damit auf 220 dpi verdoppelt. Das IPS-Display ohne vorgesetztes Glas soll laut ersten Hands-on-Berichten deutlich weniger spiegeln, mehr Kontrast sowie einen größeren Blickwinkel bieten als der Glossy-Vorgänger – und in Sachen Bildqualität bestechen.

Neu sind auch die zwei USB-3.0-Anschlüsse, die eine zehn Mal höhere Übertragungsrate gegenüber USB 2.0 versprechen (vgl. Hintergrundartikel bei Heise online, siehe c't-Link). Zum Anschließen schneller Peripherie, etwa externer Festplatten, sind Mac-Anwender damit nicht mehr auf das teure Thunderbolt angewiesen.

Das optische Laufwerk hat Apple beim neuen Topmodell ebenso weggelassen wie die FireWire- und Ethernet-Anschlüsse. Ein externes SuperDrive (80 Euro), einen Adapter von Thunderbolt auf Gigabit-Ethernet (29 Euro) und einen auf

FireWire-800 (ab Juli, Preis noch unbekannt) gibt es optional. Zwei Thunderbolt-Anschlüsse sind integriert, obendrein HDMI, 802.11n-WLAN, Bluetooth 4.0, eine FaceTime-720p-Kamera, zwei Mikrofone, Stereolautsprecher und ein SDXC-Kartenslot.

Das neue Unibody-Gehäuse hat Apple gegenüber dem Vorgänger von 24,1 auf 18 Millimeter verschlankt, das Gewicht von 2,5 auf 2 Kilogramm reduziert. Um den ebenfalls dünneren Stromanschluss (MagSafe 2) mit einem bisherigen MagSafe-Netzteil zu betreiben, braucht man einen 10 Euro teuren Adapter.

Zwei Konfigurationen des Retina-MacBooks sind erhältlich. Die für 2300 Euro wird angetrieben von einer Quadcore-CPU Core i7 mit 2,3 GHz, einem Nvidia-Grafikchip vom Typ GeForce GT 650M mit 1 GByte Speicher und einer 256-GByte-SSD. Den größeren Bruder mit 2,6 GHz und 512-GByte-SSD verkauft Apple für 2900 Euro. Beide Modelle enthalten standardmäßig 8 GByte verlötztes RAM. Sie lassen sich auch mit 16 GByte ordern, aber nicht nachträglich erweitern.

Prozessoren und Chipsatz basieren auf Intels Ivy-Bridge-Architektur. Sie bringt (unabhängig vom dedizierten Grafikchip) einen erheblich verbesserten Grafikkern namens HD 4000 mit, der mit 16 Execution Units vier mehr als sein Vorgänger HD 3000 besitzt.

Durch die Umstellung von 32- auf 22-Nanometer-Bauweise geraten die neuen Prozessoren wesentlich kompakter und verbrauchen bei gleicher Maximal-Leistung weniger Energie. Außerdem funktioniert das Höhertakten (Turbo-Boost-Option) bei den Quad-Core-Cpus deutlich besser, sodass kurzfristig statt nur einem nun zwei von vier Kernen mit voller Turbogeschwindigkeit, genauer gesagt mit 1 GHz mehr Takt, laufen können.

Produktpflege

USB 3.0, Ivy Bridge und die FaceTime-Kamera mit 720p-Auflösung haben nun alle Apple-Notebooks spendiert bekommen, das MacBook Air auch den MagSafe-2-Anschluss. Displays und Gehäuse sind ansonsten unverändert. Beim neuen MacBook Air ist die Mindestausstattung des Arbeitsspeichers von 2 auf 4 GByte gestiegen, die zweikernigen Core-i5-Cpus arbeiten jeweils um 100 MHz schneller. Die Kapazität der SSD ist bei 64, 128 oder 256 GByte geblieben, auf Wunsch gibt es nun auch eine mit 512 GByte. Das Modell mit 11,6"-Display kostet mindestens 1050 (statt bisher 950) Euro. Die große Variante mit 13" ist wie gehabt ab 1250 Euro zu bekommen.

Die CPUs im überarbeiteten MacBook Pro 13" haben ebenfalls um 100 MHz Taktrate zugelegt.

Das flache „MacBook Pro Retina“ glänzt mit vierfacher Pixelzahl, USB 3.0 und dünnerem Gehäuse, verzichtet aber auf den DVD-Brenner.

Zum Einsatz kommt wahlweise ein Core i5 mit 2,4 GHz oder ein Core i7 mit 2,8 GHz, jeweils als Zweikern-CPU. Durch Turbo Boost erreichen sie 3,1 oder 3,6 GHz. Das günstigere Modell kostet (statt 1150) 1250 Euro, für das schnellere werden 1550 (gegenüber bisher 1450) Euro fällig. Der DVD-Brenner blieb.

Das billigste MacBook Pro 15" kostet nun nicht mehr 1750, sondern 1880 Euro und beherbergt einen Quadcore-Prozessor vom Typ Core i7, der mit 2,3 statt mit 2,2 GHz getaktet ist. In Sachen Grafikchip wechselt Apple vom AMD Radeon HD 6750M auf einen Nvidia GeForce GT 650M mit weiterhin 512 MByte Bildspeicher. Für 2280 (statt bisher 2150) Euro erhält man das „größere“ Modell. Es bietet 2,6 GHz CPU-Takt, 8 GByte RAM und 1 GByte GDDR5-VRAM. Mit Turbo Boost können beide Prozessoren den Takt ebenfalls um 1 GHz erhöhen.

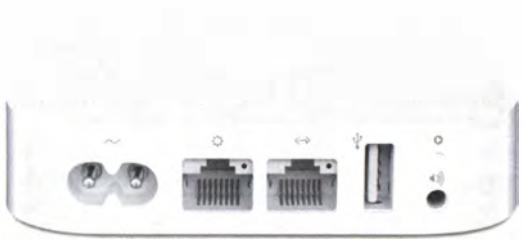
Sämtliche MacBooks mit 15-Zoll-Display schalten automatisch zwischen der Nvidia- und der internen HD-4000-Grafik um, was Strom spart. Alle lassen sich mit Festplatten bis zu 1 TByte oder mit SSDs bis zu 512 GByte Kapazität ordnen. Letztere sollen doppelt so schnell arbeiten wie die vorherige Generation. Das MacBook Pro 17" wurde aus dem Angebot genommen.

Mac Pro enttäuscht

Nach zwei Jahren Pause hat Apple auch den Mac Pro aktualisiert – ohne Erwähnung auf der WWDC-Keynote, im Rahmen eines „Silent Upgrade“. Das kommt nicht von ungefähr, denn ihm sind weder Thunderbolt noch USB 3.0 vergönnt; Festplatten und SSDs beruhen weiterhin auf dem mittlerweile überholten SATA-II-Standard. Sogar die Grafikkarte AMD Radeon HD 5770 respektive die optionale 5880 haben überlebt.

Der Quad-Core-Xeon in der Grundkonfiguration läuft nun mit 3,2 statt 2,8 GHz. Der Arbeitsspeicher wurde auf 6 GByte verdoppelt und der Preis um 200 Euro auf 2600 Euro angehoben. Die Variante mit 12-Core-CPU läuft nun mit 2,4 statt mit 2,66 GHz serienmäßig etwas langsamer, besitzt aber nicht mehr 6, sondern 12 GByte RAM und ist mit 3900 um 1000 Euro günstiger geworden. Ein Upgrade auf





**Airport Express:
jetzt mit
zweitem
Ethernet-
Port**

2,66 GHz kann man für 1200 Euro weiterhin buchen. Eine Variante mit acht Kernen ist auch als Build-to-Order-Konfiguration nicht mehr erhältlich, jene mit sechs Kernen aber weiterhin.

Airport Express

Apple hat auch seine kleinste WLAN-Basisstation generalüberholt. Sie kann nun gleichzeitig im 2,4- und im 5-GHz-Band funken (IEEE 802.11n). Die Zahl der anmeldbaren Clients stieg von 10 auf 50. Neu hinzugekommen ist ein zweiter Ethernet-Port (10/100-BASE-T), sodass sich gleichzeitig ein DSL- oder Kabelmodem für die Internetverbindung und ein weiteres netzwerkfähiges Gerät oder ein Switch anschließen lassen. Neben WLAN und Ethernet besitzt die neue Airport Express wie ihre Vorgängerin einen USB-Port für Drucker sowie einen Audio-Ausgang für digitale und analoge Signale, um beispielsweise eine HiFi-Anlage über Funk anzubinden. Die Musikversorgung erfolgt über AirPlay. Zur Verschlüsselung der Funkdaten setzt Apple auf WPA oder WPA2. Die neue Station sieht aus wie ein Apple-TV in Weiß, ist aber etwas leichter. Das Netzteil-ähnliche Design ist damit passé. Der Preis stieg um 10 auf 100 Euro.

Außerdem hat Apple mit dem iPad Smart Case eine Kunststoffhülle vorgestellt, die auch die Rückseite vom iPad (ab 2. Generation) schützen soll. Die Display-Abdeckung entspricht dabei dem Smart Cover und ist ebenso zusammenklappbar und magnetisch. Das iPad Smart Case kann man in sechs Farben bekommen. Es kostet 49 Euro.

iOS 6 mit neuer Karten-App

Für die neue Version seines mobilen Betriebssystems, das im Herbst erscheinen soll, verspricht Apple über 200 neue Funktionen. Die Google-Karten-App hat das Unternehmen durch eine eigene Lösung ersetzt. Ihr

liegen detaillierte Vektorkarten zugrunde, die sich fließend skalieren und drehen lassen.

In der ruckelfreien WWDC-Demo hat die neue Flyover-Funktion besonders beeindruckt, mit der man quasi über ausgewählte Städte in Fotoqualität fliegen kann. Apple hat nicht verraten, welche und wie viele Städte bereits erfasst sind. Die Karten lassen sich in einer Standard-, Satelliten- und Hybridansicht betrachten. Ein Blick von der Straße auf die Häuserfronten, wie bei StreetView, fehlt jedoch.

Eine vollwertige Navigationsfunktion (Turn-by-Turn) ist neuerdings ebenfalls implementiert, sie soll auch hierzulande funktionieren. Durch anonymes und freiwilliges Feedback von iOS-Geräten der Anwender ermittelt Apple die jeweilige Verkehrssituation und bildet diese live ab. Die App berücksichtigt zäh fließenden Verkehr sowie Staus und macht alternative Routen-Vorschläge, wenn der Fahrer dadurch Zeit sparen kann.

Die Sprachassistentin Siri lernt kräftig dazu und steht außer auf dem iPhone 4S nun auch auf dem neuen iPad Rede und Antwort. Neben der Unterstützung zusätzlicher Sprachen hilft sie unter anderem mit detaillierten Angaben zu Sportthemen und Kinofilmen weiter. Sie kennt etwa die aktuelle Tabelle einer Liga, Informationen über Sportler, das aktuelle Programm eines Kinos oder etwa Filme mit bestimmten Schauspielern. Wurden auf der WWDC nur die Sportarten Baseball, Basketball und Football erwähnt, sollen auch europäische Fußball-Ligen einschließlich der Bundesliga enthalten sein, Tennis aber beispielsweise noch nicht.

Die Restaurant-Suche wird ausgebaut. Siri sortiert Lokale in der Nähe nun nach der Bewertung von Besuchern und zeigt den durchschnittlichen Preis einer Mahlzeit. Apple arbeitet hier mit dem Webservice Yelp zusammen. Eine Tischreservierung kann man über die App

ANZEIGE

scan by blackdurner 2012

„Open Table“ vornehmen, die sich per Siri starten lässt. Auch andere Apps kann man nun per Sprachbefehl aufrufen. Für Autofahrer soll die Verwendung von Siri sicherer werden. Große Hersteller wie BMW, Mercedes, Audi, General Motors, Toyota und Honda haben eine Unterstützung für die nächsten 12 Monate angekündigt; ein spezieller Knopf am Lenkrad startet die Sprachassistentin, ohne dass der Bildschirm aufleuchtet oder man vom Verkehr abgelenkt wird.

Facebook-Integration

Nach Twitter in iOS 5 kommt iOS 6 mit einer tiefgehenden Facebook-Integration. An allen Ecken und Enden kann man nun Dinge teilen, empfehlen oder senden, es reicht das einmalige Hinterlegen der Account-Daten in den Systemeinstellungen. Apps von Drittherstellern können die Facebook-Integration über ein neues API ebenfalls nutzen. Die Facebook-Integration wird später auch in Mountain Lion zu finden sein.

Neu in iOS ist obendrein eine „Bitte nicht stören“-Funktion: Wenn man seine Ruhe möchte, dringt kein Laut und kein Licht aus dem iOS-Gerät. Anrufer von als Favoriten gekennzeichneten Kontakten kommen auf Wunsch trotzdem durch, genauso wie Anrufer, die es innerhalb kurzer Zeit zweimal versuchen – es könnte ja etwas Wichtiges sein.

Videotelefonate über FaceTime lassen sich nun auch im Mobilfunknetz führen, sofern die Verbindung schnell genug ist. Ausgewählte Bilder lassen sich per Fotostream mit anderen Anwendern teilen: Die Empfänger

erhalten eine Push-Nachricht, die Bilder landen in ihrem Album. Alternativ kann man sie im Browser betrachten, auch unter Windows.

Die neue App Passbook soll elektronische Tickets, Bord-Karten und Eintrittskarten zentral vorhalten. Dazu stellt Apple ein neues API bereit. Die Tickets berücksichtigen die aktuelle Position, sodass etwa eine gekaufte Kinokarte im Benachrichtigungs-Center aufschlägt, sobald man sich dem Kino nähert. Die Daten aktualisieren sich im Hintergrund, ein geändertes Gate erscheint auf einer virtuellen Bord-Karte automatisch.

Mountain Lion arbeitet im Schlaf

OS X 10.8 wird bereits im Juli im Mac App Store erscheinen und 20 US-Dollar kosten, der deutsche Preis stand zum Redaktionsschluss noch nicht fest. Die Aktualisierung ist von Snow Leopard und Lion aus möglich. Eine Update-Lizenz deckt alle persönlichen Macs ab.

Neben bekannten Funktionen hat Apple auf der WWDC auch einige neue vorgestellt. Das Bearbeiten eines Dokumentes in der iCloud wird von mehreren Geräten aus in Echtzeit möglich sein: Eine Änderung in Pages auf dem iPad etwa spiegelt sich umgehend in Pages auf dem Mac wider, auf dem dasselbe Dokument gerade geöffnet sein kann. Damit auch andere Applikationen das unterstützen, müssen sie von ihren Entwicklern angepasst werden.

Durch die Funktion Power Nap nähert sich der Mac den iOS-Fähigkeiten weiter an. Wie ein

iPhone oder iPad im Ruhemodus kann Mountain Lion Mails, Benachrichtigungen, Kalender-Updates und neue Fotostream-Bilder empfangen. Ist der Rechner an die Stromversorgung angelassen, sind sogar Updates der installierten Applikationen und des Systems sowie ein Backup via Time Capsule möglich. Leider werden aber vorerst nur das neue MacBook Pro Retina und aktuellere MacBook Air mit Thunderbolt und SSD von diesem Highlight profitieren.

Die Spracherkennung Dictation steht nun auch in Mountain Lion bereit, eine Siri-Integration gibt es aber nicht. Safari synchro-

nisiert über die iCloud neben den Lesezeichen die geöffneten Tabs zwischen allen iOS-Devices und Macs eines Anwenders. In einem Untermenü kann man sehen, von welchem Gerät sie stammen. In der neuen Tab-Ansicht lässt sich über die geöffneten Tabs in verkleinerter Darstellung scrollen, um eine bessere Übersicht zu erlangen. Dabei handelt es sich nicht um ein statisches Vorschaubild, sondern um laufend aktualisierte Inhalte. Weitere Details zu den vorgestellten Produkten bringt Mac & i online. (jes/thk/ohu)

www.ct.de/1214028

Mac & i 6 im Handel

Das neue c't-Special zeigt, wie man mit einer iPhone-App und etwas Zubehör Spaß beim Sport entwickelt, ohne sich zu überfordern. Dazu gibt es einen Vergleichstest von Kopfhörern, die weder aus den Ohren fallen noch wegen Schweißeintritt kaputt gehen. Profis zeigen die Finessen von Garageband, iPhoto und iMovie für iOS und verraten, wie man ansprechende Ergebnisse damit erzielt. Ein weiterer Praxisbeitrag begleitet eBooks-Autor-Nutzer beim Erstellen und Veröffentlichen multimedialer Bücher. Die Redaktion gibt Tipps zum Einbau von SSDs im Mac und klärt anhand sechs aktueller Modelle, wie wichtig das Trim-Kommando ist, das Apple offiziell nur bei eigenen SSDs unterstützt.

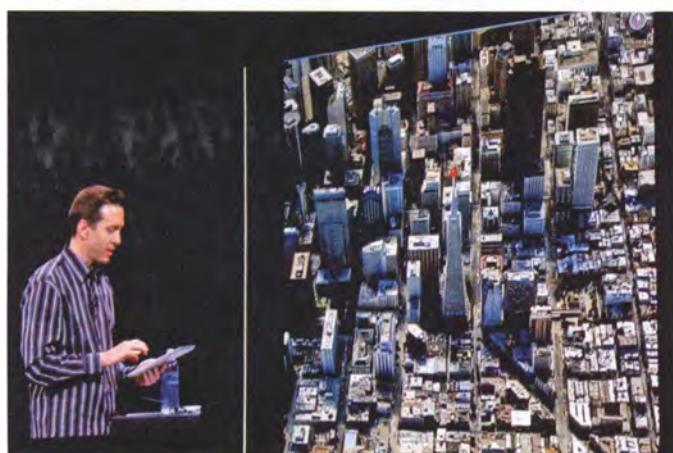
Wer seine Daten von überall erreichen möchte oder einen Ersatz für Apples wegfallenden MobileMe-Dienst iDisk sucht, findet den bei einem von sechs getesteten Cloud-Speichern von Dropbox bis Wuala. Die schnellen UMTS-Download-Raten im neuen iPad gibts beim Provider nur gegen Aufpreis. Mac & i vergleicht die Tarife der Provider und zeigt obendrein, wie man im Urlaub trotz teurer Roaming-Gebühren ins Internet kommt.

Bislang brauchten Mac-Besitzer über die Anschaffung eines Virensanners nicht nachzudenken – es gab de facto keine Bedrohung. Seit der Flashback-Trojaner hunderttausende Apple-Rechner infizierte, sind viele aber verunsichert. Mac & i hat im Labor getestet, was Viren-Schutzprogramme taugen. Safari ist nicht immer der beste Mac-Browser: So



manche Funktion fehlt, die Firefox, Chrome oder Opera längst haben. Aber wie steht es um Bedienkomfort, Geschwindigkeit, Sicherheit und Stabilität? Ein Vergleichstest schafft Klarheit. Die Redaktion hat darüber hinaus Beamer für iOS und Mac, Netzwerkspeicher, Spiele-Peripherie und Fotozubehör getestet. Im Labor wurde untersucht, wie gut iPhone, iPod und iPad im Vergleich mit einer Dicicam und einem Camcorder fotografieren und filmen. Die Heft-DVD enthält exklusiv die Vollversion der Online-Banking-Software Bank X, darüber hinaus Office-Programme, Systemwerkzeuge und Rabattaktionen zu ausgewählten Programmen.

Wer das Heft im heise-Kiosk bestellt, bekommt es versandkostenfrei. Eine iPad-Version gibt es im App-Store. Mehr Infos unter www.mac-and-i.de/heft. (ohu)



Apple-Manager Scott Forstall präsentierte auf der WWDC die Flyover-Funktion in iOS 6, eine interaktive Städteansicht in 3D.

ANZEIGE



Hartmut Gieselmann

Spaß aufs Tablett

Neue Spielideen von der E3-Messe in LA

In Zeiten sinkender Umsatzzahlen suchen Spielehersteller ihr Heil in Fortsetzungen. Risikoreiche Ideen gedeihen nur noch in Download-Nischen. Während Microsoft die Xbox zur allgemeinen Unterhaltungszentrale ausbaut, lässt Nintendo die Familie enger um das Tablet der Wii U zusammenrücken.

Was tun, wenn angesichts der boomenden Smartphones und Tablets die klassischen Konsolen drohen Staub anzusetzen? Die Spieleindustrie zeigte ihre Lösungsvorschläge knapp 46 000 Fachbesuchern auf der Electronic Entertainment Expo (E3), die in diesem Jahr vielleicht zum letzten Mal in Los Angeles stattfand. Die Hallen des Convention Centers sollen einem neuen Stadionbau weichen.

Doch die Branche muss sich fragen, ob für sie klassische Messen wie die E3 überhaupt noch sinnvoll sind. Für Besucher gab es nur wenige Gründe, tatsächlich vor Ort zu sein. Die drei großen Konsolenhersteller Microsoft, Sony und Nintendo streamten ihre Pressekonferenzen live ins Netz. YouTube-Channel quollen vor Trailern geradezu über. Die mit der E3 kooperierende Spieleseite Gamespot stellte an den drei Messestagen in stundenlangen Live-Feeds nahezu alle relevanten Spiele ausführlich vor. Konsequenterweise schwänzten die neuen Big Player der Branche die Veranstaltung komplett: Weder Apple noch Facebook oder Zynga ließen sich blicken.

Als erster Hersteller will Nintendo mit der Wii U die nächste Konsolengeneration einläuten. Doch während sich die Genialität der Wii mit ihrer simplen Fernbedienung jedem Analphabeten nach nur fünf Minuten Wii Tennis erschloss, brauchte es mehrere längere Videopräsentationen, um den neuen Tablet-Controller der Wii U zu erläutern. Nach

der Simplifizierung zum Faustkeil hält nun wieder die Komplexität Einzug – und die spricht eher Spielexperten als Gelegenheitsspieler an.

Asymmetrische Tablets

Der resistive 6,2-Zoll-Touchscreen der Wii U soll Spielern nicht nur Zusatzinformationen, Inventare oder Umgebungskarten anzeigen, sondern vor allem neuartige Mehrspielerkonzepte ermöglichen. Bislang blickten vor einer Konsole alle Spieler gemeinsam auf den Fernsehschirm. Spielt man an der Wii U zu mehreren, so sieht nur ein Spieler, was auf dem Tablet passiert. Er kann eine andere Rolle übernehmen als die übrigen Spieler, die nur eine klassische Wiimote zur Hand haben. Der Tablet-Spieler wird zu einer Art Spieelleiter, der Hilfsblöcke auf den Bildschirm malt, damit die anderen in „New Super Mario Bros. U“ besser über Hindernisse hüpfen können. Die Minispieleesammlung „Nintendo Land“ demonstriert die von Nintendo ersonnenen „asymmetrischen“ Spielkonzepte anhand mehrerer kurzer Beispiele. Da jagt ein Spieler mit Blick auf die Tablet-Karte andere Spieler mit Wiimote durch ein Labyrinth, oder versteckt sich als unsichtbarer Geist vor ihnen. Zwar könne man auch zwei Tablets mit einer Wii U verbinden, dies würden jedoch nur wenige Spiele unterstützen, hieß es vom Hersteller.

Nintendo setzt zum Start der Konsole auf bewährte Familienunterhaltung und führt neben Mario auch seine Pikmin-Reihe in HD-Grafik fort. In Zusammenarbeit mit dem dänischen Klötzenbauer vertreibt Nintendo zudem „Lego City Undercover“. Im Unterschied zu bisherigen Lego-Titeln kann der Spieler hier eine simulierte Lego-Stadt frei erkunden und als Detektiv mit allerlei Gadgets Verbrechen aufklären. Neben Warner Interactive trat der französische Publisher Ubisoft mit zahlreichen Wii-U-Titeln hervor. Ubisoft zielt mit seinem „Zombi U“ auf ein erwachsenes Publikum. Der Spieler muss sich hier ähnlich wie in Left 4 Dead möglichst lange gegen Horden von Untoten wehren. Wird seine Figur gebissen, verwandelt sie sich selbst in einen Zombie. Der Spieler muss dann mit einem anderen Charakter los und seine zurückgelassenen Habseligkeiten retten. Im Mehrspielermodus verteilt der Tablet-Spieler die angreifenden Zombies auf einer Karte und greift mit ihnen die übrigen Spieler an – ein Spaß für die ganze Familie.

Was der Wii U bislang allerdings fehlt, sind Standards wie Fußball und Rennspiele. Electronic Arts will zunächst nur sein Rollenspiel Mass Effect 3 auf die Wii U portieren. Seine Dauerbrenner FIFA, Sims und Need for Speed folgen später. Ebenso warten andere Publisher wie Activision, Bethesda, Capcom, Konami und Square Enix erst einmal ab.

Von den großen Multiplattform-Blockbustern zu Weihnachten wird einzig „Assassin's Creed 3“ auch für die Wii U angepasst. Ubisoft führt seine Attentäter-Serie im dritten Teil in den Wilden Westen. In den amerikanischen Unabhängigkeitskriegen muss der Spieler als Halbblut in den Wäldern Grizzlys und Wölfe jagen, die Forts der Engländer infiltrieren und auf Segelschiffen in der Karibik Seeschlachten schlagen. Die Wii-U-Version sieht dabei genauso aus wie die der PS3 und Xbox 360. Nintendos neue Konsole hat in puncto Rechenleistung und HDMI-Anschluss die Konkurrenten eingeholt, setzt grafisch aber keine neuen Maßstäbe.

Immerhin lassen sich nahezu alle alten Wii-Spiele auf der Wii U starten und auch die Controller bleiben weiterhin einsatzbereit. Download-Spiele sollen sich ähnlich wie bei der 3DS mit einem Tool von der Wii transferieren lassen. Nintendo will mit der Wii U zudem sein soziales Netzwerk zu einem „Miiversum“ ausbauen. Spieler können sich nicht nur Textnachrichten zusenden, sondern über die eingebaute Kamera und das Mikrofon auch Video-Chats führen. Multimedial wird die Wii U aber kaum mehr können als die alte Wii, sie spielt weder Video-DVDs noch Blu-ray-Filme ab.

Schlaue Verglasung

Während sich Nintendo auf neue Spielkonzepte konzentriert, sind für Microsoft Spiele offenbar nur noch ein Teil des Unterhaltungsangebots der Xbox 360. Die Redmonder beschränkten sich in ihrer Pressekonfe-

renz weitgehend darauf, Fortsetzungen bekannter Serien wie Halo oder Forza zu präsentieren. Die größte Neuerung am Kinect-Spiel „Fable: The Journey“ war noch, dass der Spieler sitzen bleiben kann, wenn er mit den Armen fuchtelnd Blitze auf die herannahenden Monster und Boss-Gegner verschießt und seine Waffen per Sprachbefehl wählt. Eine Herausforderung wird dabei wohl die Ausdauer der Armmuskulatur sein; immerhin soll das ähnlich einem Rail-Shooter konstruierte Action-Rollenspiel laut Entwickler rund 15 Spielstunden dauern, wenn es am 12. Oktober auf den Markt kommt.

Den berühmten „Summer of Arcades“ führen in diesem Jahr zwei wunderhübsche Sidescroller an: „Dust: An Elysian Tail“ und „Deadlight“. Im Herbst soll die Xbox 360 über ein Firmware-Update nicht nur deutsche Sprach- und Suchbefehle verstehen, sondern über den Internet Explorer auch im Internet surfen können und das Programm von Sport1 empfangen.

Erweitert werden sollen die Xbox 360 wie auch Windows-Rechner, -Smartphones und -Tablets um ein neues Musikangebot namens „Xbox Music“, das zu einem bislang unbekannten Termin mit 30 Millionen Songs – also rund doppelt so vielen wie bei Spotify oder Sony Music Unlimited – zum Download und als Stream starten soll. Eine neue App namens „SmartGlass“ soll zudem ein Streaming von und zu Smartphones und Tablets erlauben. Im Unterschied zu Apples AirPlay-Lösung soll SmartGlass zu Filmen oder Spielen wie „Halo 4“ und „Madden 13“ Zusatzinfos anzeigen. Dabei hat Microsoft nicht nur hauseigene Windows-(Phone-)Geräte im Sinn, sondern auch Konkurrenzmodelle, die unter iOS und Android laufen.

Plattformübergreifende Download-Spiele wie „Ascend: New Gods“ sollen Xbox-Konsole und Windows-Smartphone enger zusammenführen. In dem an Diablo erinnernden Action-Rollenspiel kann der Spieler Kreaturen anderer Spieler selbst dann angreifen, wenn diese offline sind. Eine Windows-Phone-App informiert den Spieler über den Angriff.

Mit plattformübergreifender Vernetzung hatte Sony hingegen weniger im Sinn. Der



Heavy-Rain-Macher David Cage verlieh der von Ellen Page dargestellten Frau in seinem Adventure „Beyond: Two Souls“ paranormale Fähigkeiten.

Hersteller konzentrierte sich auf die Vorstellung neuer Spieldaten für die PS3. So will David Cage von Quantic Dreams seinem „Heavy Rain“ das Action-Adventure „Beyond: Two Souls“ folgen lassen. Der Spieler steuert Jody Holmes (gespielt von Ellen Page), ein Mädchen, das über paranormale Fähigkeiten verfügt und vom Militär gejagt wird. Ähnlich wie Stephen Kings Carrie kann Jody Objekte per Gedankenkraft bewegen und sich so ihrer Häscher immer wieder entledigen. Cage verspricht in Beyond eine größere spielerische Freiheit als in „Heavy Rain“. Der Spieler könnte die von Jody per Geisteskraft bewegten Objekte steuern und größere Level frei erkunden. Dank der schauspielerischen Leistung von Ellen Page und einem verbesserten Motion-Capturing-Verfahren soll die Geschichte Emotionen wie ein filmisches Drama transportieren.

Uncharted-Entwickler Naughty Dog zeigte Ausschnitte des Endzeit-Abenteuers „The Last of us“, in dem der Spieler mit einer KI gesteuerten Begleiterin Ruinenstädte erkundet und sich mit marodierenden Banditen um die letzten Ressourcen schlägt. Ähnlich wie in Ubisofts „I am alive“ sind Waffen und

Kugeln rar, sodass der Spieler immer wieder mit seinem Inventar improvisieren muss. Die Kämpfe laufen sehr intensiv und gewalttätig ab. Trotz unverkennbarer optischer Parallelen zu „Uncharted“ schlägt „The Last of us“ einen düsteren, brutaleren Weg ein.

Lediglich am Rande erwähnte Sony zwei bemerkenswerte Download-Spiele für die PS3. „The Unfinished Swan“ lässt den Spieler einen anfangs weißen Level erkunden, indem er mit einer schwarzen Farbkanone Objekte einfärbt und sichtbar macht. „Papo & Yo“ ist ein surreales Puzzle-Spiel, das in den Slums von Bogota spielt. Entwickler Vander Caballero setzt sich in dem Spiel mit dem Alkoholismus seines Vaters auseinander, den er als unförmiges rosa Monster darstellt.

Mobile Zweitverwertung

Die Zeit seiner langweiligen „Wonderbook“-Präsentation mit Harry-Potter-Lizenz hätte Sony lieber seiner Mobilkonsole PS Vita widmen sollen, die erstaunlich wenig Aufmerksamkeit erhielt. Man wisse um das übersichtliche Software-Angebot und wolle bis zum Jahresende 60 weitere Titel veröffentlichen,



Zum Start der Wii U lässt Nintendo im Klötzen-Abenteuer „Lego City Undercover“ den Spieler als Detektiv Verbrechen in einer virtuellen Stadt aufklären.



Ubisoft vermischt in „Watch Dogs“ die Städte-Simulation von Grand Theft Auto mit einer düsteren Hacker-Geschichte à la Deus Ex.



Firaxis zeigt in der Neuauflage des Klassikers „XCOM: Enemy Unknown“, dass rundenbasierte Strategiespiele keinesfalls hässlich aussehen müssen.

darunter zwei exklusive Action-Rollenspiele mit isometrischer 3D-Perspektive: „Soul Sacrifice“ von Capcom-Dissident Keiji Inafune sowie das „Book of Memories“, welches Konami im Oktober aus seiner Silent-Hill-Serie aufschlagen will.

Download-Spiele für die PS Vita werden zumeist auch zur PS3 kompatibel sein und einen Transfer der Spielstände erlauben. Dazu gehören neben dem vierten Teil der Sly-Cooper-Serie „Thieves in Time“ auch einige Indie-Spiele wie das am 7. August erscheinende „Sound Shapes“, das einen Musik-Sequencer mit einem Jump&Run verknüpft. Im Herbst können Spieler in Retro Affects „Snapshot“ als kleiner Roboter Fotos in einem Labyrinth schießen. An den richtigen Stellen wieder eingesetzt, lassen sich mit den fotografierten Objekten Physik-Puzzles lösen.

Nintendo widmete derweil seiner 3DS eine eigene Pressekonferenz, in deren Mittelpunkt zwei neue Mario-Titel standen. So wird „New Super Mario Bros. 2“ den italienischen Klempner ab dem 17. August auf Speed-Runs schicken, bei denen er möglichst viele Goldmünzen einsammeln muss. In dem Rollenspiel „Paper Mario: Sticker Star“ tritt der Held im Herbst erstmals auch auf einer mobilen Konsole in Papierform auf.

Verflixt Schwerkraft

Wer das im letzten Jahr erschienene Portal 2 möchte, muss nur noch bis zum 21. Juni warten, dann veröffentlicht Square Enix den Ableger „Quantum Conundrum“ – zunächst als Steam-Download für Windows, später auch für die PS3 und Xbox 360. Entwickelt wird das Puzzlespiel von der Digipen-Absolventin Kim Swift, die zuvor auch für Valve an Portal arbeitete. Quantum Conundrum lockt den Spieler mit ähnlichen Puzzles mit Boxen und Schaltern. Dazu kann er die Kisten leichter oder schwerer machen, die Schwerkraft umkehren oder die Zeit verlangsamen. Entwickler Airtight Games verspricht dank intensiver Spieltests ebenso gut abgestimmte Puzzles wie in Valves Original.

Die alten PC-Spielern bekannte Strategie-Serie XCOM lässt Sid Meiers Studio Firaxis am



In „Agni's Philosophy“ demonstrierte Square Enix seine neue Final-Fantasy-Engine, die selbst Epics Unreal Engine 4 in den Schatten stellte.

stellungen der E3-Messe und soll für PS3, Xbox 360 und Windows erscheinen. Möglicherweise wird es auch auf die Wii U portiert.

Basteln für Nerds

Während Watch Dogs noch auf die aktuelle Konsolentechnik setzt, arbeitet Epic Games mit seiner Unreal Engine 4 bereits an Grafik-Effekten für die kommende Gerätekugeneration. Auf der E3 führten sie eine in Echtzeit auf einer Geforce GTX 680 laufende Demo vor, die ein glühendes Monster inmitten von Lavaströmen zeigte. Die Unreal Engine 4 soll – ohne besonderen Aufwand des Entwicklers – mehrfarbige Lichtreflexionen sowie farbig durchschimmernde und glimmende Texturen berechnen. Selbst Partikel-Effekte, Rauchwolken und Nebelschwaden werden dynamisch passend mehrfarbig beleuchtet. Beim Wechsel zwischen Dunkelheit und Helligkeit simuliert die Engine automatisch die Anpassung der Augen durch Überblendeffekte. Der Editor zeigt die Grafik-Effekte in Echtzeit an, sodass sie sich während der Entwicklung leicht feinjustieren lassen.

Getoppt wurde die Darstellung allerdings von Square Enix, die in ihrer Demo „Agni's Philosophy“ einen Ausblick auf die kommende Final-Fantasy-Engine gaben, die in Echtzeit Szenen berechnet, die man bislang nur aus vorab gerenderten Videos kannte.

Dass jedoch auch alte Engines durchaus noch für neue Ideen zu gebrauchen sind, demonstrierte John Carmack von id Software mit einer neuen 3D-Version seiner Doom-3-Engine, die er mit einem VR-Helm koppelte. Das System entwickelt Carmack zusammen mit dem Start-up Oculus. Die Besonderheit des „Rift“ getauften Systems ist die kurze Latenz der Steuerelektronik und der 120-Hz-Panels von lediglich 20 ms, die eine verzögungsfreie Reaktion auf Kopfbewegungen des Spielers erlaubt. Der auf eine Skibrille geklebte Prototyp deckt mit seinem 1280 × 800 Pixeln messenden Display einen Blickwinkel von 90 × 110 Grad ab. Oculus will den Rift als Bausatz für 500 US-Dollar vertreiben und über die Crowd-Funding-Plattform Kickstarter finanzieren. (hag)



Den Prototypen des Rift genannten VR-Helms von Oculus montierte John Carmack mit Klebeband an eine Skibrille.

ANZEIGE

Hochauflösende Mobildisplays

Auf der SID hat LG Mobildisplays mit einer kaum für möglich gehaltenen Pixeldichte vorgestellt. So zeigte der koreanische Displayspezialist ein 5-zölliges LCD mit Full-HD-Auflösung, also 1920×1080 Pixel. Das entspricht einer Punktdichte von 440 ppi. Das 500 Lumen helle Panel nutzt die hauseigene AH-IPS-Technik (Advanced High Performance In-Plane Switching), die LG als besonders lichtdurchlässig preist. Das blickwinkelstabile IPS-Panel ist nach Ansicht von Experten ein Kandidat fürs kommende iPhone 5.

Nicht ganz so viele Pixel hatte das ebenfalls gezeigte 4,5-zöllige AH-IPS-Panel, doch dafür war es mit knapp 1 Millimeter deutlich dünner. Mit einem 4,3-Zoll-LCD zeigte LG, dass es die IGZO-Technik beherrscht: Dank

der kleineren Pixeltransistoren ist das mit 1280×720 Pixeln (342 ppi) auflösende IPS-Panel von einem nur 1,4 Millimeter schmalen Rahmen eingefasst. Weil IGZO-Pixeltransistoren dank ihres Kanals aus Indium-Gallium-Zink-Oxid besser leiten, können die gesamten Pixelstrukturen kleiner ausfallen. IGZO gilt als die kommende Technik für Pixeltransistoren. Bislang stellt nur Sharp LCDs mit IGZO-TFTs in Serie her. Das dürfte sich ange-sichts der auf der SID gezeigten Displays allerdings bald ändern. (uk)

LG zeigte an diesem 4,3"-LCD, dass mit IGZO-Transistoren hohe Auflösungen und sehr schmale Displayeinbauten möglich sind.



Doppelseitiger Touchscreen

Ein von Fujitsu und NTT Docomo gemeinsam entwickeltes transparentes OLED reagiert an seiner Vorder- und Rückseite auf Berührungen. Der Doppel-touch ermöglicht es zum Beispiel, Icons unabhängig voneinander auf dem Schirm zu verschieben oder mit einer Hand gezielt einen Bereich am Display auszuwählen, ohne dabei das Bild zu verdecken.

Das organische Display zeigt 320×240 Pixel auf 2,4 Zoll Diagonale. Seine Transparenz muss nach Angaben der Entwickler noch verbessert werden und auch die Schirmgröße tauge derzeit nur für ein Zweitdisplay.

Das Problem: Transparente OLEDs können keine schwarzen Bildinhalte anzeigen, denn für Schwarz dürfen sie nicht leuchten. Da sie an nicht leuchtenden Stellen transparent sind, schimmern durch dunkle Flächen stets helle Objekte aus der Umgebung – wodurch die Flächen hell statt schwarz werden. Deshalb zeigen transparente OLEDs meist weiße Bildinhalte, denn diese leuchten und sind damit undurchsichtig. (uk)



Beide Seiten des transparenten OLED wurden mit einer berührungsempfindlichen Oberfläche versehen.

Virtuelle Tasten ganz echt

Tactus Technology präsentierte Anfang Juni auf der DisplayWeek einen Touchscreen, aus dem sich die Tasten Software-gesteuert aus der planen Bildschirmoberfläche erheben. Werden die Tasten nicht mehr gebraucht, verschwinden sie wieder unter der Oberfläche.

Möglich macht diese reversible Technik der Tactus patentierte Tactile Layer: Dieser ist durchzogen von feinen Kanälen und enthält kleine Reservoirs, die mit einer durchsichtigen ölichen Flüssigkeit gefüllt sind. Wird die digitale Tastatur aktiviert, strömt das Öl in die Kanäle und verformt dabei dünne Membranen unter der Touchoberfläche, die wiederum die physischen Tasten bilden. Hierdurch kann man die Tasten beim Tippen nicht nur sehen, sondern auch fühlen – was die Texteingabe erleichtert und gezielte Tastendrücke sicherer macht.

Die Kanäle und damit das Tastenlayout waren bei dem in Boston gezeigten Prototyp eines Android-Geräts vorgegeben. Für künftige Produkte soll das Kanalraster aber so fein sein, dass sich beliebige Konturen an beliebiger Stelle auf dem Schirm realisieren lassen. Damit würde sich der fühlbare Touchscreen an jegliche App anpassen können.

Tactus hat den Prototyp in Zusammenarbeit mit der kalifornischen Firma Touch Revolution entwickelt, die wiederum eine Tochter des taiwanischen Touchscreen-Spezialisten TPK ist. Der Tactile Layer soll sich für Smartphones, E-Book-Reader, Spiele und industrielle Bedienungseinheiten eignen. Erste marktreife Produkte erhoffen sich die Firmen bereits im nächsten Jahr. (uk)



Am Touchscreen von Tactus kann man die Tasten sehen und fühlen.

Display-Notizen

Corning hat ein **hauchdünnes, aufrollbares Glassubstrat** vorgestellt. Das „Willow“ genannte Glas soll die Displayelektronik aufnehmen, Corning's Gorilla Glas dient dagegen als schützende Displayabdeckung.

Chi Mei Innolux zeigte auf der SID ein 3,4-zölliges Display und ein 4,3-Zoll-OLED mit einer **Pixeldichte von nahezu 300 ppi**. Bei den stromgetriebenen OLEDs ist die Verkleinerung der Pixeltransistoren problematisch.

Fuji-Xerox arbeitet an **farbigem E-Paper-Display ohne Farbfilter**. Auf der SID zeigte

das Unternehmen einen Elektrophorese-Prototyp mit roten und cyanfarbenen Partikeln. Firmen wie E-Ink nutzen eine schwarz-weiße E-Paper-Schicht und legen RGB-Farbfilter darüber, um bunte Bilder zu erzeugen.

Sharp produziert **hochauflösende IGZO-Panels** und präsentierte in Boston unter anderem ein 31,5-zölliges 4K-Display mit 3840×2160 Pixel (140 ppi), ein 13,5"-OLED mit 3840×2160 Pixeln (326 ppi) und ein 6,1"-LCD mit 2560×1600 Pixeln – also der beeindruckende Pixeldichte von 498 ppi.

ANZEIGE

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von schnellen Rittern und langsamen Pferden

Schon vor der Internationalen Supercomputer-Konferenz ISC12 in Hamburg will Intel die Aufmerksamkeit auf den speziell für High Performance Computing designten Chip Knights Corner lenken. Doch auch Konkurrent Nvidia startet gut gerüstet in das Turnier.

Damit das auch ein schöner Höhepunkt auf der Konferenz wird, hat Intel schon mal vorab einen Open Source Software Stack für den in 22-nm-Technik mit Trigate-Transistoren gefertigten Chip Knights Corner herausgegeben. Der Stapel enthält für Suse 11.1 und RHEL 6.2 entsprechend angepasste Kernel, Compiler (gcc) und so weiter. Mit zum Paket gehört das Knights Corner Instruction Set Reference Manual, das neben den Befehlssätzen auch ein paar Feinheiten der CPU-Architektur enthüllt. Die neuen Vektorbefehle waren zwar schon lange vorher als Larrabee New Instruction Set (LNI) bekannt, aber zum Innenleben des restlichen CPU-Kerns wusste man wenig. Es hieß nur, dass man von einem auf 64 Bit aufgebohrten altertümlichen Pentium-Kern auf einen etwas moderneren, mehr Atomähnlichen Kern wechselt, ausgestattet mit vierfachem Hyper-Threading.

Im CPUID findet man in Blatt 4 unter „Maximum number of processor cores in this physical package (minus one) = 61“, dass, wie hier schon vor längerer Zeit verpetzt, maximal 62 Prozessoren bei Knights Corner aktiv sind. Klar: Das Die hat insgesamt 64 Kerne, zwei verbleiben als Reserve. Die Kerne kennen weder MMX noch SSE und unterstützen nicht einmal die nützlichen P6-Befehle wie CMOV oder FCMOV. Selbst die I/O-Befehle IN/OUT hat man gestrichen, die werden wohl durch Memory mapped I/O ersetzt.

Dem Register für deterministische Cache-Parameter kann man zudem entnehmen, dass alle Caches achtfach assoziativ sind und

sowohl der Instruktion- als auch der inklusiven Datencache 32 KByte aufweisen (Atom hat derzeit nur einen sechsfach assoziativen, 24 KByte großen L1-Datencache). Der gemeinsame L2-Cache müsste gemäß diesem Registereintrag 512 KByte groß sein – dem widerspricht allerdings das Extended CPUID-Register auf 0x80000006, das lediglich 256 KByte vermeldet. Aber das ist nicht die einzige Unstimmigkeit im CPUID; so meldet es, dass der Prozessor keinen POPCNT-Befehl unterstützt, der ist nun aber explizit im Manual aufgelistet ...

Teppichhandel

Zu einem anderen Thema verhalten sich Intel-Ansprechpartner immer leicht verschämt, ähnlich wie Vertreter des Außenministeriums bei Fragen zu bestimmten afghanischen Teppichen. Denn während gerade im High Performance Computing PCIe 3.0 angesagt ist, etwa um die schnellen InfiniBand-FDR-Karten von Mellanox anzutreiben (siehe S. 132), wird sich Intel diesbezüglich wohl recht lächerlich machen, wenn Knights Corner nur mit dem veralteten PCIe 2.0 heraukommt. So eine Chance zur vollen Breitseite wird sich Nvidia natürlich nicht entgehen lassen. Ihre Tesla K10 mit zwei GPUs (GK104) ist zwar nur für einfache Genauigkeit ausgelegt, das aber mit 4,6 TFlops Spitzenperformance recht heftig, und – na klar – mit PCIe 3.0 und 16 GByte/s Durchsatz. Man darf dabei nicht übersehen, dass es auch für Single Precision durchaus zahlreiche Anwendungen im HPC-Bereich gibt. Zudem wird Nvidia auf der ISC12 sicherlich kräftig mit der bereits angekündigten Tesla K20 mit GK110-GPU wedeln, die mit ordentlicher DP-Performance gegen Jahresende erscheinen soll.

Die derzeit wohl meistverkaufte PCIe-3.0-Peripherie dürften Grafikkarten mit AMDs Radeon HD79xx sein – dumm nur, dass für eigene Prozessoren und Chipsätze diesbezüglich nichts in naher Sicht ist oder schlimmer noch, dass vorhandene Pläne weiter nach hinten verschoben werden. Hyper-Transport ist für PCIe 3.0 eben einfach nicht schnell genug. Auf der Computex wurde nun der Trinity-Prozessor feierlich vorgestellt (siehe rechts und Seite 18) und auch dessen Desktop-Bruder A10-5800K für FM2-Sockel angekündigt – beide ohne PCIe-3.0-fähige Chipsätze. Und nach den „halbgrenauen“ Informationen von Charly Demerjian von semi-accurate.com wird auch die nächste Prozes-



Lisa Su, AMDs wohl stärkste Kraft hinter Rory Read, stellt auf der Computex den Hoffnungsträger Trinity vor.

sorgeneration Kaveri und Vishera ohne PCIe 3.0 auskommen müssen. Also, vor Ende 2013 kein PCIe 3 bei AMD, weder bei den Desktops-PCs noch bei den Servern.

So eine holprige Roadmap mit Umleitungen macht sich natürlich bei der kommenden Supercomputer-Konferenz nicht so gut, schließlich spielt hier der Interconnect eine zentrale Rolle. Immerhin konnte AMD in der Zwischenzeit mit dem Interlagos einige beeindruckende Verkaufserfolge erzielen – kein Wunder, wenn für etwa gleich schnelle Intel-Xeon-E5-Systeme mit ansonsten gleicher Ausstattung rund 40 Prozent mehr zu bezahlen ist. Das hat offenbar auch das Zentrum für Datenverarbeitung der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz mit spitzem Bleistift ausgerechnet und sich ebenso wie das Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart (HLRS) für ein Interlagos-System entschieden. Mit 287 TFlops gehört nun der frisch eingeweihte Mainzer Rechner Magon (benannt nach dem lateinischen Namen Mogontiacum für Mainz) zu den schnellsten in Deutschland. Die Spize hierzulande nimmt zum Zeitpunkt kurz vor Redaktionsschluss noch der Cray-Supercomputer Hermit des HLRS ein – aber nur noch kurz, denn es gilt als sicher, dass das Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) in Garching bei München seinen SuperMUC mit Intel-Xeon-E5-Prozessoren für die nächste, die 39. Top500-Liste der Supercomputer gemeldet hat. Mit seiner theoretischen Spitzenleistung von 3 PFlops dürfte er beim Linpack-Benchmark über 2,4 PFlops liegen. LRZ-Leiter Prof. Arndt Bode wird zudem eine Keynote auf der Konferenz halten und über die für Rechner dieser Größenordnung einzigartige Heißwasserkühlung des Systems und dessen Energieeffizienz berichten.

Weltweit dürfte dann wohl wieder ein amerikanisches System die Spitzenposition vor dem japanischen K Computer erobern haben. Sequoia ist jedenfalls nach Angaben des Betreibers, des Lawrence Livermore National Laboratory in Kalifornien fertig installiert. Und wenn schon alle Racks laufen, schaffen seine 1 572 864 BlueGene/Q-Kerne eine Spitzenleistung von 20 PFlops. Aber vielleicht gibt es ja noch eine Überraschung aus China. (as)



Bild: Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

Das Rechenzentrum der Uni Mainz hat sich für AMD Bulldozer im „Mogon“ entschieden: 2140 Interlagos-Prozessoren erreichen 287 TFlops Spitzenleistung.

AMDs Desktop-Trinity zuerst für OEMs

Während der taiwanischen Messe Computex (siehe Seite 18) erschienen auf dem AMD-Webserver Hinweise auf die zweite Generation der Serie-A-Prozessoren für Desktop-PCs. Diese Accelerated Processing Units (APUs) mit Trinity-Innenleben lösen die Llanos mit veralteter K10-Technik ab. PC-Bastler können die vier ersten Trinitys wohl frühestens ab September kaufen, weil AMD zuerst PC-Hersteller beliefert.

Auf der Computex war eine Fülle von Mainboards mit der Fassung FM2 zu sehen – auf den bisherigen FM1-Boards funktioniert die zweite Serie-A-Generation mit Bulldozer-Mikroarchitektur nicht. Weiterhin kommen aber die Chipsätze A55 und A75 zum Einsatz. Letzterer enthält einen USB-3.0-Controller, ersterer nicht. Neu ist der A85X, mit dem AMD nun offiziell auch Crossfire erlaubt. Wie bei Intels LGA1155-Plattform gibt es dafür keine technischen Gründe, denn die PCI-Express-Slots der Grafikkarten docken direkt an den 20 PCIe-2.0-Lanes der APUs an. Anders als Intel nutzt AMD dabei PCIe 3.0 noch nicht, wie das „Family 15h Models 10h-1Fh AMD A-Series Accelerated Processor Product Data Sheet“ (siehe c't-Link) erläutert. Auch der einzige verbliebene Chipsatz-Baustein namens Fusion Controller Hub (FCH) hängt weiterhin über das Universal Media Interface (UMI) an der APU, also über eine abgewandelte PCIe-2.0-x4-Verbindung.

Der im A85X integrierte SATA-6G-Controller bindet acht Ports an, beim A75 sind es sechs. Jeder davon schafft theoretisch 600 MByte/s. Weil UMI höchstens 2 GByte an Daten pro Sekunde und Transferrichtung überträgt, lassen sich also nicht alle acht SATA-6G-Ports gleichzeitig voll ausreizen.

Die FM2-Prozessoren sind eng verwandt mit den Serie-A-Mobilprozessoren, die allmählich in den ersten Notebooks auftauchen. Bei diesen Chips verspricht AMD im optimalen Fall um mehr als 50 Prozent höhere GPU-

und um rund 30 Prozent höhere CPU-Performance als bei Llano. Bei den Desktop-Varianten dürfte der Vorsprung der Neulinge kleiner ausfallen, weil die relative Steigerung der Frequenzen geringer ist: Der schnellste FM2-Trinity taktet unter Volllast um knapp 27 Prozent höher als das FM1-Spitzenmodell A8-3870K.

In den Quad-Core-Ausführungen der Serie-A-APUs stecken außer GPU, PCIe-Anbindung und Speicher-Controller je zwei Bulldozer-Module der überarbeiteten Steamroller-Version. Jedes Modul umfasst zwei Integer-Rechenkerne sowie eine Gleitkomma-Einheit, die je eine AVX- oder zwei 128-bit SSE-Instruktionen verarbeiten. Pro Modul sind 2 MByte L2-Cache vorhanden, ein L3-Cache fehlt. Von der Performance und somit auch vom Preis her dürften die vier bisher angekündigten APUs weiterhin eher gegen Intels Core i3 antreten, auch wenn sie deutlich stärkere 3D-Beschleunigung versprechen. (ciw)

www.ct.de/1214039



Die neuen Serie-A-Prozessoren verlangen FM2-Mainboards wie das Gigabyte GA-F2A55M-DS2.

AMD Serie A, zweite Generation (Trinity), Fassung FM2

APU-Typ	Kerne/L2-Cache	Taktfrequenz normal/turbo	GPU: Radeon ...	Shader-Cores	Frequenz	TDP
A10-5800K	4 / 2x2 MByte	3,8 / 4,2 GHz	HD 7660D	384	800 MHz	100 Watt
A10-5700	4 / 2x2 MByte	3,4 / 4,0 GHz	HD 7660D	384	760 MHz	65 Watt
A8-5600K	4 / 2x2 MByte	3,6 / 3,9 GHz	HD 7560D	256	760 MHz	100 Watt
A8-5500	4 / 2x2 MByte	3,2 / 3,7 GHz	HD 7560D	256	760 MHz	65 Watt
A8-3870K (FM1)	4 / 4x1 MByte	3,0 GHz	HD 6550D	400	600 MHz	100 Watt

Serie E aufgefrischt: Minimal schneller, USB 3.0

Mit genügsamen Prozessoren wie C-60 (9 Watt) und E-450 (18 Watt), die HD-Videotaugliche Radeon-GPUs enthalten, hat AMD Intels Atom aus vielen Netbooks verdrängt und zahlreiche Billig-Notebooks erobert. Zusammen mit dem Chipsatz A50M bilden die erwähnten Accelerated Processing Units (APUs) die Plattform namens Brazos. Nun hat AMD die Ingredienzen von Brazos 2.0 vorgestellt, nämlich den Chipsatz A68M (Hudson-M3L) mit eingebautem USB-3.0-Controller und die beiden Dual-Core-Prozessoren E1-1200 und E2-1800 mit je 18 Watt TDP, die

weiterhin TSMC mit 40-nm-Technik produziert.

Mit 1,4 GHz taktet der E1-1200 minimal höher als der selten anzutreffende E-300 (1,3 GHz), auch die neue GPU Radeon HD 7310 läuft mit 500 MHz nur um 12 MHz schneller als beim Vorgänger. Interessanter ist schon der E2-1800, obwohl er mit 1,7 GHz CPU-Takt den E-350 (1,65 GHz) kaum übertrifft: Sein Radeon HD 7340 kann aber einen Turbo zünden, der ihn von 523 auf 680 MHz katapultiert. Zudem hat AMD die HD-Videofunktionen verbessert. (ciw)

Smartphone fürs Dreckige

Das Sony Xperia go ist nach IP-67-Standard zertifiziert und somit gegen Staub und bis zu 30 Minuten langes Untertauchen unter Wasser geschützt. Das Outdoor-Smartphone mit nassen oder schmutzigen Fingern zu bedienen soll auch kein Problem sein. Ob es auch gegen Stöße geschützt ist, erwähnt der Hersteller nicht.

Das go ist mit dem Dual-Core-Prozessor NovaThor U8500 von STEricsson mit 1 GHz Taktrate ausgestattet sowie 512 MByte Arbeitsspeicher. Vom 8 GByte großen internen Flash-Speicher steht dem Nutzer rund die Hälfte zur Verfügung. Das kratzfeste Display

mit 3,5 Zoll Diagonale hat 480 × 320 Pixel. Weiterhin hat das Sony-Smartphone eine 5-Megapixel-Kamera, einen microSD-Karten-Slot und einen nicht wechselbaren Akku mit 1300 mAh Kapazität. Das Gerät wiegt laut Hersteller 110 Gramm und ist 10 Millimeter dick.

Auf dem Smartphone läuft noch das veraltete Betriebssystem Android 2.3, ein Update auf Android 4.0 (Ice Cream Sandwich) will Sony nachreichen, ohne einen genauen Termin dafür zu nennen. Das Xperia go soll hierzulande im Laufe des dritten Quartals für 280 Euro zu haben sein. (hcz)



Das Xperia go ist abwaschbar und soll selbst kleine Ausflüge in die Unterwasserwelt unbeschadet überstehen.

Leichtes 14-Zoll-Notebook

Mit dem renovierten Inspiron 14z will Dell die Lücke zwischen Subnotebooks und Schreibtischgeräten füllen. Der 14-Zöller taugt mit 1,9 Kilogramm gerade noch für kurze Reisen, außerdem ist er zwei Zentimeter flach, weshalb Dell ihn als Ultrabook bezeichnet. Ein DVD-Brenner ist an Bord, das haben nur wenige Notebooks dieser Gewichtsklasse.

Zur restlichen Ausstattung gehören eine 500-GByte-Festplatte mit SSD-Cache, 6 GByte RAM und USB 3.0. Das spiegelnde Display zeigt nur 1366 × 768 Punkte. Gegen Aufpreis will Dell ein UMTS-Modul einbauen und mit „NetReady“ einen Prepaid-Tarif im E-Plus-Netz anbieten.

Das 14z soll von Juli an zu haben sein, Dell hat bislang noch keine Preise verraten. Als leichter 14-Zöller hat er

nur wenige direkte Konkurrenten: HPs Envy 14 Spectre für 1400 Euro zeigt mehr Pixel, hat aber kein optisches Laufwerk. Günstiger ist Samsungs 700Z3A mit mattem Display und DVD-Brenner für 1000 Euro. (cwo)



Dell bezeichnet sein Inspiron 14z als Ultrabook, aber reisetauglich ist es nur bedingt.

Dual-SIM-Smartphones mit Android 4.0

Gigabyte und HTC haben Smartphones mit Android 4.0 und Unterstützung für zwei SIM-Karten vorgestellt. Das HTC Desire V und das Gigabyte GSmart G1362 gehören zu den besseren Dual-SIM-Smartphones: Sie haben jeweils einen Single-Core-Prozessor von Qualcomm, der mit 1,2 GHz getaktet ist. Der Arbeitsspeicher soll 512 MByte groß werden, der interne Spei-

cher 4 GByte. HTC gibt für das 4 Zoll große Display eine Auflösung von 480 × 800 Pixeln an, der Bildschirm des G1362 ist mit 4,3 Zoll und 480 × 854 Pixeln etwas größer.

Ebenfalls vorgestellt hat Gigabyte das GSmart G1342 mit 800-MHz-Prozessor von Qualcomm, 3,5-Zoll-Display (480 × 320 Pixel) und nur noch 1 GByte internem Speicher. Die Modelle M1420 mit 4,3-Zoll-Display und M1320 mit 3,5-Zoll-Bildschirm und jeweils 800 × 480 Pixeln haben einen noch günstigeren MediaTek-Prozessor mit einem Kern. Alle Geräte unterstützen UMTS mit HSPA für einen SIM-Kartenslot, der zweite verbindet sich lediglich über GSM.

Dank der Unterstützung für Dual-Standby ist man beim Desire V über beide SIM-Karten erreichbar. Das Desire beherrscht ebenso wie G1362 und G1342 WLAN nach IEEE 802.11n sowie Bluetooth 3.0; zur weiteren Ausstattung gehören eine Kamera mit 5 Megapixel, A-GPS, Micro-USB und ein microSDHC-Slot.

Das Desire V soll ab Juli für 370 Euro in den Handel kommen, Gigabyte nannte für seine Modelle noch keine Preise. (asp)

Das HTC Desire V kann mit zwei SIM-Karten umgehen und hat aktuelle Software installiert, ist aber kein Schnäppchen.



Mobil-Notizen

Microsoft will laut einem Bericht der Wirtschaftswoche **Windows Phone 8** ausschließlich mit neuen Geräten ausliefern. Smartphones mit Windows Phone 7 oder 7.5 sollen demnach lediglich einige neue Funktionen über kleinere Updates erhalten.

Bislang sind **100 000 Apps für Windows Phone** erschienen, 70 000 davon stehen im deutschen Marketplace bereit. Die Zahlen hat das Weblog All About Windows Phone ermittelt.

Google aktiviert derzeit **900 000 neue Android-Geräte täglich**, teilte Android-Chef Andy Rubin jüngst per Twitter mit – die Zahl beinhaltet Smartphones und Tablets.

Laut der Nachrichtenagentur Bloomberg sprechen Telefonica und KPN derzeit über einen möglichen Zusammenschluss ihrer deutschen Mobilfunktöchter **O2 und E-Plus**. Die beiden Provider haben in Deutschland zusammen 41,7 Millionen Kunden, mehr als die Telekom (35,1 Millionen) und Vodafone (36,5 Millionen).

Das europäische Standardisierungsgremium ETSI hat sich auf einen Standard für **Nano-SIMs** geeinigt. Dabei soll sich der Karten-Entwurf von Apple gegenüber den Vorschlägen anderer Hersteller durchgesetzt haben. Die um etwa 40 Prozent verkleinerte SIM-Karte ist kompatibel mit den bisherigen SIM-Kartensystemen.

Apple will weiterhin den Verkauf von Samsung-Produkten in den USA aufgrund von **Patentstreitigkeiten** gerichtlich stoppen. Während ein entsprechender Antrag zum Tablet Galaxy Tab 10.1 vorerst abgelehnt wurde, hat Apple nun eine einstweilige Verfügung gegen den Verkaufsstart des Smartphones Galaxy S3 beantragt.

Ivy-Bridge-Prozessoren als Modul

Kontron baut ab sofort auch COM-Express-Module mit Prozessoren aus Intels dritter Core-i-Generation (Ivy Bridge). Die COMe-bLP-Module nutzen das „Basic“-Format der COM-Express-Spezifikation und sind sowohl mit Typ-2- (mit PCI-Bus) als auch Typ-6-Pinout (mit sieben PCIe-3.0-Lanes) erhältlich. Die wohl wichtigste Neuerung – abgesehen von der gestiegenen Grafik-Performance und der etwas niedrigeren Leistungsaufnahme – ist USB 3.0. Die Prozessoren (bis Core i7-3615QE) stammen aus Intels Mobilfamilie und werden fest auf die Module gelötet. Dort sprechen sie bis zu 16 GByte DDR3-Speicher an. Der Einstiegspreis – ohne COM-Express-Basisplatine – liegt bei 905 Euro. (bbe)

Mit der dritten Core-i-Generation halten PCIe 3.0 und USB 3.0 Einzug in die COM-Express-Welt.

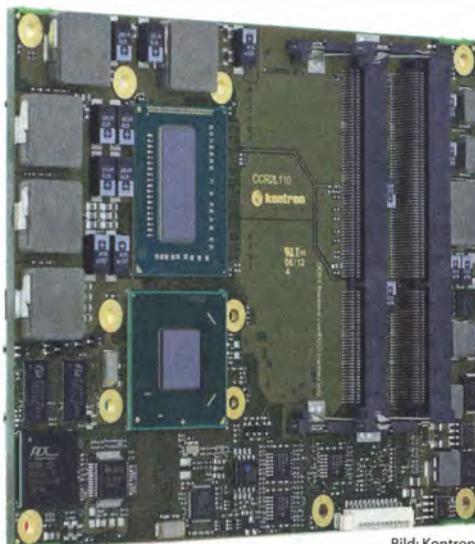


Bild: Kontron

Sensoren für Windows 8

Bis zu zwölf verschiedene Sensorwerte respektive -achsen liefert die Sensorplattform von Freescale an Geräte mit dem Betriebssystem Windows 8. Das Herzstück bildet der Mikrocontroller ColdFire+ MCF51JU128VHS. Er arbeitet nicht nur als Sensor-Hub, sondern verrechnet auch die Daten des 3D-Beschleunigungssensors Xtrinsic MMA8451Q mit

denen des Magnetometers Xtrinsic MAG3110 und denen eines Gyroskops. Zudem misst ein Xtrinsic MPL3115A2 den Luftdruck beziehungsweise die Höhe. Weitere Sensoren steuern Daten für Helligkeit und Temperatur bei. Eine Referenzplattform von Freescale liefert die Werte per USB (Gerätekasse HID) an den PC. (bbe)

Flexibles Netzwerkmodul

Das Ethernet-Modul RapID von Innovasic verbindet Embedded-Geräte mit dem Netzwerk. Der Clou dabei: Egal ob Profinet, Ethernet/IP, oder ModbusTCP als Protokoll zum Einsatz kommen, die (Software-)Schnittstelle zwischen RapID und Host-Prozessor (UART oder 16-Bit-

parallel) bleibt unverändert. Das Modul hat zwei Fast-Ethernet-Ports (100 MBit/s) und unterstützt sowohl Ketten- als auch Stern topologien. Ein redundanter Stern (PRP) sowie DLR- und MRP-Ringe sind in Vorbereitung. Preise will Innovasic derzeit nicht verraten.(bbe)



Embedded-Notizen

Energy Micro verschickt kostenlose **Muster der Mikrocontroller-Serie EFM32 Gecko**. Sie sind mit 150 µA/MHz relativ sparsam und bringen Schnittstellen für USB und LCD-Displays mit.

Von **Windows Embedded Standard 8** – der modularen Variante von Windows 8 – bietet Microsoft ab sofort eine zweite Community Technology Preview zum Download an (siehe c't-Link unten). Neu an Bord ist die Unterstützung für Microsofts 3D-Kamera Kinect.

Mit einer Stromaufnahme von nur 2 µA ist der **MEMS-Beschleunigungssensor ADXL362** laut Analog Devices 60 Prozent sparsamer als seine Konkurrenten. Der Sensor lie-

fert Werte für drei Achsen mit einer Abtastrate von 100 Hz.

Die neueste Version der **Entwicklungsumgebung IAR Embedded Workbench** for ARM unterstützt nun auch die Mikrocontroller-Kerne Cortex-M0+, -R5 und -R7 sowie die Applikationsprozessoren Cortex-A7 und -A15. Zudem soll der Compiler bis zu 40 Prozent schnelleren Code erzeugen – etwa für den Cortex-M4. Auch Text-Editor, Source-Browser und Linker wurden aufpoliert. Eine 30-Tage-Testversion steht auf <http://www.iar.com/ewarm> zum Download bereit.

www.ct.de/1214041

Freie Codec-Sammlung erweitert

Im Zuge der ersten größeren Aktualisierung seit Jahresbeginn haben die Entwickler des freien Kodierwerkzeugs FFmpeg unter anderem Unterstützung für das Blu-ray-Protokoll und einen Kodierer für Apples Produktions-Codec ProRes spendiert und diverse Fehler behoben.

Außerdem bringt die in FFmpeg 0.11.x („Happiness“) enthaltene Codec-Bibliothek libavcodec Decoder für die verlustfreien Audioformate WMA Lossless und RealAudio Lossless sowie Transcoder für v408 QuickTime und Microsofts AYUV Uncompressed mit. Auch HDR-Bilder im OpenEXR-Format kann man nun dekodieren. Hinzu kommen weniger gebräuchliche und ältere Audio/Videoformate, mit denen das FFmpeg-Team den Vollständigkeitsanspruch des Projekts unterstreicht.

Auch einige zusätzliche Filter sind mit an Bord, beispielsweise zur Schwarzerkennung (blackdetect), zum Entfernen von Logos (removelogo) und zum Beschriften (drawtext).

FFmpeg und libavcodec kommen in zahlreichen Multimedia-Anwendungen zum Einsatz, wo sie das Kodieren und Dekodieren von Audio- und Videodateien übernehmen. Die plattformübergreifende Software steht unter der GPL und LGPL auf der Projektwebsite zum kostenlosen Download bereit. Eine Übersicht über alle Änderungen und Neuerungen findet sich im Changelog.

(Alexandra Kleijn/vza)

www.ct.de/1214042

Video-Remixer fürs iPad

Nach seiner DJ-Software bietet Algoriddim nun auch eine Remix-App für Videos an. Vjay erlaubt es, zwei Videoclips oder Aufnahmen der eingebauten Kamera mit einem Crossfader zu überblenden. Jeder Clip lässt sich in einer Schleife wiederholen, über Wischbewegungen scratchen und mit einer Handvoll Effekten verfremden. Mit Vjay vergröbert man zum Beispiel die Auflösung, verzerrt die Darstellung, verfremdet Farben oder lässt ein Stroboskop aufblitzen. Zu den Clips lassen sich Songs aus der iTunes-Bibliothek abspielen. Vjay erkennt deren Tempo und synchronisiert die Vi-

deoschleifen passend zum Beat. Das mixte Video lässt sich über einen eingebauten Recorder aufnehmen oder per HDMI-Adapter beziehungsweise AirPlay-Verbindung an Fernseher und Beamer ausgeben. So erstellt man im Handumdrehen coole Musikvideos. In einem kurzen Test überzeugte das Programm mit seiner übersichtlichen Bedienung und den reaktionsschnellen Remix-Funktionen, die allerdings mindestens ein iPad 2 voraussetzen. Während der Startphase ist die Software im App-Store für 8 Euro erhältlich, später soll der Preis auf das Doppelte angehoben werden. (hag)

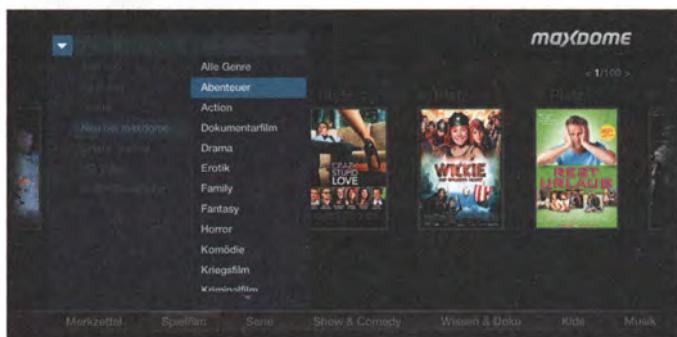


Mit Vjay lassen sich eigene Musikvideos auf dem iPad remixen.

Online-Videothek Maxdome auf WDTV Live

Die von ProSiebenSat.1 betriebene Online-Videothek Maxdome ist ab sofort über den Medioplayer WDTV Live der dritten Generation (Modellnummer WDBGXT0000NBK) abrufbar. Aktuell sind nach Unternehmensangaben über 45 000 Titel bei Maxdome verfügbar, viele davon in HD-Qualität. Über 500 regelmäßig wechselnde Inhalte soll es gratis geben.

Um den Service auf WDTV Live nutzen zu können, ist ein Firmware-Update notwendig. Nutzer, die bereits Kunden von Maxdome sind, können sich danach mit ihren Daten auf dem Medioplayer einloggen. Für den Festplatten-Player WDTV Live Hub ist zwar gleichzeitig ein Firmware-Update herausgekommen, es unterstützt allerdings Maxdome nicht. (nij)



Ab sofort können Besitzer des WDTV Live auf die Online-Videothek Maxdome zugreifen.

HDTV online schauen

Seit April konnten zahlende Kunden des Streaming-Dienstes Zattoo schon die hochauflösten Fassungen der TV-Programme Das Erste, ZDF und Arte anschauen, nun sind die dritten Programme und digitalen Spartensender der Öffentlich-Rechtlichen in HD dazugekommen. In Deutschland können Abonnenten von Zattoo HiQ nun KiKa, 3sat, Phoenix, BR, NDR, SWR, WDR, ZDFInfo, ZDFneo und ZDFKultur über die Zattoo-Webseite auf dem PC

sowie mit den Apps für iPhone und iPad in einer Auflösung von 1280 × 720 Pixeln mit 25 Bildern/s streamen. In Zattoos Heimatland, der Schweiz, gibt es darüber hinaus SF1, SFzwei, RTS un, RTS deux, RSI La1 und RSI La2.

Ein Schmankerl für Fußballfans: Während der Europameisterschaft streamt Zattoo bei seinem werbefinanzierten Angebot die sonst den SD-Sendern des HiQ-Abos vorbehaltene höhere Auflösung von 576 × 528. (vza)

Napster passt sich an

Der von Rhapsody übernommene Musik-Streamingpionier Napster hat die Preise gesenkt und sich der in den vergangenen Monaten gewachsenen Konkurrenz angepasst – zumindest beim Komplettspaket. Statt bisher 12,95 Euro pro Monat kostet die Streaming-Flatrate für PCs und Mobilgeräte, nun 9,95 Euro pro Monat. Der Einstiegspreis für die reine PC-Nutzung bleibt weiterhin bei 7,95 Euro pro Monat und liegt damit oberhalb von Spotify & Co, die in der Regel 5 Euro verlangen.

Die Desktop-Software Napster 5.0 entspricht weitgehend

dem Web-Interface, ermöglicht aber, Titel für eine spätere Offline-Nutzung herunterzuladen. Die iOS- und Android-Apps haben ähnlichen Funktionsumfang wie ihre Vorgänger und können Songs „cachen“. Über den Webservice und für die Desktop-Software streamt Napster MP3 mit 128 kBit/s, die Apps bekommen AAC mit 192 kBit/s; letzteres wird ebenfalls für die Offline-Nutzung gespeichert.

Kürzlich hat Napster sein integriertes Musikmagazin „The Mix“ freigeschaltet, das in Blog-Form Tipps zu neuen Bands, Alben und der Musikszene gibt. (vza)

ANZEIGE

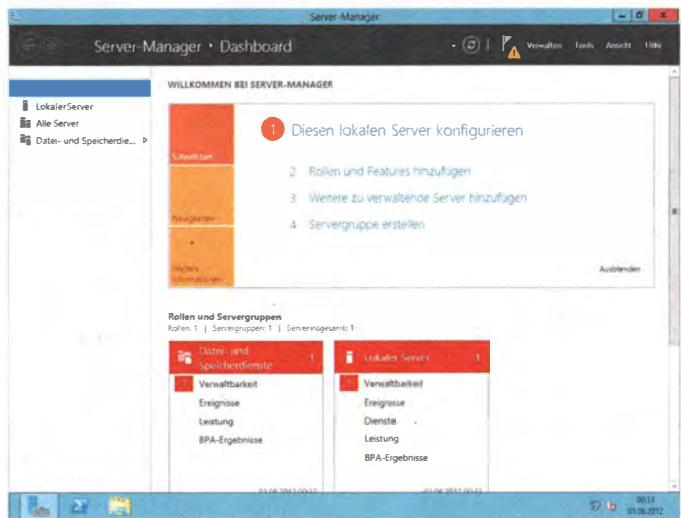
Windows Server 2012 Release Candidate

Gleichzeitig zur Release Preview von Windows 8 hat Microsoft unter dem inzwischen offiziellen Namen „Windows Server 2012“ auch die Server-Variante als Release Candidate herausgegeben. Sie steht als ISO und virtuelle Festplatte in der Datacenter Edition zum kostenlosen, aber registrierungspflichtigen Download bereit.

Die PowerShell wurde mit einer Vielzahl neuer CmdLets bereichert, um eine durchgängige Verwaltung des Servers 2012 zu ermöglichen. Zu den weiteren Neuerungen zählen außer

Funktionen zur Virtualisierung, wie die automatische Replikation von virtuellen Maschinen, auch das neue Server-Message-Block-Protokoll (SMB). Ehemals noch als 2.2 geführt, erhält es jetzt die Versionsnummer 3. Die betreffen in erster Linie die Performance und Nutzbarkeit als Storage-System für virtuelle Maschinen oder große Datenbanken. Zudem ist mit ReFS ein Dateisystem an Bord, das heutigen Ansprüchen gerecht werden soll. (ps)

www.ct.de/1214044



Der Server-Manager wurde stark überarbeitet und der Metro-Optik angepasst. Zudem bietet er die Möglichkeit, mehrere Server remote zu verwalten.

Windows Upgrade Coupons

Kurz nach der Veröffentlichung der Release Preview von Windows 8, gab Microsoft die Eckdaten für das Upgrade Offer Programm bekannt. Kunden, die einen Komplett-PC zwischen dem 2. Juni 2012 und dem 31. Januar 2013 erwerben, können demnach die Downloadversion von Windows 8 Pro für 14,99 Euro erhalten. Ein 90-tägiger kostenloser Support ist ebenfalls

im Angebot enthalten. Das Programm richtet sich an Einzelkunden und ist auf fünf Upgrades pro Käufer beschränkt. Für die Teilnahme ist eine Registrierung unter <https://windowsupgradeoffer.com/de/> notwendig, bei der außer den persönlichen Daten auch Angaben zu dem gekauften Rechner abgefragt werden. Die Registrierung muss bis zum 28. Februar stattfinden.

Upgradeberechtigt sind alle OEM-Lizenzen mit Echtheitszertifikat ab der Version Windows 7 Home Basic. Die Starter Edition, die mit einigen Netbooks ausgeliefert wird, ist also ausgeschlossen. Ebenso außen vor bleiben Kunden, die in diesem Zeitraum eine Lizenz von Windows 7 im Einzelhandel erwerben.

Die Upgrade-Lizenz ist nicht an den gekauften Rechner gebunden, sondern darf auf einem anderen Computer mit gültiger Basislizenz von XP, Vista oder Windows 7 genutzt werden.

Als mögliche Zahlungsweisen akzeptiert Microsoft gängige Kreditkarten sowie Überweisungen via PayPal. Wer Windows 8 in Form eines Datenträgers in der Hand halten möchte, wird einen Aufpreis zahlen müssen. (bae)

Details zur Multimedia-Architektur von Windows 8

Microsofts „Group Program Manager des Teams Media Platform and Technologies“, Scott Manchester, erläutert im offiziellen Microsoft-Blog „Building Windows 8“ die wesentlichen Neuerungen der Multimedia-Architektur des neuen Betriebssystems. Es gibt einige grundsätzliche Neuerungen, aber auch nette Details, auch wenn die mitunter nur für Metro gelten.

Die erklärten Ziele sind nahelegend: optimierte Performance im Hinblick auf eine unterbrechungsfreie Wiedergabe unter Berücksichtigung der Akkulaufzeit, vereinfachte Entwicklung und Erweiterbarkeit sowie die Berücksichtigung möglichst vieler Nutzungsszenarien inklusive Echtzeitanwendungen. Die Verzögerungen (Latenzen) will Microsoft auf unter 100 ms drücken, wie es der TIA/EIA-920-Standard für Echtzeitkommunikation vorsieht.

Bei der Videowiedergabe wird im Idealfall das gesamte Decoding an dedizierte Subsysteme wie die Grafikkarte oder spezielle

Decoder-Chips übergeben, um die Haupt-CPU zu entlasten. Das effizientere „Windows 8 Media Foundation Capture API“ ersetzt das betagte „DirectShow Capture API“ und verwendet verbesserte Software-Encoder für MPEG-4 AVC (H.264) sowie WMV9/VC-1 – einerseits um geringere Latenzen zu erzielen, andererseits um die Akkulaufzeit zu verbessern. Bei hochauflösender Videofonie (Skype etc.) nutzt Windows 8 Kameras mit dediziertem Hardware-Encoder.

Auch das Audio-Decoding soll der CPU möglichst abgenommen werden. Die üblicherweise häppchenweise verarbeiteten Audiodaten (Chunks) werden zusammengefäßt und in einem Rutsch verarbeitet, sodass die CPU sich bis zu 100-mal länger (1 s gegenüber 10 ms) um anderes kümmern oder schlafen kann, so Manchester. Das soll die Akkulaufzeit ebenfalls verbessern. Das Mixing von Audiodaten wurde erneut überarbeitet. Erwartungsgemäß priorisiert Windows 8 die Audioausgabe der Anwendung,

die im Vordergrund läuft. Wechselt man unter Metro vom Video-Player oder einem Spiel zu einem anderen Programm, sollen die Film- und Spielklänge verstummen. Windows 8 teilt Audio-Streams in verschiedene Kategorien ein, die mit Ausnahme von Musik und Audio-Kommunikation in der Regel nicht im Hintergrund weiterlaufen, wenn es sich um Metro-Apps handelt.

Mit der verstärkten Ausrichtung auf Tablets rückt bei Windows 8 die mit Windows 7 eingeführte „Play To“-Funktion stärker in den Fokus. Ähnlich wie bei Apples AirPlay kann man Inhalte etwa vom Tablet aus auf einen anderen Bildschirm beamen, vorausgesetzt die Gegenstelle versteht DLNA/UPnP AV. Vom Desktop aus – etwa dem Media Player oder direkt aus dem Explorer – kann man an beliebige DLNA-Clients streamen, mit Metro-Apps hingegen nur auf Windows-zertifizierte „Play To“-Empfänger.

Darüber hinaus unterstützt Windows 8 von Haus aus die Wiedergabe von stereoskopischen

3D-Videos (Side by Side und Top/Bottom) und stellt den Entwicklern APIs hierfür bereit. Internet-Streaming mit adaptiven Bitraten beherrscht Windows 8 ebenfalls; Manchester nennt in seinem Artikel das hauselige Smooth Streaming, andere Formate und Protokolle sollen sich leicht nachrüsten lassen.

Die Windows 8 Media Platform erlaubt Metro-Apps den Wechsel zwischen mehreren Audiospuren einer Videodatei – zum Windows Media Player verzerrt Manchester hingegen kein Wort. Der Internet Explorer 10 beherrscht Untertitel in den Formaten WebVTT und SMPTE-TT. Schließlich wertet Windows 8 in Videos hinterlegte Orientierungsinformationen aus, damit hochkant gefilmte Clips auch so angezeigt werden. In vielen Fällen beziehen sich die Angaben des Microsoft-Managers explizit auf Metro, der Desktop spielt eine untergeordnete Rolle. Es ist zu prüfen, welche der genannten Funktionen dort ebenfalls zur Verfügung stehen. (vza)

ANZEIGE

scan by blackburner 2012

aktuell | Apps

Office für Tablets

Bislang gibt es MS Office nicht für Tablets, weshalb viele Anbieter versuchen, die Lücke zu füllen. Das US-Start-up CloudOn lässt Word, Excel und PowerPoint auf eigenen Servern laufen, auf die die CloudOn-Apps für iPad und Android-Tablets zugreifen. Weil es sich um die aktuellen Desktop-Versionen der Office-Programme handelt, bleiben sämtliche Formatierungen erhalten.

Nachteile dieses Prinzips: Man kann Dokumente nur bearbeiten,

solange man online ist. Die Apps laufen ziemlich ruckelig, auch bei schneller WLAN-Anbindung. Außerdem lassen sich die feinzelisierten Menüs mit dem Finger nur mühsam bedienen. Wer kurzen Texten oder kleinen Tabellen und Präsentationen den letzten Schliff geben will, dürfte sich daran aber nicht stören, zumal die Apps kostenlos sind. (cwo)



CloudOn
bringt Word,
Excel und
PowerPoint
aus der Cloud
auf iPad und
Android-
Tablets.

Wenn-dann-Regeln für Android

Wenn ich ins Büro komme, öffne den Kalender. Wenn es kalt wird, zeige mir die Wettervorhersage. Solche Wenn-dann-Regeln kann man mit Microsofts Tool on{x} auf einem Server erstellen und auf Android-Geräte übertragen.

Microsoft stellt ein Dutzend Regeln bereit, die sich per Klick anpassen lassen. Zum Beispiel trägt man die Koordinaten seines Fitnessstudios ein, um sich nach längerer Trainingsabstinenz erinnern zu lassen.



Alle Links für Ihr Handy
www.ct.de/1214045

Wer JavaScript beherrscht, kann komplett neue Regeln schreiben. Dabei hilft die Dokumentation der APIs, etwa des „Mode of Transport“: Er ermittelt mit Hilfe des Beschleunigungssensors, ob man läuft, rennt, fährt oder ruht. Damit zeichnet das Smartphone zum Beispiel Parkplatz-Koordinaten auf („Wenn ich erst fahre und dann laufe, speichere ...“). on{x} läuft in der Betaphase und ist kostenlos. Es lässt sich nur mit einem Facebook-Account nutzen, bei ähnlichen Apps wie Tasker und Llama ist das nicht der Fall. (cwo)

App-Notizen

Boxcryptor verteilt seine iOS- und Android-Apps kostenlos. Sie verschlüsseln Dateien, bevor man sie in einen Cloud-Speicher wie Dropbox kopiert.

Instapaper speichert Webseiten und Artikel zum späteren Offline-Lesen – ab sofort auch auf Android-Geräten. Die App kostet 2,41 Euro.

Facebook ignoriert Nutzerbefragung

Facebook ändert gegen alle Kritik seine Datenschutz- und Nutzungsregeln. Unter anderem behält sich der Dienst vor, einige Informationen länger aufzubewahren. Im Mai hatten dies über 7000 Nutzer kritisiert. Facebook machte es daraufhin vom Ergebnis einer Abstimmung abhängig, ob sie umgesetzt würden.

In der Abstimmung sprachen sich nur 44 749 Mitglieder für die Änderungen aus, 297 883

dagegen. Facebook ignoriert dieses Votum jedoch. Die Firma hatte im Vorfeld eine Beteiligung von mindestens 30 Prozent als Hürde gesetzt, ab der es sich an das Ergebnis gebunden hätte. Dafür hätten aber 270 Millionen Nutzer abstimmen müssen, also fast 800-mal so viele, wie teilgenommen haben. Deutsche Datenschützer hatten das Verfahren daher als Farce kritisiert. (rzl)



An der Abstimmung über die Datenschutzrichtlinien von Facebook haben nicht genügend Nutzer teilgenommen.

Zahlungsabwicklung durch eBay verschoben

Statt in diesem Sommer wird die neue Zahlungsabwicklung des Online-Marktplatzes eBay voraussichtlich nicht vor 2013 eingeführt. Zunächst muss eBay bei der luxemburgischen Finanzaufsicht CSSF eine Lizenz beantragen. Dies habe die deutsche Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (Bafin) verlangt, so eBay.

Künftig sollen Käufer bei eBay das Geld für ersteigerte oder gekaufte Artikel nicht mehr direkt an den Händler, sondern an eBay bezahlen. Nach einer kurzen Frist, sofern der Handel konfliktfrei abgewickelt wurde und eBay keine weiteren Konflikte befürchtet, will eBay dem Händler dann sein Geld auszahlen. (ad)

Google-Dienste mit strengerem Datenschutz

Unternehmen, die Webanwendungen nur nach der Datenschutz-Richtlinie der Europäischen Union nutzen wollen, bietet Google künftig neue Verträge zu seinen Business-Anwendungen an. Bisher operierte Google nur nach dem im Jahr 2000 zwischen USA und EU abgeschlossenen „Safe Harbor“-Abkommen. Die Vereinbarung macht

es europäischen Unternehmen möglich, personenbezogene Daten in die USA zu übertragen. Vielen Unternehmen und Organisationen war das aber nicht genug. Google schreibt in einem Blogbeitrag, dass man gerade an Verträgen arbeite, die eine Einhaltung der strengeren EU-Datenschutzrichtlinie aus dem Jahr 1995 vorsehen. (rzl)

Google will seine Apps künftig auch für EU-Unternehmenskunden mit der für sie gültigen Datenschutzrichtlinie anbieten.



Mozilla mit doppelter 13

Mozilla hat gleich zwei Versionen 13 veröffentlicht: vom E-Mail-Programm Thunderbird und vom Browser Firefox. Der Browser hat nun eine verbesserte Bedienoberfläche, und schaltet gleich beim Installieren Googles SPDY-Protokoll ein und unterstützt weitere Eigenschaften von CSS3. Thunderbird sendet auf Wunsch statt großen Attachments Links und speichert die Anhänge für einige Tage auf einem Server von YouSendIt. Dort stehen diese für den Empfänger zum Download bereit.

Firefox 13 soll erneut schneller sein als sein Vorgänger: Beim Starten des Programms werden nicht gleich alle Tabs neu geladen. Außerdem gibt es einen verbesserten Garbage Collector für JavaScript. Der Browser zeigt Nutzern nun beim Öffnen eines neuen Tabs von ihnen häufig

besuchte Seiten an und die Startseite erlaubt schnellen Zugriff auf Downloads, Lesezeichen, Historie und Einstellungen. Auch die Werkzeuge für Web-Entwickler wurden verbessert. In der Ansicht „Untersuchen“ gibt es die Möglichkeit, Elemente direkt zu bearbeiten und einzelne oder mehrere CSS- oder HTML-Zeilen zu kopieren. Das bearbeitete CSS wird sofort wirksam und die Änderungen angezeigt. Für die Weiterentwicklung des beliebten Browsers nimmt sich Mozilla unter anderem vor, HTML5-Apps aus dem Mozilla Marketplace auf dem Desktop speichern zu können. Eine erste Implementierung dafür tauchte nun in einer frühen Entwicklerversion für Firefox 16 auf. (rzl)

www.ct.de/1214046



Firefox 13 bringt schnellere Zugänge zu Nutzerdialogen und verbesserte Entwicklerwerkzeuge.

Ideen für den ePerso gesucht

Der neue Personalausweis (nPA) wird zwar seit anderthalb Jahren ausgegeben, aber immer noch unterstützen nur wenige Firmen und Behörden seine eID-Funktion etwa zur Anmeldung oder Altersverifikation im Internet. Ein Wettbewerb, veranstaltet von der Bundesdruckerei und Partnern, soll neue Ideen für nPA-

Anwendungen liefern. Teilnehmen an „elDEE – Wettbewerb für den digitalen Handschlag“ können Firmen und Entwickler, die bis 15. August 2012 ihren Vorschlag unter www.digitaler-handschlag.de in wenigen Sätzen beschreiben. Für die Umsetzung der besten Idee werden 10 000 Euro bereitgestellt. (ad)

Google warnt Nutzer

Mit einem neuen Warnsystem will Google Nutzer über Angriffe von staatlichen Stellen auf ihr Konto informieren. Auf den rothinterlegten Hinweisen steht: „Warnung: Wir glauben, dass staatlich geförderte Angreifer möglicherweise dabei sind, Ihr Nutzerkonto oder Ihren Computer zu gefährden.“

Nach dem Klick auf „Schützen Sie sich jetzt“ wird dem Betroffenen dann erklärt, wie er sich schützen kann. Der Sicherheitsexperte Eric Grosse bloggte über die Hifestellung, nähere Angaben darüber, wie Google solche Angriffe von anderen unterscheidet, machte er aber nicht. (rzl)

Microsoft lässt Heise-Meldung in Google-Suche „versehentlich“ sperren

Zufällig stieß der Webmaster von heise online bei der Arbeit mit den Google Webmaster Tools auf eine Meldung. Darin teilte Google mit, dass eine Nachricht auf heise online über Windows 8 auf Betreiben von Microsoft wegen einer Urheberrechtsverletzung aus den Suchergebnissen entfernt worden sei. Der genaue Grund ließ sich dieser Meldung nicht entnehmen.

Der Vorgang istbrisant: Ein großes Unternehmen unterbindet die Verbreitung einer Presseveröffentlichung, die sich mit seinen Produkten beschäftigt. Zwar verschwindet diese dadurch nicht aus dem Netz, mittels einer Google-Suche lässt sie sich aber nicht mehr ausfindig machen. Das automatisierte Verfahren bei Google, das hier zum Einsatz kam, ist nach dem US-Urheberrecht (DMCA) vorgesehen. Dadurch erreicht der Betreiber eines Webdienstes, dass er nicht für verlinkte Inhalte haften muss.

Der Heise-Verlag prüfte auf die Mitteilung von Google hin unverzüglich die Nachricht – ohne einen Urheberrechtsverstoß feststellen zu können. Über das vorgesehene Web-Formular reichte der Justiziar einen Antrag ein, in dem er begründete, dass keine Urheber- oder Nutzungsrechte verletzt seien. Die verwendeten Bilder etwa stammten vom offiziellen Microsoft-Presse-Server.

Zwar erhielt der Verlag auf den Widerspruch hin zunächst nur eine automatisch generierte Antwort, Google schaltete den Suchtreffer aber offenbar sehr schnell wieder frei. Für den Verlag war der Fall damit aber noch nicht erledigt. Die Redaktion stellte an Google und Microsoft zahlreiche Fragen zu dem Vorgang.

Google-Pressesprecher Ralf Bremer erklärte, die Begründung des Heise-Verlags für den Widerspruch sei plausibel gewesen. In solchen Fällen schalte Google stets die Inhalte wieder frei. Andernfalls räume man dem Unternehmen, das seine Urheberrechte verletzt sieht, gemäß dem DMCA-Standard-Verfahren eine Frist von zehn Arbeitstagen ein, um erneut Stellung zu beziehen. Um unberechtigte Sperrungen zu verhindern, unternehme Google deutlich mehr, als der US-Gesetzgeber dem Unternehmen auftrage. Man setze ein weitgehend automatisiertes Verfahren

ein, mit dem Ziel, so wenige unberechtigte Sperrungen wie möglich vorzunehmen.

Microsoft bestätigte auf Rückfrage, dass die Sperrung „maschinell getriggert“ worden sei; der Suchalgorithmus habe falsch angeschlagen. Bei der anschließenden Durchsicht sei der Fehler nicht aufgefallen. Das Unternehmen bat um Entschuldigung für

den Vorfall. Man habe die Seiten des Heise-Verlags auf eine Whitelist aufgenommen, um zu verhindern, dass sich ein solcher Fehler wiederhole. Rund 3 Millionen Suchergebnisse lässt Microsoft der eigenen Auskunft zufolge jährlich sperren. Dem Heise-Verlag kann das nun nicht mehr zustoßen, das grundsätzliche Problem besteht aber weiterhin.

Der genaue Grund für den Löschantrag blieb auch nach den Stellungnahmen von Google und Microsoft unklar. Die Vermutung liegt nahe, dass Microsoft die im Artikel verlinkte eigene Release Preview von Windows 8, auf einem Download-Server von Microsoft bereitgehalten, fälschlicherweise für eine Raubkopie hielt. (uma)

ANZEIGE

scan by blackburner 2012

Keramikdruck

Der 3D-Druckwebdienst Sculpteo fertigt neuerdings alltägliche Gebrauchsgegenstände aus Keramik in vielen Farben, etwa individuelle Tassen. Die Firma Lithoz GmbH hat hingegen erstmals ein funktionsfähiges Bauteil aus einem technischen Keramikwerkstoff in einem 3D-Drucker hergestellt. Das Spin-off der Technischen Universität Wien fertigte in einem selbst entwickelten Verfahren die Antriebsturbine für eine Herzpumpe, die Forscher an der Medizinischen Universität und der TU Wien gemeinsam gebaut haben. Solche keramischen Miniaturkomponenten sind in der Medizin nicht üblich: Mit konventionellen Formgebungsmethoden lässt sich die geforderte Präzision nicht erreichen und die bis-

her im 3D-Druck gefertigten Teile aus technischer Keramik erwiesen sich als nicht stabil genug. Laut Lithoz sollen mit dem neu entwickelten Verfahren gedruckte Keramikteile die gleichen Belastungen aushalten wie herkömmlich geformte Objekte. (pek)



Ein Spin-off der TU Wien namens Lithoz macht den 3D-Druck technischer Keramik einsatzreif. Der Webdienst Sculpteo hin gegen liefert Keramikobjekte nach den Entwürfen seiner Kunden in vielen Farben.

Elektronik-Projektmanager

Speziell für Hersteller von elektronischen Bauteilen ist CAD-FlowManager gedacht: Die neu eingeführte Anwendung des Herstellers FlowCAD verwaltet Bibliotheken und Designdaten und organisiert Arbeitspakete fürs Entwickeln und Pflegen von Bauteilen im Team. Sie verteilt Aufgaben

zum Einführen, Ändern und Abkündigen eines Teils auf mehrere Personen. Anwender können auf die zentrale Datenbasis entweder über den Browser oder direkt aus dem Schaltungsplaner OrCAD Capture CIS desselben Herstellers zugreifen. Der Einstiegspreis liegt bei 12 000 Euro. (pek)

Günstig rechnen

Das Mathematikpaket BraceCalc Calculation Studio stellt Funktionen, Filter, Übertragungsfunktionen und Statistiken grafisch dar. Ein UPN-Modul führt Rechnungen in umgekehrter polnischer Notation durch (Postfix-Darstellung). BraceCalc 3 versammelt Funktionen, Filter und Statistiken in einem gemeinsamen Hauptfenster. Für Detailansichten wählt der Anwender den ge-

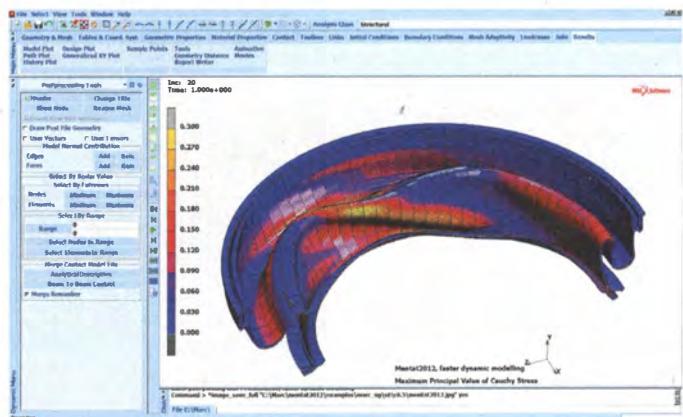
wünschten Bildausschnitt mit der Maus. Syntax-Highlighting hilft, Operationen per Skript zu automatisieren. BraceCalc läuft unter Windows ab XP, benötigt das .NET-Framework 4 und kostet im Download 69 Euro. Für 89 Euro zuzüglich Porto- und Verpackungskosten schickt der Hersteller einen USB-Stick mit der installationsfreien Software nebst Handbuch ins Haus. (pek)

Nichtlinear analysieren

Die Finite-Elemente-Software Marc führt nichtlineare Strukturanalysen und Kontaktberechnungen mit komplexen Materialmodellen und in Multiphysik-Szenarien durch. Version 2012 wickelt Berechnungen auf dem Grafikprozessor ab, falls der Rechner mit einer 64-Bit-Version von Windows oder Linux läuft. Hersteller MSC verspricht dadurch eine Steigerung der Leistung auf 200 bis 500 Prozent. Die Bedienoberfläche wurde überarbeitet und funktional erweitert. Sie soll Modelle beim

Zoomen, Verschieben und Drehen schneller darstellen, doppelte Knoten in Simulationsnetzen entfernen und harte Kanten von Schalenobjekten bei der Kontaktanalyse erkennen. Bei Prognosen über Materialversagen berücksichtigt Marc gleichzeitig verschiedene Fehlerkriterien. Preise für kommerzielle Lizenzen gibt es auf Anfrage, Studenten können die Software nach Registrierung zwei Jahre lang gratis nutzen. (pek)

www.ct.de/1214048



Marc 2012 zapft für nichtlineare Finite-Elemente-Analysen die Rechenkraft der Grafikkarte an.

Notizen

Version 1.1.5 des kostenlosen **Statistikpaket** SOFA (Statistics Open For All) beschriftet die waagerechte Achse bei 2D-Grafiken auf Wunsch senkrecht und bringt weitere Verbesserungen bei der Darstellung mit. Die Open-Source-Anwendung läuft unter Windows, Mac OS X und Linux.

Abonnenten von Vectorworks Service Select steht ohne Mehrkosten ein **Cloud-Dienst** zur Verfügung. Er synchronisiert automatisch alle Dateien der Architektur-CAD-Anwendung Vectorworks über Netz, die der Nutzer in einem überwachten Verzeichnis auf seiner Festplatte ablegt. Eine iOS-App namens Vector-

works Nomad bringt die in der Cloud gespeicherten Dateien auf Mobilgeräte von Apple.

Zu der **3D-Scan-Anwendung** ReconstructMe kann man für 360 Euro eine kommerziell nutzbare Lizenz kaufen. Für den privaten Gebrauch bleibt der Scanner kostenlos.

Bricsys, der Hersteller der **CAD-Software** Bricscad, hat ein neues internationales **Studentenprogramm** aufgelegt. Studierende und Ausbildungseinrichtungen dürfen sämtliche Anwendungen des Herstellers ein Jahr lang kostenlos nutzen.

www.ct.de/1214048

Secure Boot für Linux dank Microsoft

Damit Anwender weiterhin Linux verwenden können, auch wenn nach der Einführung von Windows 8 die Secure-Boot-Funktion von Mainboards und Notebooks mit UEFI aktiviert wird, hat Kernel-Entwickler Matthew Garrett eine pragmatische Lösung vorgestellt: Das kommende Fedora 18 soll einen von Microsoft signierten, minimalistischen Bootloader enthalten, der auf allen Mainboards auch mit aktivem Secure Boot startet.

Die Secure-Boot-Funktion dient dazu, den Rechner vor Manipulationen zu schützen, indem nur noch signierter Code auf die Hardware zugreifen kann. Ist sie aktiv, lädt UEFI ab Version 2.3.1 nur noch Betriebssysteme, die mit einem im Mainboard hinterlegten Schlüssel signiert wurden – bei Rechnern, die mit Windows 8 ausgeliefert werden, wird dies voraussichtlich nur der Microsoft-Schlüssel sein.

Große Linux-Distributoren wie Red Hat könnten zwar nach Meinung von Garrett viele Hardware-Hersteller dazu bewegen, auch die Schlüssel von Linux-Distributoren im Mainboard zu hinterlegen, kleinere Distributionen hätten dann aber das Nachsehen. Daher schlägt Garrett vor, stattdessen Microsofts Signier-Service für Bootloader in Anspruch zu nehmen und so einen Linux-Bootloader zu bekommen, der von jedem Mainboard akzeptiert wird. Billiger und einfacher – Microsoft verlangt dafür lediglich 99 US-Dollar – sei ein signierter Bootloader wohl nicht zu haben.

Bei dem signierten Bootloader wird es sich allerdings nicht um Grub handeln, da ansonsten für jede neue Version des Bootloaders die Signaturgebühr erneut fällig würde. Garrett schlägt einen minimalistischen Bootloader vor, der Grub nachlädt. Um den Grundgedanken von Secure Boot nicht auszuhebeln, sind allerdings weitere Anpassungen nötig.

So müsste der signierte Mini-Bootloader zunächst die Integrität von Grub anhand einer Signatur überprüfen. Grub selbst dürfte keine Module mehr nachladen und müsste wiederum die Signatur des Linux-Kernels prüfen, bevor er gestartet wird. Der Kernel dürfte lediglich signierte Module nachladen und müsste Userspace-Treibern den Zugriff auf die Hardware verwehren.

Somit wäre es nicht mehr möglich, selbst kompilierte Treiber nachzuladen – etwa die proprietären Grafiktreiber von AMD und Nvidia oder Treiber aus Entwickler-Repositories, die nicht im Standard-Kernel der Linux-Distribution enthalten sind. Sogar Kernel-Entwickler könnten auf einem solchen System nicht mehr ihrer Arbeit nachkommen. Zudem dürften User-space-Programme wie der X-Server bei aktivem Secure Boot nicht mehr direkt auf die Grafikkarte oder andere Hardware zugreifen.

Garrett selbst hält seinen Lösungsansatz zwar für nicht besonders attraktiv, aber für einen gangbaren Weg, um Linux in Zukunft trotz aktivem UEFI Secure Boot überhaupt nutzen zu können. (odi)

MintBox: Mini-PC mit Linux Mint 13

Hersteller CompuLab verkauft den Fit-PC3 (siehe c't 4/12, Seite 68) unter dem Namen MintBox nun auch mit vorinstalliertem Linux Mint 13. Es gibt zwei Modelle: eins mit AMD-APU G-T40N (1-GHz-CPU, Radeon HD 6290) und 4 GByte RAM für 476 US-Dollar und eins mit der schnelleren APU G-T56N (1,65 GHz, Radeon HD 6320) und 8 GByte RAM für 549 US-Dollar. Hinzu kommen die Versandkosten und die Mehrwertsteuer. Zehn Prozent des Kaufpreises gehen als Spende an das Linux-Mint-Projekt.

Beide Geräte haben in etwa die Größe eines WLAN-Routers, wobei das Gehäuse der schnel-

lern MintBox mit Kühlrippen überzogen ist; beide besitzen acht USB-Anschlüsse, davon zwei mit USB 3.0, einen Gigabit-Ethernet-Port, einen WLAN-Adapter, zwei eSATA-Anschlüsse sowie einen HDMI- und einen DisplayPort-Anschluss. Auf der 250 GByte großen SATA-Festplatte ist das aktuelle Linux Mint 13 vorinstalliert. Einen deutschen Distributor gab es bei Redaktionsschluss nicht, Hersteller CompuLab liefert deutsche Kunden aber auch direkt. (lmd)



Unter dem Namen MintBox vertreibt CompuLab einen Mini-PC mit vorinstalliertem Linux Mint 13. Das Linux-Mint-Projekt bekommt zehn Prozent des Kaufpreises als Spende.

Virtuelle Linux-Server in Microsofts Azure-Cloud

Microsoft-Kunden können seit Anfang Juni auch virtuelle Maschinen mit CentOS 6.2, OpenSuse 12.1, Suse Linux Enterprise Server 11 mit Service Pack 2 und Ubuntu 12.04 LTS in der Windows-Azure-Cloud starten. Die Preise sind die gleichen wie für virtuelle Windows-Maschinen, allerdings weist Microsoft ausdrücklich darauf hin, dass bei den Linux-VMs keine Lizenzkosten für das Betriebssystem enthalten sind – was allerdings nur beim Suse Linux Enterprise Server eine Rolle spielt. (odi)

Microsoft will mit seinem Angebot die Einbindung von Windows Azure in sogenannte Hybrid-Clouds erleichtern, bei denen lokale Cloud-Ressourcen mit einer öffentlichen Cloud-Infrastruktur wie Amazon EC2 oder Windows Azure verknüpft sind. Nutzer können ihre selbst erstellten virtuellen Maschinen im Virtual-Hard-Disk-Format (VHD) zu Windows Azure verschieben oder virtuelle Maschinen mit einem der von Microsoft vorgefertigten Disk Images booten. (odi)

Robotik-Bastelsets

Der Hersteller Makeblock (<http://makeblock.cc/>) hat mit dem Verkauf seiner Robotik-Baukästen begonnen. Distributionspartner ist der Elektronikanbieter Seeed, der sieben mechanische Robotik-Kits und vier dazu passende Elektronik-Kits in sein Angebot aufgenommen hat. Das Besondere an Makeblock ist die Stabilität: Statt Plastik kommen Profile, Stangen, Winkel, Lochplatten und Zahnräder aus Aluminium zum Einsatz. Das Ganze hat dafür auch seinen Preis: Das rund hundertteilige Starter-Kit inklusive vier Motoren kostet 180 US-Dollar. Damit können Anwender zwei- und vierrädrige sowie Krabbelroboter bauen. Zur Ansteuerung benötigt man noch eines der Arduino-kompatiblen Elektronik-Kits mit Motor-Shields und Sensoren. Das günstigste Kit schlägt mit 43 US-Dollar zu Buche.



Makeblock: Bauteile aus Aluminium geben den eigenen Robotern eine hohe Stabilität und ermöglichen dennoch flexible Konstruktionen.



MiniBot: Hat man genug vom Prototypen, so bricht man die Platinen auseinander und baut sich einen neuen Roboter.

Einen leichten Einstieg in die Robotik will SparkFun mit seinem Fahrrobopter MiniBot ermöglichen. Für erste Versuche muss man nur die Motoren (Tamiya Twin Motor Gearbox) und den Batteriehalter montieren, die IR-LEDs und Empfänger einlöten und den Arduino-Mini programmieren. Die Verdrahtung des zugrunde liegenden Arduino-Pro-Minis mit den Platinen für IR-Sensoren, Motortreiber und USB2-Serial-Chip (FTDI) entfällt, da auf der MiniBot-Platine bereits alles miteinander verbunden ist.

Möchte man eigene Konstruktionen realisieren, so kann man das vorgestanzte Board auseinanderbrechen und die Einzelplatinen per Kabel wieder verbinden. Die Prototyping-Felder der Platinen bieten genügend Platz für eigene Erweiterungen. Ein Tutorial mit Codebeispielen führt schnell zum ersten Einsatz des Roboters.

Der Preis des ab sofort verfügbaren MiniBot liegt bei 75 US-Dollar. Als Prototypen zum Auseinanderbrechen (ProtoSnap) sind bei SparkFun zudem das LilyPad Development Board und der Pro Mini ohne Roboterkomponenten erhältlich. (dab)

Gewinner des Robotics@Home Contest

Microsoft hat die Gewinner des Roboter-Wettbewerbs Robotics@Home bekanntgegeben. Die Vorgaben des Wettbewerbs waren, dass die Lösung auf Grundlage der Eddie-Plattform des Herstellers Parallax und des Microsoft Robotics Developer Studio erstellt werden mussten. Der mit 10 000 US-Dollar dotierte „Grand Prize“ ging an Arthur Wait für seinen SmartTripod. Das schlaue Stativ erleichtert etwa Video-Bloggern die Arbeit und richtet die auf ihm montierte Videokamera immer auf den jeweiligen Protagonisten aus. Dabei sind sogar Kamerafahrten möglich, wie ein Video des Entwicklers zeigt (siehe c't-Link). Beim Ersatz des menschlichen Kameramanns hilft die Kinect, die auch sogenannte „Cue Zones“ auswertet: Zeigt die aufgenommene Person mit der Hand in eine Zone, reagiert die Kamera mit einem Schwenk in die vorgegebene Richtung.

Für den Assistenz-Roboter KeModa bekam Todd Christell den mit 5000 US-Dollar ausgelobten „First Prize“. Der Roboter kann älteren Personen bei Problemen zu Hilfe eilen und eine Videoverbindung zu einem Helfer herstellen. Der zweite Preis ging mit 3000 US-Dollar an das Team „Plant Sitter“ für seinen blumengießenden Roboter. Welche Pflanze wann gegossen werden soll, wird durch Spracheingabe und Fingerzeig festgelegt. Den Ort der Pflanzen findet der Roboter durch einen abgewandelten SLAM-Algorithmus wieder. Zum Bewässern kom-



SmartTripod kann die Arbeit eines Kameramanns übernehmen.

men zwei große Spritzen zum Einsatz, die der Roboter selbstständig befüllen beziehungsweise motorisiert aufziehen kann. (dab)

www.ct.de/1214050

Nachfolger des TurtleBot

Der koreanische Hersteller Yujin Robot hat auf der vergangenen Roboter-Konferenz ROSCon einen Prototypen des TurtleBot-Nachfolgemodells mit verbesserten Sensoren vorgestellt. Das aktuelle TurtleBot-Modell beruht auf der mobilen Create-Plattform des Herstellers iRobot. Die hat mittlerweile zehn Jahre auf dem Buckel und darf unter anderem aufgrund fehlender FCC/CE-Zertifizierung nicht außerhalb der USA verkauft werden. Zudem ist die Ausstattung mit Sensoren nicht gerade üppig; außer Rad-Encodern, Bumpern und Cliff-Sensoren hat sie nichts zu bieten. Be-

schleunigungs- und Gyro-Sensoren fehlen beim Create.

Yujin hat nun Anregungen der TurtleBot-Bauer Willow Garage, Clearpath Robotics und iHeart Engineering umgesetzt und die Plattform Kobuki geschaffen. Kobuki enthält bereits ab Werk einen kalibrierten 1-Achs-Gyro (100 Grad pro Sekunde). Die Rad-Encoder haben eine hohe Auflösung von rund 12 Ticks pro Millimeter. Der Antrieb kann Kobuki mit 50 Zentimeter pro Sekunde bewegen, wobei er sogar noch leiser als der Create sein soll. Daneben enthält der Roboter einen leistungsfähigen



Der Turtlebot 2 nutzt als Plattform den Kobuki.

Akku (6600 mAh), der über dedizierte Anschlüsse auch stromhungrige zusätzliche Verbraucher versorgen kann. Ansonsten bleibt die Plattform kompatibel

zu den anderen Komponenten und mechanischen Aufbauten des TurtleBot 1. Insbesondere der 25-polige Anschluss des Create zur externen Steuerung ist auch im Kobuki zu finden. Im vierten Quartal dieses Jahres sollen die ersten TurtleBot 2 mit Kobuki verfügbar sein, vermutlich wird aber der Kinect-Sensor gegen den Xtion-Sensor von Asus ausgetauscht. Der Preis für einen Turtlebot 2 soll bei 1500 US-Dollar liegen. Sowohl TurtleBot 1 als auch TurtleBot 2 laufen mit dem quelloffenen Roboterbetriebssystem ROS von Willow Garage. (dab)

Dr. Hans-Arthur Marsiske

Gesellschaftswandler

Workshop zu den gesellschaftlichen Auswirkungen der Robotik

Ob als bester Freund des Menschen, als gehorsamer Sklave oder als Kamerad fürs Schmutzige und Gefährliche: Sobald Roboter intelligent genug sind, um sowohl Sprache als auch Gesten zu verstehen, werden sie zu sozialen Akteuren und verändern damit gesellschaftliche Strukturen. Über die Konsequenzen lässt sich vorerst nur philosophieren.

Die Diskussion über Navigationsverfahren ist bei Robotiktagungen an sich nichts Ungewöhnliches. Was Barbara Gonsior beim „Workshop on Advanced Robotics and its Social Impacts“ (ARSO) Ende Mai in München vorstellte, fiel dann aber doch aus dem Rahmen: Der Roboter könnte doch einfach nach dem Weg fragen, schlug die Forscherin von der Technischen Universität München vor.

Die räumliche Orientierung stand bei der präsentierten Studie dann allerdings gar nicht im Vordergrund. Vielmehr ging es in dem von Gonsior beschriebenen Experiment darum zu testen, inwieweit sozialpsychologische Theorien auch auf die Interaktion zwischen Menschen und Robotern anwendbar sind. Dafür spielten die Versuchspersonen zunächst ein Quizspiel mit dem Roboterkopf Eddie, der über Sprache und Mimik Gefühle ausdrücken kann. Wenn dabei eine emotionale Nähe zum Roboter zustande kam, zeigten sich die Menschen eher bereit, ihm anschließend auch bei der Frage nach dem rechten Weg behilflich zu sein – ganz ähnlich wie in der zwischenmenschlichen Kommunikation.

Gonsiors Vortrag zählte beim ARSO-Workshop zu den wenigen, die sich tatsächlich auf sozialwissenschaftliche Konzepte und Begrifflichkeiten stützten, um Roboter und ihre Beziehung zum Menschen besser zu verstehen. Ansonsten ist die Verständigung zwischen Geistes- und Ingenieurwissenschaften nach wie vor schwierig. Klaus Mainzer, Direktor des neu eingerichteten Munich Center for Technology in Society (MCTS), sieht in der Überwindung des Grabens zwischen Philosophen und Ingenieuren, die verschiedene Sprachen sprechen, eine große Herausforderung. Schließlich seien beide gefordert, um den zukünftigen Platz von Robotern in der Gesellschaft zu bestimmen.

Für Mainzer, der selbst Mathematik, Physik und Philosophie studiert hat, fügen sich Robotik und Künstliche Intelligenz in die Geschichte der biologischen Evolution ein. Informationen seien zunächst in den Genen, dann in den neuronalen Netzwerken der Gehirne gespeichert worden, bis die Menschen schließlich außerkörperliche Informationsspeicher erfanden. Die entwickelten sich in Gestalt digitaler Technologien mittler-

weile derartig rasant weiter, dass sie bald alle biologischen Systeme in den Schatten stellen könnten. Mainzer nannte das Jahr 2060 als Orientierungsdatum, bis zu dem ein einzelner PC die Leistungsfähigkeit aller menschlichen Gehirne übertreffen könnte. Das sei natürlich eine „riskante Voraussage“, räumte er ein. Sie lasse sich aber auch nicht ausschließen.

Unklare Perspektiven

Auf die gesellschaftlichen und kulturellen Konsequenzen einer solchen Entwicklung scheint unser Sozialsystem nicht gut vorbereitet zu sein. In deutschen Gesetzesresten komme das Wort „Roboter“ nicht vor, resümierte etwa Daniel Eck (Universität Würzburg) seine Nachforschungen zur rechtlichen Einbettung der Robotik. Gemeinsam mit seinem Forschungskollegen Jan-Philipp Günther erörterte er den fiktiven Fall eines durch einen autonomen Rollstuhl verursachten Unfalls: Wer ist verantwortlich, wenn die Kollisionsvermeidung des Rollstuhls eine Ausweichbewegung veranlasst, durch die ein Radfahrer stürzt und sich schwer verletzt? Das Fazit nach ausführlicher Diskussion des Paragraphen 823 BGB, der die Schadensersatzpflicht regelt: „Die Haftbarkeit bei Robotern ist weitgehend unklar.“

Auch die Diskussion ethischer Fragen wirkt bisher kaum über die Kreise der Philosophie hinaus. Ein gesellschaftlicher Dialog über Robotik und Künstliche Intelligenz, wie er von mehreren Referenten gewünscht wurde, steckt noch in den Anfängen. Die Physikerin und Informatikerin Gordana Dodig-Crnkovic von der schwedischen Mälardalen-Universität erinnerte daran, dass das zunehmende Verschwim-

men der Grenze zwischen Mensch und Maschine insbesondere in den Bereichen der Sicherheit, des Schutzes der Privatsphäre und der persönlichen Integrität schwierige Probleme mit sich bringt. Sie empfahl, die Beschäftigung mit Ethik stärker in der Ingenieursausbildung zu verankern.

Die von Dodig-Crnkovic geäußerte Sorge, die ausschließliche Kommunikation mit Robotern könnte bei den Menschen psychologische Schäden bewirken, schien allerdings nicht sehr aktuell angesichts einer europaweiten Umfrage, deren Ergebnisse beim ARSO-Workshop präsentiert wurden. In Deutschland sind diesem „Eurobarometer“ zufolge 76 Prozent der Befragten der Ansicht, dass Roboter den Menschen Arbeitsplätze stehlen. 30 Prozent wollen keine Roboter in der Erziehung, 74 Prozent lehnen ihren Einsatz in der Altenpflege ab.

Wenn Barbara Gonsior und ihre Forschungskollegen demnächst ihr Orientierungsexperiment unter realistischeren Bedingungen wiederholen und einen Roboter auf die Straße schicken, wo er sich durchfragen muss, könnte es daher sein, dass ihm statt klarer Wegbeschreibungen patzige Bemerkungen entgegengeschleudert werden. Mit Beleidigungsklagen muss deswegen niemand rechnen, jedenfalls vorerst nicht. Schließlich haben Roboter bislang noch keine Gefühle, die verletzt werden könnten. Falls sich die Notwendigkeit aber doch ergäbe oder die Maschinen eines Tages von selbst Emotionen entwickeln sollten, so Klaus Mainzer, müssten sie durch entsprechende Gesetze geschützt werden. (dab)



Barbara Gonsior testet mit dem Roboterkopf Eddie, ob die emotionale Nähe zum Gesprächspartner auch im Mensch-Maschine-Kontakt die Hilfsbereitschaft erhöht.



Der Mask-Bot von der TU München hält sich nicht mit mechatronischen Feinheiten auf, sondern erzeugt ein Robotergesicht per Hintergrundprojektion.

ANZEIGE

ANZEIGE

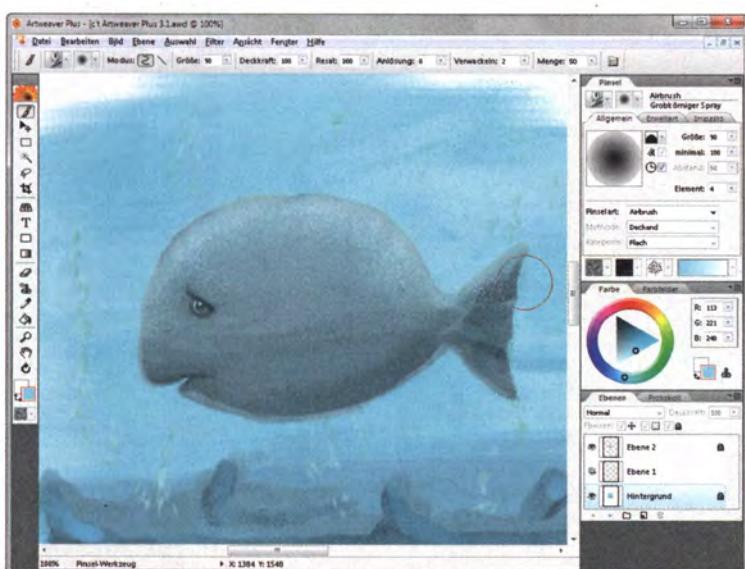
Painter in spe

Sowohl der Funktionsumfang als auch die Bedienoberfläche des deutschsprachigen Malprogramms Artweaver orientieren sich überdeutlich an Corel Painter. Zur Auswahl stehen über 20 Pinseltypen mit jeweils bis zu 20 Unterkategorien. Neben Airbrush sowie Acryl- und Ölfarben stehen auch diverse trockene Medien zur Auswahl, darunter mehrere Kreidevarianten einschließlich Conté und Pastell sowie Farbstifte und Schwämme. Das Programm unterstützt Ebenen und druckempfindliche Grafiktablets inklusive Radierfunktion.

Wie OpenCanvas bietet auch Artweaver eine Aufzeichnungsfunktion, um Arbeits-

methoden zu protokollieren. Über die Community-Funktion „Artweaver Team“ können mehrere Anwender sogar gemeinsam an einem Bild arbeiten – praktisch, um ein zweites Paar Augen für Korrekturen zu Rate zu ziehen. Die kostenlose Version verarbeitet keine Photoshop-Filter und bietet kein freies Transformationswerkzeug; die Pinsel sind in der Breite auf 250 Pixel beschränkt. Das 30 Euro teure Artweaver Plus bietet zusätzliche Effekte und eine rotierbare Arbeitsfläche. (ghi)

www.ct.de/1214054



Für Airbrush-Effekte steht in Artweaver ein spezieller Pinseltyp zur Verfügung.

Unternehmens-Allrounder

Der Softwaredienst aBusiness bewirbt sich für alle wiederkehrenden Aufgaben im Firmenbüro: Man kann damit Kunden und Lieferanten betreuen, Löhne abrechnen, Aufträge bearbeiten und die Finanzen führen. Laut Hersteller Langmeier Software lassen sich die Druckvorlagen für Lieferscheine und andere Dokumente weitgehend per Excel anpassen; mittels VBA- und PHP-Programmierung sollen auch tiefer greifende Anpassungen möglich sein. Die Software kann als Dienst genutzt werden, pro gleichzeitig aktivem Nutzer kostet das im ersten Jahr 285, später 390 Euro. Alternativ gibt es das Programm als mehrplatzfähige Windows-Anwendung sowie als kostenlose Testversion für 90 Tage. Letztere dient auch – ohne Zeitbegrenzung – als Clientprogramm für den Serverkontakt. (hps)

www.ct.de/1214054

E-Books für Kindle publizieren

Mit QuarkXPress 9.3 lassen sich Inhalte direkt für Amazons E-Book-Reader Kindle exportieren. Bisher unterstützte das Layout-Werkzeug nur iPad-Publishing, die ePub-Formate für den Sony Reader und das Barnes&Noble-Format Nook. QuarkXPress 9.3 erstellt jetzt außerdem Inline-Inhaltsverzeichnisse (im Buch) in ePub-Dateien.

QuarkXPress 9 kostet 1400 Euro; als Upgrade 450 Euro. Anwender, die die neue Version bis zum 30. Juni erwerben, erhalten das Gluon ProPack ohne Zusatzkosten dazu. Es enthält 14 XTensions für QuarkXPress auf dem Mac beziehungsweise 9 für die Windows-Version. Sie erleichtern und automatisieren häufig benötigte Aufgaben. (akr)

Mind-Mapper und Aufgabenmanager

Der Web-Dienst Mindjet Connect enthält jetzt ein integriertes Aufgabenmanagement. Damit wurde der Mind-Mapper um Projekt- und Zusammenarbeit erweitert. Für die Zuordnung von Aufgaben nutzt die Software dieselbe Map-Darstellung, die auch zum Sammeln von Ideen dient. Außerdem gibt es eine Listenansicht für aktive, ruhende, archivierte und abgeschlossene Aufgaben.

Im kostenlosen Basic-Angebot stehen dem Nutzer nun 2 GByte Speicherplatz zur Verfügung. Auf Wunsch kann man sich mit seiner Facebook- oder Google+-ID anmelden. Nutzer der Business-Version erhalten für 9 Euro pro Monat 5 GByte Online-Speicher sowie Versionierung, Ordnerverwaltung und Zusammenarbeit mit Microsoft Office. (akr)

Anwendungs-Notizen

Der kostenlose **PDF-Konverter** PDFCreator soll Dokumente jetzt gleichzeitig signieren und verschlüsseln können. Mit Version 1.4 werden große Dokumentenmengen schneller verarbeitet.

Google übernimmt QuickOffice, den Hersteller der gleichnamigen **Bürosuite**. Mit ihr lassen sich Microsoft Office-Dateien auf Mobilgeräten bearbeiten. Für Android- und iOS-Smartphones kostet Quickoffice

15, für Tablets 20 US-Dollar. (12 und 16 Euro)

Das Service Pack 2 für die **Bildbearbeitung** Corel PaintShop Pro X4 ergänzt die Rohdatenunterstützung für aktuelle Kamera- modelle und verbessert den Import von Photoshop-Dokumenten. In der Basisversion kostet PaintShop Pro 70 Euro.

www.ct.de/1214054

PDF-Paket lernt hören und teilen

Mit PDF Converter Professional 8 lassen sich Dokumente zur gemeinsamen Nutzung freigeben. Dafür sorgt das von Zeon entwickelte Gaaiho Collaboration, das Text- und Sprach-Chats anbietet, um über Änderungen zu diskutieren. Mit Dragon Notes hält Nuances Spracherkennung Einzug in die PDF-Welt: Mit einem Mikrofon kann man PDF-Anmerkungen diktieren. Darüber hinaus soll der Editor nun auch umfangreiche Änderungen am Inhalt und Layout eines PDFs beherrschen.

Eine Schnittstelle zu Cloud-Diensten wie Dropbox, Evernote und PaperPort Anywhere spart Mobilanwendern ein paar Handgriffe. Outlook-Nutzern installiert Nuance eine Vorschau für PDF-Anhänge sowie eine Fax-Funktion. PDF Converter Professional 8 läuft unter Windows und kostet knapp 100 Euro; für Unternehmen gibt es ein Volumenlizenz- programm. (atr)

Medizin der Zukunft

Die Universitätsklinik Heidelberg, das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und das Deutsche Krebsforschungszentrum (DKFZ) starten am 1. Juli das gemeinsame Forschungsprogramm „Cognition-Guided Surgery“. Ziel der insgesamt 13 Einzelprojekte ist ein computergestütztes System, das eines Tages wie ein menschlicher Assistent mitdenkt und Ärzte bei ihren Entscheidungen unterstützen kann. Das zu entwickelnde System soll dabei Daten aus verschiedenen Informationsquellen miteinander verknüpfen, wissensbasiert auswerten und als Grundlage für eigene Handlungsvorschläge nutzen – etwa welchen Operationsschritt der Chirurg als Nächstes ausführen soll.

Dem Chirurgen stünden zwar immer leistungsfähigere Einzelsysteme zur Verfügung, erklärt das Karlsruher Institut für Technologie, eine Verknüpfung der gelieferten Informationen bleibe aber weiterhin dem Arzt überlassen. An dem mit mehr als 10 Millionen Euro geförderten und zunächst auf vier Jahre angelegten Projekt sind insgesamt vier KIT-Einrichtungen beteiligt. Die Universität Heidelberg widmet sich medizinischen Themen wie Viszeralchirurgie, Herzchirurgie, Strahlentherapie und Radiologie; das Deutsche Krebsforschungszentrum arbeitet an Bildverarbeitung und Strahlenphysik. (pmz)

Wirkung von 3D-Filmen auf Kinder

Die TU Berlin plant gemeinsam mit der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg eine wissenschaftliche Untersuchung zur Wirkung von 3D-Filmen auf Kinder. Hintergrund sind Diskussionen darüber, ob 3D-Filme eine andere FSK-Einstufung erhalten sollten als die gleichen Filme in 2D. „Bislang fehlén jedoch Daten darüber, ob die emotionale Verarbeitung tatsächlich eine andere und stärkere ist. Ebenso gibt es keine wissenschaftlichen Untersuchungen zu der Frage, ob sich die stereoskopischen Täuschungen nachteilig auf

das in der Entwicklung befindliche Sehsystem des Kindes auswirken“, erklärt Professorin Gisela Müller-Plath. Gesucht werden nun dringend Kinder zwischen 6 und 8 Jahren, die im Zeitraum vom 20. Juni bis 3. August 2012 gemeinsam mit ihren Eltern an der Studie teilnehmen. Den Kindern werden Filme dabei entweder in einer 2D- oder einer 3D-Version gezeigt. Als Belohnung erhalten sie jeweils zwei Kinogutscheine. (pmz)

www.ct.de/1214055

Algorithmus gegen gefälschte Produkt-Reviews

Wissenschaftler der University of Illinois haben gemeinsam mit dem Suchmaschinenbetreiber Google einen Algorithmus entwickelt, der manipulierte Nutzerbewertungen im Internet aufdecken kann. Wie sie in der Arbeit „Spotting Fake Reviewer Groups in Consumer Reviews“ (siehe c't-Link) beschrieben, liegt die Erkennungsrate bei sogenann-

ten Spammer-Groups (mehrere Personen, die gezielt bestimmte Produkte bewerten) bereits bei fast 90 Prozent. Ausgewertet wurden unter anderem besonders häufig vorkommende Begriffe, die Anzahl von Postings einzelner Nutzer sowie deren Historie. (pmz)

www.ct.de/1214055

ESO baut weltweit größtes optisches Teleskop

Die in Garching bei München ansässige „Europäische Organisation für astronomische Forschung in der südlichen Hemisphäre“ (ESO) hat Anfang Juni den Bau des bislang größten Teleskops für sichtbares und infrarotes Licht beschlossen. Der Hauptspiegel des

„European Extremely Large Telescope“ (E-ELT) wird einen Durchmesser von fast 40 Metern aufweisen und soll aus mehreren hundert einzelnen Spiegelementen bestehen. Die Fertigstellung ist für das Jahr 2022 geplant, die Kosten des Projekts belaufen sich nach derzeitigem Stand auf knapp 1,1 Milliarden Euro. Platziert wird das Teleskop auf dem über dreitausend Meter hohen „Cerro Armazones“ im Norden Chiles. Mit dem E-ELT wollen Astronomen später unter anderem nach erdähnlichen Planeten in der „bewohnbaren Zone“ von Sternen suchen. Darüber hinaus soll mit dem Teleskop „Stern-Archäologie“ in unseren Nachbargalaxien betrieben und Eigenschaften der ersten Sterne und Galaxien sowie der „Dunklen Materie“ und der „Dunklen Energie“ erforscht werden. (pmz)



Bild: ESO

Modell des neuen „European Extremely Large Telescope“ (E-ELT)

Spionage-Trojaner Flame verbreitet sich über Windows Update

Virenforschern ist mit Flame erstmals ein Trojaner ins Netz gegangen, der sich unter anderem über Windows Update verbreitet hat. Flame nutzt bereits infizierte Systeme, um anderen Rechnern im lokalen Netzwerk verdeckte Updates unterzuschieben. Ein infizierter Rechner hat sich dazu als Proxy angeboten, wodurch er den anderen Clients als Man-in-the-Middle (MITM) ein speziell präpariertes Update-Paket anbieten konnte. Die Rechner akzeptierten das Update klaglos, weil es mit einem zum damaligen Zeitpunkt gültigen Microsoft-Zertifikat signiert war.

Das für die digitale Unterschrift genutzte Zertifikat konnten die Flame-Entwickler durch eine Schwachstelle in einem Geschäftskundendienst von Microsoft generieren. Das Unternehmen nutzte beim Signieren von Zertifikaten für Terminal Services das bereits seit geraumer Zeit als unsicher geltende MD5-Verfahren und vorhersehbare Seriennummern. Durch Hash-Kollisionen konnten die Virenschreiber so den bösen Zwilling

eines Zertifikats erzeugen, der sich zum Signieren beliebigen Codes eignete.

Sicherheitsexperten fanden heraus, dass dieser Aufwand gar nicht nötig gewesen wäre, wenn es die Angreifer nur auf Windows XP abgesehen hätten: Das Zertifikat war durch eine Erweiterung geschützt, die XP gar nicht auswertet. So hätte jeder, der aktivierte Terminal Services betreibt, Software im Namen von Microsoft signieren und gefälschte Windows Updates erstellen können. Microsoft hat den beteiligten Sub-CAs durch ein Notfall-Update das Vertrauen entzogen und den Geschäftskundendienst sowie den Windows Server Update Service (WSUS) abgesichert.

Auf den infizierten Systemen gilt Flame nach Informationen aller Art: Die Forscher haben beobachtet, wie der Spion Office-Dokumente, PDF-Dateien und technische Zeichnungen an ein Netzwerk von Kommandoservern überträgt. Es deutet alles darauf hin, dass der Spionage-Trojaner das Produkt

von Profis ist. Er ist sehr modular aufgebaut. Neben dem Windows-Update-Modul gibt es etwa Plug-ins, die den Bildschirm und Tastatureingaben überwachen, den Netzwerkverkehr belauschen sowie Webcam und Mikrofon anzapfen.

Obwohl Flame zahlreiche Tricks zur Verbreitung beherrscht, liegt die Zahl der Infektionen laut Antivirenfirmen bei wenigen tausend Systemen. Die Flame-Entwickler haben die Verbreitung offenbar bewusst klein gehalten, um der Erkennung durch Virensucher möglichst lange zu entgehen. Und das mit Erfolg: Flame war mindestens zwei Jahre unentdeckt im Einsatz. Der Super-Spion wurde vor allem im Nahen Osten eingesetzt, mit Schwerpunkt auf dem Iran. Hierzulande muss man sich keine Sorgen machen. Laut Kaspersky Labs ist Flame mit dem Sabotage-Wurm Stuxnet verwandt, der im vergangenen Jahr gezielt zur Manipulation einer Urananreicherungsanlage im Iran eingesetzt wurde. (rei)

Millionen Passwörter bei LinkedIn und Last.fm entwendet

In einem Hackerforum ist eine Liste mit 6,5 Millionen Passwort-Hashes aufgetaucht, die von Nutzern des Business-Netzwerks LinkedIn stammen. Kurz darauf wurden 1,5 Millionen Hashes von der US-Datingseite eHarmony veröffentlicht, gefolgt von 2,5 Millionen Passwort-Hashes von Nutzern der Musik-Community Last.fm. Allen gemein ist, dass die Hashes ungesalzen sind, wodurch man die dazugehörigen Klartext-Passwörter oft innerhalb kurzer Zeit ermitteln kann. Ambitionierten Passwortknackern ist das bereits millionenfach gelungen.

Zwar enthalten die Listen keine Namen oder E-Mail-Adresse. Derjenige, der auf die Hashes zugreifen konnte, dürfte jedoch auch diese Daten erbeutet haben. Berichte, nach denen die Nutzer der Dienste bereits seit ge-

raumer Zeit Spam an die dort hinterlegten Mailadressen erhalten, untermauern diese Vermutung. Ferner ist davon auszugehen, dass die Passwortlisten nur einen kleinen Teil der tatsächlich erbeuteten Hashes darstellen; anscheinend enthalten die nun veröffentlichten Listen nur jene Hashes, die der Passwortdieb nicht selbst knacken konnte. Unklar ist derzeit noch, ob es zwischen den Vorfällen einen direkten Zusammenhang gibt.

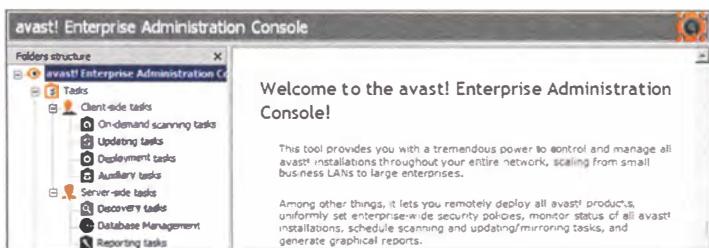
Wer bei einer der Seiten registriert ist, sollte umgehend sein Passwort ändern. Auch bei anderen Diensten, bei denen man das entwendete Passwort genutzt hat, sollte man sich ein neues Kennwort ausdenken; es besteht die Gefahr, dass die Passwortknacker die kopierten Daten auch dort ausprobieren. (rei)

Avast will Unternehmen schützen

Avast bietet die aktuelle Version 7 seiner Virenscanner jetzt auch in einer speziellen Version für Unternehmen an. Die Endpoint Protection enthält eine Admin-Konsole namens Enterprise Administration, über die man den Virenschutz von über 1000 Clients (laut Herstellerangaben) zentral verwalten kann.

Die Clients erwarten bekannte Kost: Der Virenschanner bietet eine Signaturdatenbank

mit Cloud-Updates, Verhaltensüberwachung, Reputationsdienste für Dateien und Webseiten sowie eine Sandbox, in der man Anwendungen gefahrlos testen können soll. Darüber hinaus gibt es mit der SafeZone eine geschützte Browserinstanz für Online-Banking und Intranet. Gegen Aufpreis bekommt man auch eine Personal Firewall. Die Preise beginnen bei 23 Euro je Client. (rei)



Die Business-Lösungen von Avast sollen auch Firmennetze mit über 1000 Clients virenfrei halten.

Sicherheits-Notizen

Mit sieben Sicherheitsupdates beseitigt Microsoft im Juni insgesamt 27 Sicherheitslücken, davon allein 13 im Internet Explorer. Noch keinen Patch gibt es für eine kritische Lücke in den Microsoft XML Core Services, die sich via Internet Explorer und durch Office-Dateien ausnutzen lässt. Als Übergangslösung stellt Microsoft ein FixIT bereit, das das Problem eindämmen soll.

Insgesamt sieben Sicherheitslöcher hat Adobe in seinem Flash-Player für alle unterstützten Plattformen (einschließlich Android) geflickt. Auch die Air-Laufzeitumgebung wurde aktualisiert. Darüber hinaus wurden die in c't 12/12 erwähnten Lücken in den 5er-Versionen von Photoshop und Illustrator gepatcht.

Mozilla hat mit Firefox 13, Thunderbird 13 und SeaMonkey 10.0.5 einige kritische Lücken behoben. Unter anderem solche, durch die man sein System beim Besuch einer speziell präparierten Webseite mit Schadcode infizieren kann.

Oracle hat 14 Patches veröffentlicht, die unter anderem kritische Fehler in der Java-Runtime beheben.

Die Datenbankserver MySQL und MariaDB in den Versionen bis 5.1.61, 5.2.11, 5.3.5 und 5.5.22 akzeptieren in bestimmten Konfigurationen jedes Passwort, wenn der Angreifer oft genug probiert. Abhilfe schaffen aktuelle Versionen.

Version 3.2.5 des Web-Frameworks Ruby on Rails behebt unter anderem eine kritische SQL-Injection-Lücke.

IPv6-Start ohne Probleme

Seit dem World IPv6 Launch Day am 6. Juni 2012 verteilen die 3000 an diesem Tag beteiligten Website-Betreiber ihre Inhalte zusätzlich auch über das Internet Protocol Version 6 (IPv6). Dazu gehören Branchengrößen wie Google, Facebook, Microsoft, Akamai und Yahoo, deren Suchmaschinen, soziale Netze und Webanwendungen im Dual-Stack-Betrieb laufen.

Andere Ziele verfehlt der von der Internet Society (ISOC) veranstaltete IPv6-Einschaltag hingegen: Den vielen Inhalte-anbieter stehen weltweit nur knapp

60 Netzbetreiber gegenüber. So fehlen etwa alle großen deutschen Internet-Service-Provider (ISPs) wie Telekom, Vodafone, Kabel Deutschland oder Telefonica, während etwa der Schweizer ISP Swisscom einige zehntausende Kunden nun auch per IPv6 ans Internet anbindet. Daher rechnete man bereits vor dem 6. Juni mit einem nur gerin- gen Wachstum beim weltweiten IPv6-Traf-
(rek)

Weitere Gigabit-WLAN-Geräte in Sicht

Obwohl der Funkstandard IEEE 802.11ac noch längst nicht verabschiedet ist, kündigen weitere Hersteller Geräte und Chipsätze an, die dem derzeitigen Entwurf (Draft) des WLAN-Standards entsprechen. Nachdem Buffalo seine Draft-11ac-Geräte bereits im Juni im Handel haben möchte, und Asus ebenfalls einen solchen Router angekündigt hat, folgen nun Edimax und Trendnet. Die Chipsatzhersteller Broadcom und Marvell bringen gleichzeitig neue 11ac-taugliche Chipsätze auf den Markt. Auch bei IEEE 802.11n waren viele Hersteller bereits vor Verabschiedung des Funkstandards mit Geräten vorgeprescht, die nur nach der damals aktuellen Vorlage funkteten. Unterschiede zum endgültigen IEEE-Standard bügelten sie durch Firmware-Updates aus, was auch bei 11ac zu erwarten ist. Nach Buffalo wollen weitere Hersteller eigene 11ac-Geräte etwa ab Ende August ausliefern.

Edimax zeigte während der Computex gleich vier Produkte mit 11ac-WLAN. Die beiden Router BR-6673AC und BR-6476AC unterscheiden sich in der Datenübertragungsrate: Ersterer schafft mit drei räumlich getrennten Datenströmen bis zu 1,3 GBit/s brutto, zweiter nutzt nur zwei Streams (866 MBit/s) – das ist aber immer noch deutlich mehr als 802.11n (zwei Streams: 300 MBit/s, drei Streams: 450 MBit/s). Um Desktop-PCs oder Notebooks mit IEEE 802.11ac nachzurüsten, wird es zudem die beiden USB-WLAN-Adapter EW-7322UAC und EW-7822UAC geben, die sich ebenfalls in der maximalen Datenrate unterscheiden. Preise und weitere technische Daten wie etwa die USB-Version nannte Edimax nicht, die vier Geräte sollen frühestens im vierten Quartal in den Handel kommen.

Trendnet gab sich auf der Computex hingegen optimistisch, dass seine Neuheiten bereits im dritten Quartal in den Läden ste- hen. Der Router TEW-812DR wie auch die Bridge TEW-800MB beherrschen drei Streams, erreichen also bis zu 1,3 GBit/s brutto. Zum Nachrüsten von PCs ist der USB-WLAN-Adapter TEW-804UB gedacht, dessen Chipsatz Bruttodatenraten von 866 MBit/s über zwei Streams erlaubt. Allerdings ist der

Adapter lediglich per USB 2.0 angebunden – höhere Transferraten als die 480 MBit/s des USB-Ports wird man also nicht bekommen.

Laut WLAN-Chiphersteller Broadcom soll das erste Notebook mit eingebautem 802.11ac-WLAN von Asus kommen, nämlich in der im dritten Quartal anstehenden Neuauflage des Gaming-Geräts G75 (17,3 Zoll) namens G75VW. Zudem hat Broadcom die 11ac-tauglichen Chipsätze BCM5301x und BCM4708x (StrataGX) angekündigt, die einen Gigabit-Ethernet-Switch, USB 3.0 sowie Traffic-Beschleuniger an Bord haben und in Routern und Netzwerkspeichern verbaut werden sollen.

In Tablets und Smartphones wird 802.11ac wahrscheinlich erst nächstes Jahr auftauchen, doch die Auswahl an Chips steigt: Marvell hat zur Computex den Funk-chip Avastar 88W8897 angekündigt, der über zwei Streams fungt – bei 802.11n-Handys wird oft nur ein WLAN-Stream ge-nutzt. Der Avastar kümmert sich zusätzlich auch um Bluetooth 4.1 und NFC und liefert laut Hersteller über IEEE 802.11v Geodaten auch innerhalb von Gebäuden. (mue/rek)



Der Router BR-6673AC von Edimax soll per IEEE 802.11ac mit drei Streams gut 1,3 GBit/s brutto erreichen.



Kräftiges Gebläse

Gigabyte setzt bei seiner über-takteten High-End-Grafikkarte GeForce GTX 680 auf ein besonders starkes Kühlssystem.

Die GV-N680OC-2GD ist in Spielen zwischen 7 und 10 Prozent schneller als Referenz-Grafikkarten. In 3DMark 11 erreicht sie P9357 beziehungsweise X3385 Punkte. Das derzeit anspruchsvollste Action-Spiel Battlefield 3 läuft bei maximaler Detailstufe in Full HD butterweich mit 70 fps und selbst bei 2560x1600 Bildpunkten mit 41 fps.

Gigabyte übertaktet die GK104-GPU auf 1072 MHz (Referenz: 1006 MHz), im Turbo-Modus auf bis zu 1137 MHz. In unseren Tests beschleunigte sie sich teilweise sogar auf 1162 MHz. Das erhöht auch die Leistungsaufnahme: So schluckt die Karte in anspruchsvollen 3D-Spielen durchschnittlich 195 Watt, herkömmliche GTX-680-Modelle geben sich mit unter 170 Watt zufrieden.

Trotzdem hält Gigabytes Kühlssystem die GPU-Temperatur unter 70 °C – hier gibt's also für heiße Sommertage genügend Spielraum. Leider erkauft man sich die niedrigen Temperaturen mit drei zu schnell drehenden, lauten 8-cm-Lüftern. Sie röhren beim Spielen mit bis zu 3,0 Sone. Auch im Leerlauf machen sie mehr Krach als nötig (0,6 Sone, Referenz: 0,2 Sone). Mithilfe ihrer beiden Zusatz-Stromstecker darf die 27,5 cm lange und zwei Steckplätze bele-gende GV-N680OC-2GD bis zu 300 Watt aufnehmen. Gigabyte empfiehlt zum Be-trieb ein 550-Watt-Netzteil.

Der 2 GByte große GDDR5-Speicher läuft nach Nvidia-Spezifikation (3004 MHz). Bis zu vier Displays steuert die Karte gleichzeitig an, beim Spielen funktionieren maxi-mal drei. Die GV-N680OC-2GD kostet rund 480 Euro und damit etwa 25 Euro mehr als herkömmliche Modelle. (mf)

GV-N680OC-2GD

High-End-Grafikkarte

Hersteller	Gigabyte, www.gigabyte.de
Anschlüsse	2× DL-DVI, HDMI, DisplayPort
Stromanschlüsse	1×6-pin, 1×8-pin
Shaderkerne / TMUs / ROPs	1536 / 128 / 32
Preis	480 €

Leise und schnell

Die Mittelklasse-Grafikkarte von Sapphire bietet für viele Spiele genügend Leistung und ist beim Surfen oder Texten sehr leise.

Rund 15 Euro mehr als die Konkurrenz will Sapphire für seine zu DirectX 11.1 kompati-ble Radeon HD 7770 OC haben. Der Auf-preis lohnt sich, denn ihr Grafikchip läuft mit 1150 MHz, folglich 15 Prozent schneller als herkömmliche Modelle. Das sorgt in Spielen für rund 10 Prozent mehr Perfor-mance. Im 3DMark 11 schafft die Karte 3806 Punkte und das Rennspiel Dirt 3 läuft sogar in Full HD noch mit über 40 fps. Überdies ist sie im Leerlauf – also beim Jonglieren mit Windows-Fenstern oder Surfen im Web – nicht aus einem Gehäuse herauszuhören (0,1 Sone). Damit übertrifft das Kühlssystem sogar AMDs sehr gutes Referenzdesign. Die Karte schluckt dann 8 Watt, die Temperatur des Grafikchips bleibt unter 40 °C. Im Multimonitorbetrieb mit bis zu drei Displays erhöht sich die Leis-tungsaufnahme auf 19 Watt, denn der 1 GByte große GDDR5-Speicher läuft dann permanent mit seiner maximalen Takt-frequenz (2500 MHz).

Beim Spielen zieht die Radeon HD 7770 OC erwartungsgemäß mehr als Refe-renzkarten, nämlich 73 statt 68 Watt. Den-noch bleibt sie mit 1,0 Sone geringfügig lei-ser. Kurzzeitige Spitzenvale reichten bis 112 Watt, weshalb die Grafikkarte auch auf ihren sechspoligen Stromstecker angewie-sen ist, über den sie sich bis zu 150 Watt ge-nehmigen darf.

Sapphire legt neben einem VGA- und DisplayPort-Adapter ein 1,8 m langes HDMI-Kabel bei, ebenso einen PCIe-Stromadapter und eine CrossFire-Brücke. Die Radeon HD 7770 OC ist für rund 130 Euro erhältlich. (mf)

Radeon HD 7770 OC

Mittelklasse-Grafikkarte

Hersteller	Sapphire, www.sapphiretech.de
Anschlüsse	1× DL-DVI, HDMI, 2× MiniDP
Stromanschlüsse	1×6-pin
Shaderkerne / TMUs / ROPs	640 / 40 / 16
Preis	130 €



Smarter Trainingspartner

Polar baut in seinen Sportuhren weiterhin keine GPS-Empfänger ein, verspricht bei der RCX3 aber „Smart Coaching“-Funktionen.

An der Polar RCX3 fällt sofort auf, wie flach und leicht sie ist – ein starker Kontrast zu den recht klobigen Forerunner-Uhren von Garmin. Zudem hält die Polar bis 30 Meter Wassertiefe dicht, was nur bei wenigen Konkurrenzmodellen der Fall ist. Die Knopfzelle (angegebene durchschnittliche Lebensdauer acht Monate) kann man trotzdem selbst wechseln, ein passender Gehäuseöffner liegt bei.

Die RCX3 hat keinen GPS-Empfänger, nimmt aber per Funk Werte von einem externen Sensor des Herstellers entgegen. Das im rund 280 Euro teuren GPS-Set mitgelieferte Modell G5 ist leicht (34 Gramm) und so kompakt wie ein breites Taschenfeuerzeug, weshalb es sich bequem am Armband oder Gürtel tragen lässt. Seinen eingebauten Akku lädt man über USB, die Betriebszeit beträgt laut Hersteller bis zu 20 Stunden. Der mitgelieferte Brustgurt (ebenfalls mit wechselbarer Knopfzelle) überträgt seine Messwerte auf 2,4 GHz und ist damit inkompabel zum störungsanfälligeren älteren Polar-System mit 5,3-kHz-Technik, die noch in vielen Studiogeräten ver-

baut ist. Weder GPS noch Herzfrequenzmessung klappen im nassen Element, zudem darf man dort keine Knöpfe an der Uhr drücken, da man sonst Wasser ins Gehäuse drückt – beim Sport keine einfache Vorgabe. Separat bietet Polar einen Laufsensor sowie Radsensoren an.

Vor dem Training fiel die gelungene Multisport-Unterstützung auf:

Zwischen den Sportarten lässt sich schnell umschalten, zu jeder lässt sich zudem ein eigenes Profil (etwa mit den jeweils zu verwendenden Sensoren) festlegen. Während des Sports wartet die RCX3 mit einer Reihe von Anzeigen auf – darunter zwei gelungene Darstellungen der persönlichen Herzfrequenzzonen (ermittelt die Uhr) samt Angabe, wann beziehungsweise wie lange man sich in einer dieser aufgehalten hat. Allerdings hätten wir uns noch eine Angabe zur GPS-Genauigkeit gewünscht und eine Option, dass automatisch durch die Anzeigen geblättert wird.

Die Trainingsnachsorge erfolgt in zwei Stufen: Zum einen bekommt man direkt auf dem Display nach dem Training ein kurzes Feedback im Klartext sowie einen sogenannten „Running Index“, der – basierend auf Herzfrequenz- und Geschwindigkeitsdaten – die Effizienz des Lauftrainings angibt. Zum anderen kann man die Trainingseinheiten auf der hauseigenen Website PolarPersonal Trainer.com inklusive Streckendarstellung begutachten und von dort auch bei verschiedenen sozialen Netzwerken veröffentlichen. Der für die Datenübertragung nötige USB-Funk-Stick „Data Link“ liegt dem GPS-Set bei, die „Polar WebSync“-Software für Windows und Mac OS X gibt es kostenlos auf der Hersteller-Website (siehe c't-Link).

Über WebSync lassen sich auch die Sportprofile und andere Einstellungen schnell ändern. Weiterhin kann man über das Tool Herzfrequenz- und Geodaten in den Formaten HRM und GPX exportieren; PolarPersonal Trainer.com beherrscht nur einen XML-Export der Eckdaten. Alles in allem machte die RCX3 eine gute Figur. Der externe GPS-Sensor ist Geschmackssache, mit dem G5 lässt sich aber gut leben. Die Rechneranbindung und die Auswertung auf der Polar-Website sind gelungen, eine umfangreichere Exportfunktion auf der Homepage wäre schick. (nij)

www.ct.de/1214059

RCX3 GPS

Sportuhr mit Rechneranbindung

Hersteller	Polar, www.polar-deutschland.de
Lieferumfang	Sportuhr, Herzfrequenzmesser, GPS-Empfänger G5 inklusive Clip, Data-Link-Stick, USB-Ladekabel, Gehäuse-Öffner
Systemanf.	Windows ab XP oder Mac OS X ab 10.5, WebSync-Software (für Data Link)
Preis	280 € (GPS-Set), 250 € (Run-Set mit Laufsensor statt GPS)



Über PolarPersonalTrainer.com kann man sich nicht nur absolvierte Strecken anzeigen lassen, sondern sich etwa auch Ernährungsratschläge holen.



Vierspur-Remixer

Mit dem Traktor Kontrol F1 mischen DJs auf vier Spuren Samples, Loops und Effekte wild durcheinander.

Die Pro-Version 2.5 der DJ-Software Traktor kann jedes seiner vier normalen Decks durch ein vierspuriges Remix-Deck ersetzen. Auf diesen lassen sich jeweils bis zu 64 Loops und Samples mit Effekten verfremden und neu mischen. Statt nur vorgefertigte Songs brav übereinanderzulegen, kreiert der DJ aus einzelnen Schlagzeug-, Bass-, Lead- und Vocal-Schnipseln in Echtzeit völlig neue, abgefahrene Tracks.

Während die großen DJ-Controller S2 und S4 die Standardfunktionen von Traktor abdecken, wurde der F1 als Zusatz-Controller speziell auf die Funktionen der Remix-Decks abgestimmt. Auf vier Programmäckern ordnet er den einzelnen Spuren jeweils vier Samples und Loops zu. Je nach Programmmodus und Sample-Bestückung leuchten die Tasten in unterschiedlichen Farben, was den Überblick erleichtert. Mit den oberen Reglern lassen sich die Lautstärke- und Filter-Einstellung der einzelnen Spuren regulieren. Die Sondertasten ordnen verschiedene Effekte zu. Scratches und Tempovariationen der Samples sind über den Haupt-Controller möglich.

Der erstklassig verarbeitete und logisch aufgebaute F1-Controller kommt ohne Netzteil aus. Er wird am USB-Port automatisch von Traktor erkannt und eingebunden. Ein Download-Code für Traktor Pro 2.5 mit verbesserter BPM-Erkennung liegt bei. Eine 1,4 GByte große Sound-Bibliothek steht Käufern ebenfalls zum Download bereit. Tutorial-Videos auf der Webseite erklären die Funktionen im Detail.

Mit dem Remix-Decks und dem F1 ermöglicht Native Instruments DJs neue Sound-Experimente, die zuvor live nicht möglich waren und weit über das klassische Scratches schwarzer Vinyl-Scheiben hinausgehen. (hag)



Einzugshilfe

Brothers Dokumentenscanner ADS-2100 hilft beim Digitalisieren des Posteingangs.

Spezielle Dokumentenscanner haben gegenüber den Vorlageneinzügen von Multifunktionsgeräten (siehe c't 13/12, S. 132) mehrere Vorteile: Sie arbeiten deutlich schneller und lesen auch beidseitige Vorlagen ohne Geschwindigkeitseinbußen ein. Allerdings sind sie vergleichsweise teuer – der ADS-2100 gehört mit einem Preis von 475 Euro zu den günstigsten Modellen in dieser Kategorie.

Er schaffte im Test 26 Blatt pro Minute, sein Vorlageneinzug fasst bis zu 50 Blatt. Auch lädierte und geknickte Vorlagen zog der ADS-2100 fehlerfrei ein. Die Software-Ausstattung für Windows ist üppig: Neben WIA- und TWAIN-Modul befindet sich der Nuance-PDF-Converter in der Professional-Version auf der CD, der unter Windows mit seiner integrierten OCR für durchsuchbare PDFs sorgt. Für Mac OS liefert Brother nur die Software PageManager 9 mit, die zwar Zeichenerkennung beherrscht, aber keine durchsuchbaren PDFs, sondern lediglich Textdateien ausgibt.

Scans landen per Tastendruck auf dem per USB angeschlossenen PC oder Mac oder via Freigabeordner auch auf einem Server. Wichtige Parameter wie Auflösung, Farbmodus, Dateiformat und Zielanwendung kann der Anwender dabei über die Brother-Software festlegen. Der ADS-2100 hat außerdem einen USB-Host-Anschluss und kann alternativ direkt auf ein USB-Laufwerk scannen. Die Vorgaben hierfür sind ebenfalls per Software einstellbar.

Für tägliche Routine-Anwendungen wie das Scannen von Akten, Korrespondenz und Rechnungen ist der Brother ADS-2100 eine brauchbare und vergleichsweise günstige Hilfe. Apple-User müssen sich für sinnvolle Dokumentverwaltung eine OCR beschaffen, etwa Finereader für zirka 100 Euro.* (tig)



Der geht App

Cisco hebt am WLAN-Router Linksys EA4500 besonders die Apps hervor. Dabei hat er noch andere Stärken.

Auf der Packung steht groß „App enabled“. Das heißt, dass der Router mit den iOS- und Android-Apps zusammenspielt, die Cisco in den jeweiligen Stores anbietet. Sie erlauben einige Einstellungen, etwa zum Gast-WLAN, und die Suche nach neuer Firmware. Doch die Konfiguration über das Web-Interface ersetzen sie nicht und auch für die Erstkonfiguration eignen sie sich nicht. Der Online-Dienst „Cisco Connect Cloud“ soll später die wichtigsten Router-Einstellungen zugänglich machen. Doch bei Drucklegung dieser c't war das System noch nicht online.

Cisco muss eigentlich nicht mit solchen Rand-Features werben, denn der Router bietet sehr solide alle Funktionen, die man bei einem Heimrouter dringend braucht. Außerdem stellt er ein per USB angeschlossenes Speichermedium im LAN bereit, per Windows-Freigabe, FTP und UPnP-Medienserver. IPv6 beherrscht er zwar auch, allerdings nicht in der speziellen Konfiguration, die die Telekom einführen wird, sondern nur per DHCPv6 und der Übergangstechnik 6rd. VPN-Verbindungen leitet er zwar durch, kann sie jedoch nicht selbst aufbauen.

Die WLAN- und NAT-Performance fallen sehr anständig aus; der EA4500 gehört im Vergleich mit den in c't 6/12 getesteten Konkurrenten zur Spitzengruppe, auch wenn er in keiner Einzeldisziplin ganz vorne liegt. Eine halbwegs sichere Grundkonfiguration erhält allerdings nur, wer das beilegende Windows-Programm zur Ersteinrichtung benutzt; die Web-Oberfläche lässt alle Zugänge ungesichert. (je)

Linksys EA4500

Dual-Band-Router

Hersteller	Cisco, http://home.cisco.com
Bedienelemente	Netzschalter, WPS-Taster, Reset-Taster
WLAN	IEEE 802.11n-450, 2,4 GHz + 5 GHz, WPS
Anschlüsse	5 × Gigabit-Ethernet (WAN, 4-Port-Switch), USB 2.0
WLAN 2,4 GHz nah/20 m	128 / 53–94 Mbit/s
5 GHz nah/20 m	187 / 51–73 Mbit/s
Leistungsaufnahme	5,9 Watt
Preis	180 €

ct

Traktor Kontrol F1

DJ-Zusatzz-Controller

Hersteller Native Instruments, www.native-instruments.de

Betriebssysteme Windows 7, Mac OS X ab 10.6

Preis 249 €

ADS-2100

Dokumentenscanner

Hersteller Brother

Auflösung / Anschlüsse 600 dpi / USB 2.0, USB-Host

Betriebssysteme Windows ab XP, Mac OS X

Preis 475 €

ANZEIGE



Monströser Sound

Die virtuelle Version des größten Klaviers der Welt verspricht einen überlebensgroßen Klang.

Das Klavins-Piano Modell 370i ist fraglos ein Gigant: Mit einer Höhe von 3,70 Metern belegt es zwei Etagen eines Hauses, wobei die Wand ein integraler Bestandteil des mehr als zwei Tonnen schweren Instruments ist. Der Resonanzboden hat eine nahezu doppelt so große Ausdehnung wie der eines normalen 2,75-m-Konzertflügels. Die virtuelle Fassung fällt mit rund 4 GByte hingegen kaum größer aus als die anderen Software-Pianos des Herstellers. Spielen lässt sie sich mit dem kostenlosen Kontakt Player, die Vollversion von Kontakt benötigt man nicht.

Im Vergleich zu herkömmlichen Stehklavieren und Flügeln ist der Klang des Klaviers äußert voluminös und präsent – vor allem, wenn man kräftig in die Tasten haut. Und selbst mit deaktivierter Raumsimulation hallen die einzelnen Töne ordentlich nach. Wem das nicht reicht, der kann für einen zusätzlichen Kick noch einen XXL-Modus und eine integrierte Effektkette aktivieren, die unter anderem Equalizer und Kompressor sowie eine Lautstärkenregulierung für die Bass-Noten enthält. Im Lieferumfang befindet sich zudem eine „Cinematic“-Version, die düstere Klänge liefert und sich für Film- und Computerspiel-Produktionen anbietet.

The Giant liefert einen Klang, der tatsächlich weit über den eines gewöhnlichen Klaviers hinausgeht. Der XXL-Modus und die Cinematic-Version laden darüber hinaus zum Experimentieren ein. Vor allem Anwender, die über Kopfhörer üben möchten, sollten sich auf der NI-Website aber vor dem Kauf den Demo-Track anhören (siehe c't-Link), um einzuschätzen, ob der Klang des Giganten den eigenen Geschmack trifft. (nij)

www.ct.de/1214062

The Giant

Software-Instrument

Hersteller	Native Instruments, www.native-instruments.de
Schnittstellen	Stand-alone (Kontakt Player), VST, AU, RTAS
Systemanf.	Windows 7 oder Mac OS X ab 10.6, Intel Core Duo oder Athlon XP, 2 GByte RAM
Preis	100 €



Chorleiter

Soundiron macht den Anwender zum Leiter eines 33-köpfigen Frauenchors.

Schon bezüglich des Produktionsaufwands hebt sich der „Venus Symphonic Women’s Choir“ stark von gewöhnlichen Klangbibliotheken ab: Um den 33-köpfigen Chor samt fünf Solistinnen (drei Alt, zwei Sopran) in zwei Raumpositionen (nah und fern) einzufangen, kamen gleich zwölf Großmembran-Mikrofone zum Einsatz. Das Ergebnis ist eine insgesamt rund 27 GByte große Library mit über 25 000 einzelnen, auch als Wave-Dateien nutzbaren Samples.

Die unterschiedlichen Artikulationen lassen sich über mehr als 500 (offene) NKI-Patches in Native Instruments’ Kontakt aufrufen. Soundiron liefert Kontakt-5-Versionen für Tempo-Synchronisation und Time Stretching mit; der kostenlose Kontakt Player wird nicht unterstützt.

Einen Schwerpunkt bilden die fünf „True Legato“-Vokale Ah, Eh, Oh, Uu und Mm, ebenso abrufbar sind aber auch einzelne Wörter und Phrasen, die als einzige durchgehende Note gesungen werden – darunter lateinische Wörter wie „Benedicti“ und slawische wie „Drago“. Ein kleiner Step-Sequencer, mit dem sich 16 Phrasen mit jeweils bis zu 16 Silben aneinanderreihen lassen, rundet das Bild ab.

Venus klingt hervorragend, zudem ist es beeindruckend, wie sich dank der mitgelieferten Funktionen Wörter und Phrasen nahtlos ineinander überblenden lassen. Aufgrund der recht starken liturgischen Ausrichtung lassen sich „weltliche“ Phrasen allerdings nicht immer erschaffen. Wir hätten uns da einige zusätzliche Silben gewünscht – und dafür auf das Bonusmaterial wie Flüstern und Lachen verzichtet. (nij)

Venus Symphonic Women's

Software-Instrument

Hersteller	Soundiron, www.soundiron.com
Schnittstellen	Stand-alone (über Kontakt), VST, AU, RTAS
Systemanf.	Windows ab XP, Mac OS X ab 10.5, Kontakt ab 4.2.4, Dual-Core-CPU, 2 GByte RAM, Festplatte mit 7200 U/min und 8 MByte Puffer
Preis	400 US-\$



Rechner voller Geigen

Adagio Violins bietet Geigen gleich in drei Darreichungsformen: als großes und kleines Ensemble mit elf beziehungsweise drei Spielern sowie als Solo-Instrument.

Aufgenommen wurden die Samples für die Klangbibliothek in einer Kirche mit jeweils drei Mikrofonpositionen (nah, fern und gemischt). Für einen realistischen Klang fing man dabei unter anderem die Legato-Spielweisen (bei denen zwischen den Tönen nicht abgesetzt wird) in insgesamt zehn verschiedenen Varianten ein und legte daneben für Legato-Intervalle jeweils bis zu vier alternative Samples an (Round-Robin-Verfahren). Letzteres sorgt dafür, dass auch mehrfache Wiedergaben kurz hintereinander nicht zu perfekt und damit künstlich klingen.

Am Ende kam man so auf über 33 000 in Native Instruments’ (NI) NCW-Format komprimierte Wave-Dateien mit einem Gesamtumfang von 24 GByte, die sich über 30 Patches in NIs Kontakt (ab Version 4.2) spielen lassen. Für Kontakt 5 mit seinem verbesserten Time-Stretching-Algorithmus liefert 8Dio spezielle Patches mit. Mit dem kostenlosen Kontakt Player lässt sich nur der auf 30 Minuten begrenzte Demo-Modus nutzen.

Adagio Violins überzeugen nicht nur bei Legato, sondern bei allen Spielweisen. Diese lassen sich über das eingängige Menü schnell auswählen. Oben drauf hat 8Dio noch einige hörenswerte Phrasen gepackt, die mit der Solo-Geige eingespielt wurden. Mit einem Preis von rund 500 US-Dollar richtet sich die Klangbibliothek aber natürlich eher an den (semi-)professionellen Anwender denn an den Hobby-Musikproduzenten.

Noch in diesem Jahr sollen in der Reihe Software-Fassungen von Cellos, Bratschen und Bässen folgen. (nij)

Adagio Violins Vol. 1

Software-Instrument

Hersteller	8Dio Productions, www.8dio.com
Schnittstellen	Stand-alone (über Kontakt), VST, AU, RTAS
Systemanf.	PC: Windows ab XP, Pentium oder Athlon XP 1,4 GHz, 2 GByte RAM; Mac OS X ab 10.4, G5 1,8 GHz oder Intel-Core-Duo 1,66 GHz, 1 GByte RAM; Kontakt ab 4.2
Preis	500 US-\$



Lautmalerei

Software-Sampler und -Synthesizer
Iris will Sounddesign mit Funktionen ermöglichen, die man sonst aus der Grafikbearbeitung kennt.

In Iris lassen sich bis zu drei beliebige Samples im Wave- und Aiff-Format gleichzeitig laden, die man direkt über die virtuelle Tastatur oder ein angeschlossenes MIDI-Keyboard spielen kann – einschließlich Splits und Layern. Ein Suboszillator mit fest vorgegebenen Wellenformen steht dabei ebenso zur Verfügung wie typische Synthesizer-Parameter (Tonhöhe, Lautstärke, Panorama, Hüllkurve, LFO und Send-Regler für die Mastereffekte). Weiterhin lässt sich einstellen, ob die Abspieldauer und die Tonhöhe gekoppelt sind oder nicht.

Wirklich interessant wird Iris jedoch durch seine Auswahlwerkzeuge, die man sonst aus Grafik-Anwendungen kennt – darunter Lupe, Zoom, Lasso und Radiergummi. Passend dazu bietet das Programm eine Spektraldarstellung, eine Art bildgebendes Verfahren für Klänge, das ursprünglich für das Reparaturwerkzeug RX 2 entwickelt wurde. Bei der Audioaufnahme eines Orchesters macht es etwa das Husten eines Zuhörers sichtbar. Würde man dieses sonst eher löschen, benutzt man es in Iris für das Erstellen interessanter Klänge. Innerhalb einer Audio-datei lassen sich dabei mehrere Selektionen vornehmen, wodurch der Klangverlauf immer lebendiger und komplexer wird.

Mit Iris ist es möglich, komplexe Modulationen durch schlichtes Selektieren und Malen mit den „Grafik“-Werkzeugen zu erzielen. Das Experimentieren mit eigenen Samples macht dabei richtig Spaß. Die mitgelieferte Bibliothek gibt mit ihrem eher experimentellen Sound einen guten ersten Einblick in die Möglichkeiten. Daneben bietet der Hersteller Sound-Bibliothek mit Holz- und Glas-Samples für 29 beziehungsweise 49 US-Dollar an.
(Dirk Bahl/nij)

Iris

Software-Synthesizer

Hersteller	iZotope, www.izotope.com
Systemanf.	Windows ab XP SP2, Mac OS X ab 10.5.8; Stand-alone oder Plug-in (VST/VST3, AU, RTAS/AudioSuite)
Preis	249 US-\$ (299 US-\$ mit beiden Bibliotheken)



Eiscremegeschmack

Mit dem Holo Launcher können ältere Android-Smartphones zumindest optisch so tun, als ob auf ihnen Ice Cream Sandwich läuft.

Die App Holo Launcher, die von einigen Programmierern aus der Community im xda Developer Forum angeboten wird, lässt sich über den Google Play Store installieren. Wenn man sie startet, ändert sich das Erscheinungsbild des Homescreens und passt sich der Android-Version 4 (Ice Cream Sandwich) an.

Im Test auf einem alten gerooteten HTC Dream/G1 mit Android 2.2.1 lief die App ohne Beanstandung. Die Icons der Android-eigenen Apps werden durch die von Android 4.0.x ausgetauscht und die Google Apps auf dem Homescreen werden in eine App-Schublade sortiert. In den Einstellungen kann man das Anzeigen der Statusleiste unterdrücken. Um einzelne Stromfresser auf dem alten Gerät mit schwachem Akku an- oder abzuschalten, platziert man ein Widget auf dem Homescreen. Elemente wie Bluetooth, Synchronisierung, WiFi und andere lassen sich zu- oder abwählen.

Auch der App Launcher erscheint in neuem Gewand: Neben der gewohnten App-Liste, durch die man mit Wischgesten nach links oder rechts navigieren kann, gibt es eine eigene Liste für Widgets sowie für die viel genutzten Favoriten. Über die Einstellungen kann man bestimmen, welche Apps man nicht sehen möchte.

Im Test auf dem ältesten aller Android-Telefone machte der Launcher keine Mücken. Es war spannend zu sehen, wie sich das Gerät – zumindest optisch – ein wenig an das annähern kann, was es in Wirklichkeit nie erreichen kann. Allerdings sind die Möglichkeiten eines Launchers natürlich begrenzt und verleihen alter Hardware und altem Betriebssystem keine Flügel. (rzl)

www.ct.de/1214063



Feine Effekte

In Perfect Effects 3 stellt onOne Software 25 gelungene Foto-Effekte, -Rahmen und -Texturen kostenlos zur Verfügung.

Nach Registrierung mit Name, E-Mail-Adresse und Telefonnummer verschielt onOne einen Download-Link für Perfect Effects 3. Es läuft selbstständig, klinkt sich aber auch als Plug-in in Photoshop, Photoshop Elements, Lightroom und Aperture ein. Es integriert das größtenteils kostenpflichtige Bildbearbeitungsangebot von onOne als Karteireiter, die Komponenten „Layers“ und „Effects“ lassen sich aber kostenlos nutzen. Klickt man auf andere Reiter, erscheint Werbung.

Perfect Effects öffnet JPEG-, TIFF-, PSD- sowie Raw-Dateien und kann JPEG, TIFF und PSD auch schreiben. Es hat eine Reihe professionell wirkender Effekte zu bieten, darunter beliebte Umsetzungen wie HDR, Schwarz-weiß, Crossprocessing und die unvermeidliche Retrokamera Lomo, aber auch attraktive Farbumsetzungen in unterschiedlichen Tönungen. Das Programm erzeugt durchweg ansprechende Looks, die man durch ein einfaches Ebenenkonzept kombinieren und in der Stärke variieren kann. Einige Rahmenmasken und Texturen mit Kratzern und Flecken verleihen dem Foto den Charme eines abgegriffenen Abzugs oder Dias.

Mit der zweiten kostenlosen Komponente, Perfect Layers, lassen sich unterschiedlich belichtete Varianten eines Fotos überblenden. Das Tool erspart Lightroom-Nutzern den Wechsel in eine ausgewachsene Bildbearbeitung, wenn sie beispielsweise Aufnahmen aus Belichtungsreihen miteinander kombinieren wollen.

Es gibt etliche Effekt-Tools, die mehr zu bieten haben als läppische 25 Einstellungen. Perfect Effects setzt aber sichtbar auf Klasse. Ein Blick lohnt sich. Es kostet ja nichts. (akr)

www.ct.de/1214063

Holo Launcher

Launcher für ältere Android-Telefone

Hersteller	xda Developer Forum, http://hololauncher.com
Systemanf.	Android 2.2+
Preis	kostenlos

Perfect Effects 3

Foto-Effekt-Tool

Hersteller	onOne Software, www.ononesoftware.com
Systemanf.	Windows XP/Vista/7, ab Mac OS X 10.6
Preis	kostenlos



Alexander Spier

Fortschrittchen

Samsungs neue Galaxy-Tablets mit Android 4

Endlich bringt Samsung seine Tablets mit Android 4.0 auf den Markt. Der Name Galaxy Tab 2 klingt nach einer neuen Tablet-Generation, doch können die Modelle in 7 und 10 Zoll diese Erwartung ausschließlich mit aktueller Software erfüllen?

Die beiden Galaxy Tab 2 zielen – abgesehen vom Display – mit fast identischer Hard- und Software vor allem auf die umsatzstarke Mittelklasse. Trotz der 2 im Titel sind die Änderungen gegenüber den Vorgängermodellen Tab 7.0 Plus und 10.1 geradezu behutsam ausgefallen.

In beiden Varianten des Galaxy Tab 2 arbeitet nun ein Dual-Core-Prozessor von Texas Instruments mit einem Gigahertz. Beide der Vorgänger 10.1 hatte einen Prozessor mit zwei Kernen, allerdings von Nvidia, die Leistungsdaten unterscheiden sich insgesamt jedoch kaum voneinander [1]. Als Grafikchip kommt der bekannte PowerVR SGX540 zum Einsatz, der schon seit einigen Jahren in vielen Tablets und Smartphones verbaut wird. Er reißt in den Benchmarks keine Bäume aus, reicht aber noch, um alle getesteten Spiele aus dem Play Store ausreichend flüssig wiederzugeben.

Für die Displays verwendet Samsung die eigene – mit IPS verwandte – PLS-Technik, die mit großen Blickwinkeln überzeugen kann. Die Auflösungen betragen klassenübliche 1024 × 600 (169 dpi) beim 7-Zoll-Modell und 1280 × 800 (149 dpi) bei der 10-Zoll-Variante. Gerade beim 10.1 wünscht man sich mitunter aber schon eine etwas höhere Auflösung, um die vorhandene Fläche besser ausnutzen zu können.

Farben gibt das Display insgesamt etwas blass wieder und aus spitzem Winkel kommt ein leichter Blaustich hinzu. Der Kontrast ist durchschnittlich. Wie üblich spiegeln die Bildschirme stark. Die maximale Helligkeit ist für die meisten Szenarien ausreichend, in der Sonne kommt sie gegen die Spiegelungen nicht mehr an.

Der Rechtsstreit mit Platzhirsch Apple um das Design der älteren Galaxy-Tablets ist weiterhin im Gange und so verwundert es nicht, dass sich – trotz des weiterhin offenen Ausgangs des Verfahrens – die Gestaltung des Galaxy Tab 2 an den bereits entschärften Note-Modellen für Deutschland orientiert und nicht an der mit einem Verkaufsverbot belegten ursprünglichen Version.

Gehäuse und Ausstattung

Wie die meisten Hersteller verzichtet Samsung bei den Tablets mittlerweile auf Menütasten am Gehäuse. Beide Geräte gehören weiterhin zu den leichteren Tablets. Das kleine 7-Zoll-Modell lässt sich auch mit einer Hand bequem halten und ist vor allem dazu geeignet, um unterwegs zu lesen oder Videos zu schauen. Dem 10-Zöller liegt eher das gemütliche Websurfen auf der Couch daheim.

Die Akkulaufzeiten erreichen ein gutes Niveau, ohne an schwerere Langläufer wie iPad oder Blackberry Playbook heranzureichen. Im mageren Lieferumfang befinden sich lediglich das Netzteil und ein USB-Anschlusskabel.

Die Schnittstellenausstattung ist bei beiden Geräten gleich: je ein von außen zugänglicher SIM- und microSD-Kartenslot, eine Headset-Buchse und ein proprietärer Samsung-Dockinganschluss. Über Letzteren läuft der Anschluss an PC und Netzteil, Zubehör gibt es dafür in Deutschland noch nicht. Per UMTS mit HSDPA erreichen die Tablets laut Hersteller bis zu 21 MBit/s, das WLAN-Modul unterstützt 802.11n, funktioniert jedoch nur auf dem 2,4-GHz-Band und nicht wie die meisten anderen Samsung-Tablets zusätzlich über die weniger genutzte 5-GHz-Frequenz.

Abgespeckt gegenüber den Vorgängern hat Samsung bei der Kameraausstattung. So fehlt auf der Rückseite der LED-Blitz. Die Qualität der rückwärtigen Kamera mit 3 Megapixeln ist aber ohnehin nur für anspruchslose Schnappschüsse ausreichend und auch nur, wenn es hell ist. Videoaufnahmen macht sie in 1280 × 720 Pixeln.

Mit den beiden UMTS-Modellen kann man auch telefonieren und Nachrichten per SMS verschicken. Das Galaxy Tab 2 7.0 lässt sich dank Mikrofon und passendem Lautsprecher an der Front sogar wie ein über großes Smartphone nutzen, beim 10.1 braucht man dafür die Freisprechfunktion oder ein Headset.

Software und Bedienung

Unterscheidet sich die Hardware auch nur unwesentlich, bleibt den Galaxy-Tab-2-Modellen auf dem Papier vor allem ein Vorteil gegenüber der Konkurrenz im eigenen Haus: Android 4.0 als Betriebssystem. Bisher hat – trotz Ankündigung – immer noch kein Galaxy Tab ein Update auf Ice Cream Sandwich bekommen.

Die Android-Oberfläche hat Samsung wie üblich angepasst. Die Gestaltung orientiert sich dabei optisch an der neusten TouchWiz-Version Nature UX, die beim Galaxy S3 zum Einsatz kommt. Dessen praktische Gesten fehlen jedoch vollständig. Die Funktionen und Erweiterungen entsprechen weitgehend denen von TouchWiz für Android 3.2, das unter anderem beim Galaxy Tab 10.1 und 7.0 Plus verwendet wird [2].

In der Statusleiste befinden sich erneut ein fester Button für Screenshots und ein Pfeil, über den sich ein weiteres Menü mit einigen

Samsung Galaxy Tab

Modell	Galaxy Tab 2 7.0	Galaxy Tab 2 10.1
Hersteller	Samsung	Samsung
Lieferumfang	Netzteil, USB-Adapterkabel, Kurzanleitung	Netzteil, USB-Adapterkabel, Kurzanleitung
Gewicht	348 g	585 g
Abmessungen (Höhe × Breite × Tiefe)	194 mm × 123 mm × 11 mm	257 mm × 175 mm × 10 mm
Betriebssystem/ UI	Android 4.0.3 / TouchWiz	Android 4.0.3 / TouchWiz
Prozessor / Hauptspeicher	TI OMAP 4430 / 1 GHz	TI OMAP 4430 / 1 GHz
Flash-Speicher (nutzbar) / microSD-Slot	16 GByte (11,5 GByte) / ✓ (bis 32 GByte)	16 GByte (11,5 GByte) / ✓ (bis 32 GByte)
Display	LCD (PLS), 7 Zoll (15,4 cm × 9 cm)	LCD (PLS), 10,1 Zoll (21,7 cm × 13,6 cm)
Auflösung / Farbtiefe	1024 × 600 (169 dpi) / 24 Bit	1280 × 800 (149 dpi) / 24 Bit
WLAN / Dual-Band	802.11 b/g/n / –	802.11 b/g/n / –
Bluetooth / NFC / GPS	3.0 / – / ✓	3.0 / – / ✓
UMTS (Down- / Uplink) ¹	✓ (21 MBit/s / 5,7 MBit/s)	✓ (21 MBit/s / 5,7 MBit/s)
Messungen		
Laufzeit Spiel bei 200 cd/m ²	4,9 h	6,4 h
Laufzeit WLAN bei 200 cd/m ²	8 h	8,8 h
Laufzeit Video bei 200 cd/m ²	7,4 h	8,9 h
Helligkeit	9 ... 362 cd/m ²	11 ... 323 cd/m ²
Kamera		
Auflösung Foto / Video	2048 × 1536 / 1280 × 720	2048 × 1536 / 1280 × 720
Autofokus / Fotoleuchte / Selbstauslöser	✓ / – / ✓	✓ / – / ✓
Touchfokus / Fototaste / Geotagging	– / – / ✓	– / – / ✓
Frontkamera-Auflösung Foto / Video	640 × 480 / 640 × 480	640 × 480 / 640 × 480
Multimedia-Formate		
Audioformate	AAC, FLAC, M4A, Midi, MP3, OGG, WAV, WMA	AAC, FLAC, M4A, Midi, MP3, OGG, WAV, WMA
Videoformate	3GP, AVI, FLV, MKV, MP4, WMV	3GP, AVI, FLV, MKV, MP4, WMV
Preis (Straße)	270 € / 360 € (mit UMTS)	370 € / 450 € (mit UMTS)

¹ Herstellerangaben

✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

von Samsung vorgegebenen Apps wie der Telefonfunktion und dem Mail-Programm öffnet. Unter den vorinstallierten Apps befinden sich rudimentäre Bild- und Videobearbeiter und Polaris Office als Vollversion.

Insgesamt ist die Benutzung auf den Desktops und im Browser angenehm flüssig. Allerdings sorgen einige vorinstallierte Widgets dafür, dass es beim Durchblättern der Startbildschirme ab und an zu deutlich sichtbaren Rucklern kommt. Unterstützt werden die meisten gängigen Audio- und Videoformate, Filme mit Full-HD-Auflösung spielen die Geräte ohne Probleme ab, per nicht mitgeliefertem MHL-Adapter auch über HDMI.

Fazit

Der Versuch von Samsung, das typische Mittelklasse-Tablet zu treffen, ist fast perfekt gelungen. Die Galaxy Tab 2 sind Geräte ohne große Ausreißer nach oben oder unten und verzichten konsequent auf Ausstattung, die nicht jeder Nutzer im Alltag benötigt. Doch hier liegt auch ihr Problem, denn es fehlt den

Tablets an Alleinstellungsmerkmalen, die es von der Konkurrenz in irgendeiner Weise abheben. Dennoch: Die Geräte sind sehr gut verarbeitet, haben ausreichend Leistung und gute Akkulaufzeiten.

Das angepasste Android 4.0 mit neuem TouchWiz macht auf den Samsung-Geräten derzeit kaum einen Unterschied zu den Vorgängern. Zu ähnlich ist die Leistung und zu gering sind die Unterschiede der Software im Vergleich zum Vorgänger. Das teilweise besser ausgestattete 10.1N kostet hundert Euro weniger. Huawei bietet mit dem 7 Zoll großen Mediapad für etwas über 300 Euro ebenfalls UMTS, eine höhere Displayauflösung und Android 4. Für die Ausstattung ist das Galaxy Tab 2 mit 360 beziehungsweise 450 Euro zu teuer. (asp)

Literatur

- [1] Achim Barczok, Christian Wölbert, Alle gegen Apple, c't 17/12, S. 80
- [2] Alexander Spier, Christian Wölbert, Sieben-Zoll-Tablets von Samsung, Huawei und Ainol, c't 7/12, S. 98

Laufzeiten

Modell	Videowiedergabe (normale Helligkeit)[h]	WLAN-Surfen (normale Helligkeit)[h]	3D-Spiel (normale Helligkeit) [h]
Samsung Galaxy Tab 2 7.0	7,4	8	4,9
Samsung Galaxy Tab 2 10.1	8,9	8,8	6,4
Samsung Galaxy Tab	6,1	6,1	– ¹
Samsung Galaxy Tab 7.0 Plus N	6,2	7,5	– ¹
Huawei MediaPad	6,3	5,7	– ¹
Samsung Galaxy Tab 10.1	8,9	8,5	7

¹ nicht gemessen normale Helligkeit: ungefähr 200 cd/m²; Spiel: Reckless Racing HD, Surfen: Abruf einer Standard-Webseite alle 30 s



Ulrike Kuhlmann

Zauberhaft

LGs 47LM860V mit Spracheingabe und Zauberstab

Der Flachbildfernseher 47LM860V von LG lässt sich durch Wedeln mit der MagicMotion-Fernbedienung intuitiv steuern. Texteingaben im Browser gelingen per Sprache und obendrein ist der 47-Zöller 3D-fähig.

Die erste Überraschung gabs beim Auspacken des schicken 47"-Fernsehers: Sein Display ist von einer nur ein Millimeter dünnen Metallkante eingefasst. Erst nach dem Einschalten offenbarte sich der ein Zentimeter schmale (schwarze) Rahmen hinter der leicht spiegelnden Frontscheibe.

LG nutzt ein blickwinkelstables IPS-Panel aus eigenem Haus, wodurch Gesichter auch schräg von der Seite besehen eine gesunde Hautfarbe behalten und lediglich die Helligkeit etwas abnimmt – fürs große Wohnzimmer mit unterschiedlichen Sitzpositionen ein Vorteil. Die Farbgebung ist ausgewogen, der In-Bild-Kontrast wird durch die segmentweise Anpassung der Hintergrundbeleuchtung erhöht. Unsere Messungen ergaben dennoch einen recht geringen Kontrast – rein subjektiv wirkt das Bild aber gut. Nur die Ausleuchtung ist miserabel und die Maximalhelligkeit für sehr helle Räume zu niedrig.

Der 47ML860V wartet mit Triple-Tuner, HbbTV, diversen Apps und einem freien Browser auf. Außer einer herkömmlichen Fernbedienung gehört die Wiimote-ähnliche MagicMotion-Fernbedienung zum Lieferumfang. Sie steuert den eingeblendeten Cursor, wodurch sich insbesondere die Smart-TV-Funktionen sehr intuitiv und schnell anwählen lassen. Sobald Texteingaben erforderlich sind – etwa im Browser oder in Suchmasken – kann man entweder mit der MagicMotion auf die Buchstaben der eingeblendeten Tastatur zeigen, oder – seit dem letzten Firmware-Update – die gewünschten Begriffe in den Zauberstab hineinsprechen (der c't-Link verweist auf ein Video dazu).

Die Erkennung deutscher Wörter funktioniert erstaunlich gut, englische interpretiert der Fernseher dagegen oft als deutsche Eingabe – auch wenn man Deutsch als Sprachoption

gar nicht angewählt hat. Weniger eingängige (Künstler-)Namen mussten wir deshalb konventionell eingeben – was mit der MagicMotion recht flott ging. In der YouTube-App wird die Spracheingabe leider nicht angeboten, doch geht man über die Suche-App, klappts auch für YouTube mit den Worten.

Alternativ gibt es für den LG-Fernseher eine Fernbedienungs-App fürs iPhone (LG Magic), die im Wesentlichen die Funktionen der MagicRemote beherrscht, bei Texteingaben die Tastatur aufs iPhone holt und als nettes Gimick das TV-Bild inklusive Ton bei ausreichender WLAN-Sendestärke aufs Mobilgerät streamen kann. Android-User vernachlässigt LG derzeit sträflich: LG Magic gibt es hierfür nicht und die LG-TV-Fernbedienungs-App kann mit den 2012er-Modellen noch nichts anfangen.

3D für Video und Spiel

Für die 3D-Wiedergabe kann der Fernseher 2D-Bilder umwandeln. Besser nutzt man aber echtes 3D-Material von Blu-ray Disc, aus der 3D-Videothek in Lgs App-Galerie oder von YouTube. Zum Betrachten erhält man mit dem Fernseher fünf 3D-Brillen und kann auch die in vielen Kinos üblichen 3D-Brillen nutzen. Eine familienfreundliche Lösung.

Für Gamer legt LG zusätzlich zwei Brillen bei, die jeweils identisch polarisierte Gläser haben. Dadurch sehen zwei Personen zwei unterschiedliche Bilder – einer die fürs rechte Auge und einer die fürs linke – und behalten bei Autorennen das eigene Fahrzeug schirmfüllend im Blick.

Der eingebaute Medienplayer spielt Videos, Bilder und Musik direkt von USB-Speichern oder gibt per (W)LAN gestreamte Inhalte wieder. Auf USB-Festplatten lassen sich auch Mitschnitte von TV-Sendungen speichern – allerdings verschlüsselt, weshalb man sie nicht am PC nachbear-



beiten kann; Gleches gilt für die Timeshift-Aufnahmen.

Interessantes brachten unsere Messungen zu Tage: Das Backlight des Fernsehers wird stets mit 120 Hz gepulst und dabei zwischenzeitlich schwarz geschaltet. Diese mit bloßem Auge

unsichtbare Ansteuerung soll das Nachleuchten und die damit verbundenen Unschärfen bei schnellen Bildbewegungen reduzieren. Erfolgreich: Bei Kameraschwenks treten keine Schlieren auf. (uk)

www.ct.de/1214066

LG 47LM860V

3D-fähiges Smart-TV

sichtbare Bildfläche / Diagonale	104 cm × 58,4 cm / 120 cm (47")
Backlight / local dimming	Edge-LED / ✓
Bewegtbildoptimierung	800 Hz MCI
Gerätemasse mit Fuß (B × H × T) / Dicke / Gewicht	106 cm × 72 cm × 31 cm / 3 cm / 17,5 kg
TV-Tuner / CI-Plus-Slot für Smartcards	Kabel, DVB-T, DVB-C, DVB-S2 / ✓
3D-Ausstattung	fünf Polfilterbrillen + zwei 3D-Play-Brillen

Anschlüsse

Composite/S-Video/Komponente/Scart (Anzahl)	1 / - / 1 / 1 (über Adapter)
HDMI/VGA (Anzahl) / CEC	4 / 1 / ✓
Audio analog-in/audio-out/Kopfhörer (Anzahl)	1 × Cinch (per Adapter), 1 × Klinke / 1 × S/PDIF / 1 × Klinke
USB (Anzahl) / LAN / WLAN	3 / ✓ / ✓
Streaming (DLNA) von Audio/Foto/Video	✓ / ✓ / ✓
Mediaplayer (USB) für Audio/Foto/Video	✓ / ✓ / ✓
Internet / freier Browser / HbbTV	✓ / ✓ / ✓
Besonderheiten	Spracheingabe, MagicMotion-Fernbedienung, 3D-DualPlay

TV-Funktionen

Senderliste/Favoritenliste (a+d kombinierbar)	✓ / ✓ (✓)
Programmplätze verschieben/tauschen	✓ / -

Messungen

Umschaltzeiten TV digital/analog	2,5 s / 1 s
Helligkeitsbereich/Ausleuchtung	12...280 cd/m ² / 59,9 %
Kontrast min. Blickfeld/proz. Abweichung	679:1 / 46,8 %
Kontrast erweit. Blickfeld/proz. Abweichung	390:1 / 63,1 %
Leistungsaufn. Aus/Standby/Betrieb (bei Helligk.)	0,1W / 0,1W / 90W (179 cd/m ²)
Betrieb am PC ¹ analog/digital	✓ / ✓

Winkelabhängigkeit des Kontrasts: blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten. Im Idealfall wäre das ganze Bild pink.



Bewertung

Bildeindruck TV, Video	⊕⊕
Klangeindruck	⊕
Ausstattung / Medienfunktionen	⊕⊕ / ⊕⊕
3D-Wiedergabe	⊕
Bedienung allgemein / Internet, Medien	⊕ / ⊕
Preis	2200 €

¹ geprüft für die Auflösungen 1080p (1920 × 1080) und XGA (1024 × 768)

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

c't

ANZEIGE



Thorsten Leemhuis

Zimmer, möbliert

13,3-Zoll-Notebook mit vorinstalliertem Ubuntu 12.04

Der Erwerb eines Notebook mit vorinstalliertem Linux verspricht, Kompatibilitätsprobleme mit dem Open-Source-System zu vermeiden – zumindest, wenn der Händler einen ordentlichen Job macht.

Linux-Onlineshop.de ist einer der wenigen Händler, die Notebooks mit vorinstalliertem Linux vertreiben. Unter den „Tuxedo Book“ genannten Systemen finden sich eine Reihe von 13,3-Notebooks, die in verschiedenen Ausstattungsvarianten ab 650 Euro erhältlich sind. Es gibt sie mit Ubuntu, Kubuntu, Xubuntu, Lubuntu, Linux Mint, OpenSuse oder ohne Betriebssystem zum selben Preis; ein zusätzliches Windows in einer Dual-Boot-Installation kostet neunzig Euro Aufpreis. Für einen Test sandte uns das Unternehmen eine Variante des Tuxedo Book 131 zu, in dem der mit Grafikkern ausgestattete Intel Core i5-2450M zusammen mit 8 GByte Arbeitsspeicher und einer 60-GByte-SSD steckt; mit dem parallel zum Ubuntu 12.04 (x86-64) installierten Windows 7 (x64) kostete das Notebook 930 Euro.

Beide Betriebssysteme sind komplett eingerichtet; das Passwort für die Nutzerkonten erläutert ein beigelegtes Anschreiben. Bei der ersten Untersuchung schien es, als würde die WLAN-Hardware nicht arbeiten: Obwohl der WLAN-Schiebeschalter auf „Ein“ stand, meldete das

Netzwerk-Icon im Unity-Panel, die Funkverbindungen seien durch einen Hardware-Schalter deaktiviert. Wie sich zeigte, legte das BIOS die WLAN-Hardware bei manchen Kaltstarts lahm, sodass sie erst funktionierte; nachdem wir den WLAN-Schiebeschalter einmalig hin- und herschoben oder die Tastenkombination zum Einschalten von WLAN betätigten.

Weitergabe

Im Redaktions-Gäste-WLAN funktionierte das Handover von einem Access Point (AP) zum nächsten nicht. Nach dem Einschalten der WLAN-Hardware dauerte die erste Verbindungsauftnahme mit diesem WLAN rund 30 Sekunden und somit fast zehn Mal so lang wie üblich; daran war wohl ein Kompatibilitätsproblem schuld, denn mit zwei anderen, separat laufenden APs dauerte der Verbindungsaufbau nur wenige Sekunden. Bei diesen APs bemerkte der WLAN-Treiber allerdings auch nach einer halben Stunde nicht, wenn das Notebook den Funkbereich verlassen hatte. Keines dieser Probleme zeigte sich unter Windows 7.

Der in der Produktbeschreibung aufgeführte Fingerabdrucksensor ließ sich unter Linux nicht nutzen. Auf Rückfrage erläuterte der Hersteller, ihn aufgrund von Sicherheitsbedenken mancher Kunden bewusst nicht zu konfigurieren; man würde an dieser Funktion interessierte Kunden auf ein für Ubuntu gedachtes PPA mit der Software „Fingerprint-Gui“ verweisen; sie arbeitete bei uns allerdings nicht, obwohl wir sie wie beschrieben installiert hatten.

Die Bildschirmhelligkeit ließ sich lediglich über die Systemeinstellungen oder Programme wie „xbacklight“ einstellen, da ein Betätigen der Tasten zur Helligkeitsregelung keine Reaktion erzeugten. Dieses Problem lässt sich durch Setzen des Kernel-Parameters „acpi_osi=“ beheben, wie der Hersteller auf Nachfrage erläuterte. Das sei erst nach Auslieferung des Testgeräts bekannt geworden und mittlerweile werde dieser Parameter standardmäßig gesetzt.

Die Funktionstaste zum Umschalten der Bildschirmausgabe zeigte auch dann keine Reaktion. Der Zweisichtsbetrieb ließ sich allerdings über die Systemsteuerung konfigurieren. Die Funktionstasten zum Ein- und Ausschalten von Bluetooth, Touchpad und Webcam arbeiteten und dank SSD reagierte das Notebook flott. Zum Kompilieren eines Kernels 3.3 (Standard-Konfiguration, ohne Module) benötigte das System rund dreieinhalb Minuten; im Akku-Betrieb waren es achtseinhalb Minuten.

Das Tuxedo Book 131 basiert auf einem Celvo W130HU. Das im Metallic-Effekt gefärbte Plastikgehäuse ist genau wie der Bildschirm matt, sodass keine Spiegelungen stören. Das Touchpad ist eher klein, die Tastatur fällt

weder positiv noch negativ auf. Im Leerlauf, beim Tippen eines Textes oder im Akku-Betrieb läuft der Lüfter langsam oder gar nicht, sodass er kaum hörbar ist. Im Netzbetrieb dreht er aber schon nach kurzer Zeit auf und wird deutlich hörbar, wenn der Prozessor viel Arbeit bekommt – das führt zu einem störenden Geräuschpegel von 1,9 Sone.

Im Windows-Leerlauf hielt der Akku rund vierinhalb Stunden durch, wie es die Produktbeschreibung bewirbt. Unter Ubuntu sind es sogar fast fünf Stunden, obwohl die Stromsparfunktionen für die SATA-Verbindungen, den HD-Audio-Codec und die meisten PCI/PCIe-Geräte nicht aktiv waren. Wir schalteten diese testweise mit dem Programm Powertop ein, was die am Netzteil gemessene Leerlauf-Leistungsaufnahme von 16 Watt auf 14,3 Watt reduzierte; die Leerlauf-Akku-Laufzeit von Ubuntu stieg dadurch auf fast fünfeinhalb Stunden.

Fazit

Selbst ohne Windows ist das Gerät teurer als vergleichbare, nur mit Windows ausgelieferte Notebooks – es gibt für den Preis sogar schicke Ultrabooks mit ähnlichem Funktionsumfang. Die Geissheit, ein gut für Linux geeignetes Gerät zu bekommen, bei dem die Linux-Installation auf das Notebook optimiert wurde, hätte diesen Aufpreis rechtfertigen können. Das war allerdings nicht der Fall; im Gegenteil, das Linux wirkte lieblos aufgespielt, denn es zeigten sich Probleme, wie man sie kennt, wenn man Linux auf beliebigen Geräten selbst installiert. Dabei erlebt man manchmal größere Pleiten, bekommt mit etwas Geschick und Glück aber auch besser laufende Geräte. (th)

Tuxedo Book 131

Ausstattung

Gewicht / Abmessungen	1,9 kg / 332 mm × 225 mm × 36 mm
Display	1366 × 768 (WXGA), Non-Glare
Prozessor	Intel Core i5-2450M (2 Kerne, HT)
Arbeitsspeicher / WLAN	8 GByte DDR3 / Realtek RTL8188CE
Datenträger	SSD: OCZ Vertex3, 60 GByte
DVD+/-RW DL / Kartenleser / Fingerabdrucks.	– / ✓ / ✓
VGA / HDMI / eSATA / Bluetooth / USB 3.0	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / 2
Akkuleistung	5600 mAh / 62,1 Wh
Anbieter / Preis	www.linux-onlineshop.de / 840 € + 90 € für Windows

Akku-Laufzeit im Leerlauf bei einer Displayhelligkeit von 100 Candela

Windows	273 Minuten
Ubuntu: unoptimiert / optimiert	291 Minuten / 324 Minuten

✓ vorhanden – nicht vorhanden

Andrea Trinkwalder

Schönes neues Gimp

Version 2.8 der Open-Source-Bildbearbeitung

Die aktuelle Gimp-Version ist deutlich mehr als bloß ein 0.2er-Versionssprung mit drei Jahren Entwicklungszeit: Der Open-Source-Bildeditor lässt echte Arbeitsfreude aufkommen.

Version 2.8 der Open-Source-Bildbearbeitung Gimp zeigt eine an allen Ecken und Enden verbesserte Bedienoberfläche, eine komplett überarbeitete Pinsel-Engine sowie Fortschritte in der Ebenenverwaltung. Die neuen Funktionen schaffen Vertrauen, dass das straffer organisierte Entwicklerteam den allzu lange vor sich hinvegetierenden Dinosaurier zuverlässig auf den Stand der Technik bringt.

Ordentlich

Die Gimp-Gemeinde muss sich nun nicht mehr an Oberflächlichem entzweien, denn die verordnete Drei-Fenster-Philosophie ist Geschichte: Wer lieber alles unter einem Dach vereint, kann dies unter Fenster/Einzelfenstermodus zementieren. Traditionalisten dürfen weiterhin über der Sortierung unabhängiger Fenster und Leisten meditieren, wie gewohnt.

Der Werkzeugkasten lässt sich den eigenen Bedürfnissen anpassen: Man kann die Reihenfolge der Werkzeuge sortieren und nicht benötigte ausblenden. Das weckt den Wunsch nach einer weiteren Ausbaustufe, die es erlaubt, für unterschiedliche Projekte passende Werkzeugkästen zusammenzustellen und diese als Voreinstellungen zu speichern. Text darf man jetzt direkt im Bearbeitungsfenster eingeben, wobei neben dem Cursor ein Menü mit Parametern wie Schriftgröße oder Farbe erscheint.

Nutzern mit visuell orientiertem Gedächtnis helfen zahlreiche kleine Grafiken: Wenn mehrere Bilder geöffnet sind, zeigen die jeweiligen Tabs statt des Dateinamens ein kleines Vorschaubild. Zudem werden mehr Menüeinträge mit aussagekräftigen Symbolen illustriert.

Bei umfangreichen Fotomontagen schichten sich die Ebenen schnell zu einem unübersichtlichen

chen Stapel auf. Gimp kann sie jetzt gruppieren, sodass sich zusammengehörende Korrekturen oder Gestaltungselemente auf eine Ebene mit Ausklappfunktion reduzieren lassen. Das spart an vielen Stationen der Bildbearbeitung Zeit, weil man erstens schneller findet, was man sucht, und zweitens Transformationen wie Skalieren, Verschieben oder perspektivisch Verzerren auf die gesamte Gruppe anwenden kann – das Schichtwerk lässt sich auch innerhalb des Ebenenstapels höher oder tiefer legen. Die Gruppen lassen sich noch nicht mit einer Ebenenmaske versehen; diese Erweiterung ist aber geplant.

Reichlich

Die neue Pinsel-Engine bringt einfach Spaß. Mit ihrem Dyna-

mik-Editor kann man so ausgiebig experimentieren, dass man darüber fast die Arbeit vergisst. Diverse Voreinstellungen helfen zum schnellen Aha-Effekt, Fortgeschrittene dürfen das Verhalten selbst per Kurve steuern. Zwölf Pinseleigenschaften – darunter Größe, Winkel, Deckkraft und Farbe – lassen sich mit je sieben Parametern gezielt variieren: etwa per Andruck des Stifts auf ein Grafiktablett, über die Geschwindigkeit der Maus- beziehungsweise Stiftbewegung, die Neigung des Stifts oder schlüssig durch Zufall.

Man muss ja nicht alles mit jedem kombinieren, naheliegend erscheinen beispielsweise die Zuordnungen Druck/Deckkraft, Winkel/Neigung, Geschwindigkeit/Abstand, Farbe/Zufall. Um die Dynamik editieren zu können,

muss man im Einstellungs-Menü unter Ordner/Dynamics beide Ordner als beschreibbar deklarieren.

Entbehrlich?

Nach wie vor vermisst man in Gimp Einstellungsebenen, Ebeneneffekte sowie die Möglichkeit, mit mehr als 8 Bit Farbtiefe pro Kanal zu arbeiten. Wer darauf nicht verzichten kann, findet mit PhotoLine eine zwar kostenpflichtige, aber erschwingliche Alternative für Windows und Mac OS X.

Gimp 2.8

Bildbearbeitung

Hersteller	Open Source
Systemanf.	Linux, Windows, Mac OS X
Preis	kostenlos

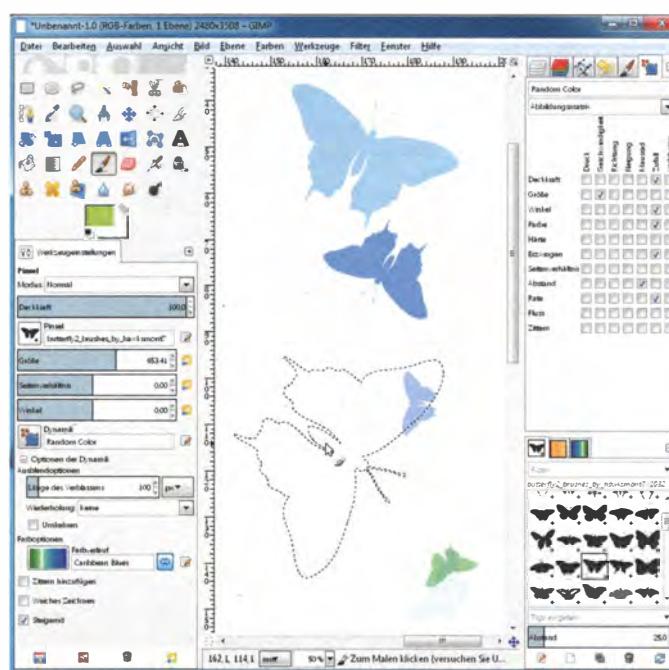
Allen anderen hilft ein kleiner Workaround: RawTherapee ist ein sehr guter Open-Source-Raw-Konverter, der auch JPEG und TIFF nichtdestruktiv bearbeiten kann. Wer starke Kontrast-, Belichtungs- und Farbkorrekturen damit ausführt und erst das Ergebnis in Gimp lädt, strapaziert die 8-Bit-Engine deutlich weniger als jemand, der den Workflow gleich mit Gimp startet. Nicht alle, aber manche Einstellungsebenen – darunter Kontrast und Helligkeit – lassen sich simulieren, indem man die Ebene kopiert und einen geeigneten Überlagerungsmodus wählt.

Ein weiterer Knackpunkt ist die Geschwindigkeit: Dass die meisten Filter die Rechenlast nicht auf mehrere Kerne verteilen können (Multithreading), merkt man deutlich am zähen Bildaufbau. Doch der Umstieg auf die neue Grafikbibliothek GEGL läuft – sie soll hohe Bit-tiefen, nichtdestruktive Filter und Multithreading in Gimp ermöglichen.

Fazit

Hut ab, die Verbesserungen in Gimp 2.8 wirken gut durchdacht und erleichtern die Arbeit. Und das Entwicklungstempo scheint anzuziehen: Die kürzlich veröffentlichte Entwicklerversion 2.10 zeigt dank vollzogener Portierung auf GEGL bereits eine funktionierende 16-Bit-Unterstützung. (atr)

www.ct.de/1214069



Spielwiese für Pinselner: Der neue Dynamik-Editor steuert, wie diverse Pinseleigenschaften variiert werden. Größe, Farbe, Deckkraft et cetera reagieren auf Stiftdruck, Neigung, Geschwindigkeit oder Mausrad-Bewegung.

ANZEIGE

ANZEIGE



Georg Schnurer

Die Vernichtung von 6500 Euro

Highend-Notebook mit Supportvertrag wird zum Totalschaden

Wer richtig viel Geld für ein Notebook nebst Wartungsvertrag und Versicherung ausgibt, erwartet lange anhaltende Freude an der teuren Technik. Doch mitunter gerät sogar so eine Investition zum Desaster.

Dieses Mal wollte er keine Kompromisse eingehen – einmal sollte der Preis keine Rolle spielen. Das nahm sich Andreas R. vor, als er im Dezember 2011 auf die Suche nach einem neuen Notebook ging. Schließlich sollte das Gerät auch einen leistungsstarken Desktop-Rechner ersetzen.

Beruflich nutzte er so anspruchsvolle Software wie ein CAD-Programm mit 3D-Engine.

Nach intensiver Recherche im Internet stieß Andreas R. auf den von Dell angebotenen mobilen Boliden Alienware M18x. Das Gerät mit seinem 18,4-Zoll-Display war kein mobiles Leichtge-

wicht, doch dafür bot es volle HD-Auflösung und ließ sich mit dem damals schnellsten Intel-Mobil-Prozessor, dem Core i7 2960XM, bestücken. 16 GByte Hauptspeicher, zwei 750-GByte-Festplatten im RAID-Verbund und zwei Nvidia-GeForce-GTX-580M-Grafikkarten mit je 2 GByte

GDDR5-Speicher im SLI-Betrieb versprachen Leistung satt.

Um sicherzustellen, dass der Bolide im harten Alltag stets verfügbar blieb, schloss Andreas R. zusätzlich zwei Serviceverträge mit Dell ab. Der erste trug die Bezeichnung „3 Year Hardware Support – Next Business Day“ und sollte gewährleisten, dass das Notebook bei einem Defekt auch nach Ablauf der sonst von Dell gewährten einjährigen Garantie kostenlos und schnell repariert wurde. Der zweite war eine Art Unfallversicherung, die einspringen sollte, wenn das teure Stück durch Unachtsamkeit zu Schaden kam. Alles in allem eine Anschaffung für 6494,39 Euro – ein nicht gerade alltäglicher Preis für ein Notebook.

Besitzerstolz

Am 21. Dezember 2011 – pünktlich zum Weihnachtsfest – konnte Andreas R. seinen mobilen Schatz in Betrieb nehmen. Das Gerät erfüllte zunächst alle Erwartungen und erwies sich vor allem bei Präsentationen beim Kunden als ungemein nützlich. Es war mobil und bot dennoch auf dem großen Display ein detailreiches Bild, das die Kunden von Herrn R. ebenso beeindruckte wie die rasante Rechenleistung bei aufwendigen 3D-Berechnungen.

Die Zufriedenheit hielt allerdings nicht lange an: Bereits drei

Monate nach der Lieferung, am 11. März 2011, fiel die Grafik des Alienware M18x aus. Kein großes Problem, dachte Andreas R., für solch einen Fall hatte er ja die erweiterte Garantie mit dem 24-Stunden-Service erworben. Am Montag rief er die Dell-Hotline an und meldete den Fehler, am Mittwoch stand ein Techniker in seinem Büro und tauschte die Grafikkarte aus. Doch das behob den Fehler nicht. Das Notebook zeigte weiterhin kein Bild. Der Techniker diagnostizierte einen Mainboarddefekt und zog unverrichteter Dinge wieder ab. Er versprach, Dell werde sich schnellstmöglich melden. So hatte sich Andreas R. den „Next Business Day Service“ nicht vorgestellt.

Erst knapp eine Woche später meldete sich Dell und teilte mit, dass es leider Probleme mit der Ersatzteilversorgung gebe. Es dauerte weitere acht Tage, bis ein Techniker einen weiteren Repara-

**VOR
SICHT
KUNDE!**

turversuch startete. Doch obwohl dieser Techniker nun alle Ersatzteile zur Hand hatte, scheiterte er: Er schaffte es einfach nicht, das WLAN-Modul zu demontieren, und kam nicht an das auszutauschende Mainboard heran.

Einen Tag später, am 28. März 2012, versuchte ein weiterer Techniker sein Glück. Dieses Mal gelang der Tausch der Hauptplatine inklusive neuem WLAN-Modul, neuer Grafikkarte und neuen Verbindungselementen, doch das Notebook gab immer noch keinen Mucks von sich. Der Techniker zog ab und Andreas R. saß erneut vor einem 6500 Euro teuren Wrack. Mit einem erbosten Anruf bei Dell konnte sich er sich zwar etwas Luft machen, doch das half ihm nicht wirklich weiter. Es gebe wiederum Probleme bei der Ersatzteilversorgung, erklärte ihm der Hotliner.

Endlich, am 2. April 2012, gelang es Techniker Nummer vier, dem Notebook ein neues Mainboard einzupflanzen und das Gerät wieder zum Leben zu erwecken.

Kurze Freude

Doch die Freude am reparierten Gerät dauerte nicht lang: Kaum vier Wochen nach der Wiederbelebung, am letzten Tag im April, bahnte sich der nächste Ausfall an. Das eigentlich rasend schnelle Alienware M18x trödelte selbst bei simplen Berechnungen vor sich hin, anspruchsvollere Aufgaben konnte ihm Andreas R. gar nicht mehr überantworten. Ein Blick in die Systemsteuerung zeigte: Der Prozessor, der bisher mit einer Taktrate von 2,7 bis 3,7 GHz gearbeitet hatte, schlenderte nun geruhsam mit 800 MHz dahin.

Die Dell-Hotline versprach nach zwei Remote-Zugriffen auf den Rechner eine kurzfristige Reparatur des offensichtlich defekten Spannungswandlers auf dem Mainboard. Drei Tage später meldete sich der Techniker und kündigte seinen Besuch zwischen 14 und 15 Uhr an. Bis 16 Uhr wartete Andreas R. geduldig, dann rief er die am Vormittag gespeicherte Mobiltelefonnummer

des Dell-Technikers an. Der entschuldigte sich für die Verzögerung – der letzte Einsatz habe länger gedauert und um 17 Uhr müsse er ein Auto ansehen, welches er gern kaufen wolle. Ob er nicht auch am Maifeiertag kommen könne?

Wirklich recht war das dem Kunden nicht. Er sei auch mit einer Reparatur am 2. Mai einverstanden. „Geht nicht“, antwortete der Techniker, an dem Tag habe er schon sechs „Calls“. Also wurde kurzerhand ein Besuch in der Privatwohnung des Kunden für den 1. Mai, 15 Uhr, vereinbart.

Slapstick

Was der Dell-Techniker dann aber beim Kunden lieferte, war ein beinahe schon filmreifer Auftritt. Als Erstes erkundigte er sich nach einem kabelgebundenen Internetanschluss. Dort stöpselte er sein Notebook, einen Asus EeePC, ein und meldete sich bei der Dell-Trainings-Seite an. Nachdem er den Kunden nach dem Notebook-Modell befragt hatte,

suchte sich der Experte eine bebilderte Anleitung zum Wechsel der Hauptplatine heraus. Nun entfernte der Experte eine Schraube nach der anderen, während er erzählte, dass er bereits seit 20 Jahren im IT-Bereich tätig sei. Den Status „Dell-Techniker“ habe er mit Hilfe einiger Wochenend-Zertifikate erworben.

Zugleich versuchte der Experte, die obere Abdeckung des Gehäuses mit einem Kraftaufwand aufzuhebeln. Das Gehäuse bog und verzog sich, doch es ließ sich einfach nicht öffnen. Als sich erste Verfärbungen im Material zeigten, schritt Andreas R. ein. Trotz Bild-für-Bild-Anleitung hatte der Dell-Experte versäumt, vier rückseitig zugängliche Schrauben zu lösen. Andreas R. wurde ange-sichts dieser Behandlung seines teuren Notebooks schon bange. Dennoch ließ er den Techniker weiter an dem Gerät herummachen. Als Nächstes traktierte dieser die Steckkontakte mit einer Zange und rupfte die Verbindungen zu Tastatur, Festplatte und Co. von der Platine. Dabei rutsch-

ANZEIGE



Bastelstunde: Mit einer Bild-für-Bild-Anleitung rückt der Techniker dem teuren Notebook zu Leibe.

te die Metallspitze des Werkzeugs immer mal wieder ab.

Nach gut 100 Minuten war das Notebook weitgehend zerlegt. Einzig die Hauptplatine steckte noch im Gehäuse. Nun brauchte der Techniker erst einmal eine Zigarettenpause. Nachdem der Nikotinspiegel wieder ausgeglichen war, ging's an den Wechsel des Mainboards. Das alte wurde entfernt und das neue eingesetzt. Beim Bestücken des Prozessors entdeckte der Experte, dass er keine Wärmeleitpaste dabei hatte. Der neue Kühler, den er dabei hatte, sah allerdings gar nicht wie der alte aus: Statt zwei Heatpipes wies er nur eine der wärmeleitenden Komponenten auf. Das störte den Techniker freilich wenig. Ohnehin zeigte er eine erstaunliche Sorglosigkeit im Umgang mit der teuren Hardware. Immer wieder griff Andreas R. deshalb ein und sorgte etwa dafür, dass die Grafikkarte wirklich korrekt im Slot saß, Speicherriegel nicht verdreht in den Sockeln blieben und Ähnliches.

Nach einer weiteren Stunde war der Mainboard-Wechsel abgeschlossen. Blöd nur, dass vier Schrauben übrig blieben, für die der Techniker erst einmal keine Verwendung hatte. Egal, als Nächstes ging es an den Einbau der BIOS-Batterie. Doch die von Dell gelieferte Batterie passte irgendwie nicht zum Board – das Kabel war zu kurz. Die vorgesehene Kabelführung ignorierend baute der Dell-Techniker die Batterie dennoch ein. Das Gehäuse wurde geschlossen und Andreas R. zog eine vorläufige Bilanz die-

ser Reparatur: Das Gehäuse seines 6500-Euro-Notebooks war an mehreren Stellen zerkratzt, eine Halterung des Display-Deckels war abgebrochen, die Tastatur stand über und im Display zeigte sich ein heller Fleck – vermutlich eine Druckstelle, die infolge der unsanften Montage entstanden war.

Piep, Piep, Piep

Nun kam der große Moment: Der Dell-Experte setzte den Akku ein und drückte beherzt den Startknopf. Das Display erstrahlte grün, dann unterbrachen fünf Piepstöne die erwartungsvolle Stille. Der Techniker konstatierte einen BIOS-Batteriefehler. Es folgte ein zweiter Einschaltversuch, dann stand das Urteil des Dell-Experten fest: Das sei ein DOA-Fall, klärte er den Kunden auf. Schon der fünfte in dieser Woche, verkündete der Techniker und machte sich daran, seine Sachen zusammenzupacken. Er werde das Problem bei Dell melden. Dann werde ein neues Board geschickt, das er dann einbauen werde. Einen Rückbau des alten Boards lehnte der Techniker kategorisch ab. Er müsse das alte Board bei Dell abliefern, da könne nun nichts mehr machen.

Die Tür schlug zu, und Andreas R. war nach gut drei Stunden allein mit dem verdorbenen Feiertag und seinem zerstörten Notebook. „DOA“, Dead on Arrival, dazu hatte er angesichts des gerade erlebten Auftritts des Dell-Experten so seine eigene Meinung.

Nachdem sich in den folgenden Tagen niemand von Dell meldete, wandte sich der Kunde erneut selbst an das Unternehmen. Unmissverständlich forderte er die Wiederinstandsetzung seines Notebooks, inklusive korrekten Einbaus der CPU, dem Tausch des unpassenden Kühlers und dem Wechsel aller beschädigten Teile durch einen wirklich sachkundigen Techniker. Eine Reaktion blieb das Unternehmen zunächst schuldig. Also hakte Andreas R. am 8. Mai erneut nach. Zwei Tage später erhielt er dann die Nachricht, dass man wieder auf Ersatzteile warte. Am 21. Mai folgte ein weiterer Anruf des Dell-Service: Alle Teile bis auf das Mainboard seien jetzt da, man werde sich melden, wenn auch die letzte Komponente verfügbar sei.

Nun platzte Andreas R. endgültig der Kragen: Sein wirklich nicht billiges Notebook konnte er jetzt bereits einen vollen Monat lang nicht nutzen – und das trotz „Next Business Day“-Servicevertrag. „So etwas muss ich mir doch nicht gefallen lassen“, schrieb er in seiner E-Mail an c't.

Nachgefragt

So viel Geduld muss man tatsächlich nicht aufbringen, da können wir dem Kunden nur zustimmen. Allerdings war Andreas R. einem weit verbreiteten Irrtum über die Wirkung eines „Next Business Day“-Servicevertrags aufgesessen. Alles, was Dell und andere Hersteller in solchen Service-Verträgen versprechen, ist eine Reaktion auf Fehlermeldungen bis zum nächsten Arbeitstag. Eine Reparatur innerhalb dieser Zeitspanne garantiert der Vertrag nicht. Die Hersteller haben sich hier hinreichend Hintertüren eingebaut. Eine davon ist die Verfügbarkeit von Ersatzteilen. Liegen diese nicht bereit, muss der Kunde halt warten.

Wer exotische und selten verkaufte Gerätschaften erwirbt, dem kann es so schon mal passieren, dass er Tage oder Wochen ohne funktionierendes Gerät dasteht. Ist man wirklich auf ein stets funktionierendes Gerät angewiesen, so muss man das auch explizit in einem individuell mit dem Gerätehersteller oder dessen Serviceunternehmen zu schließenden Vertrag vereinbaren. Die üblichen Standard-Service-Verträge von den

Hersteller-Webseiten geben solch einen weitreichenden Service nicht her.

Dennoch ist das, was Andreas R. hier mit seinem Dell-Notebook erlebt hat, eine Zumutung. Trotz aller vertraglichen Hintertüren dürfen einem auf Qualität und Kundenzufriedenheit bedachten Unternehmen solche Pannen einfach nicht passieren. Gerade bei einem hochpreisigen Notebook hätte hier bereits nach dem zweiten vergeblichen Reparaturversuch ein Austausch des Gerätes erfolgen müssen. Wir baten deshalb Michael Rufer, den Pressesprecher von Dell Deutschland, uns zu erklären, warum es im Fall von Andreas R. nicht möglich war, dem Kunden einen angemessenen Service zu leisten. Angesichts der desaströsen Leistung des letzten Dell-Technikers, der bei Andreas R. tätig war, wollten wir auch wissen, welche Ausbildung denn zertifizierte Service-Techniker erhalten.

Die Antwort des Dell-Sprechers fiel erstaunlich einsilbig aus: Michael Rufer bedauerte zwar ausdrücklich, dass der Service im Falle von Andreas R. nicht besonders gut gelaufen sei. Man werde Herrn R. nun ein aktuelles Ersatzgerät anbieten. Über die Gründe für die Pannenserie in diesem Service-Fall schwieg sich der Pressesprecher aber aus.

Auch das Statement zur Ausbildung der von Dell eingesetzten Techniker war knapp: „Dell Certified System Experts“ verfügten über eine entsprechende Ausbildung und erhielten eine regelmäßige Zertifizierung für die aktuellen Produkte, damit sie Reparaturen vor Ort vornehmen könnten – mehr teilte uns Michael Rufer zu diesem Thema nicht mit.

Immerhin ist der Kunde Andreas R. durch die inzwischen gefundene Lösung wieder mit Dell versöhnt: Das Unternehmen schickt ihm ein nagelneues Alienware-Notebook vom Typ M18x mit dem derzeit schnellsten Intel-Mobilprozessor, einem Core i7-3920XM mit bis zu 4,1 GHz Taktrate. Auch bei der Grafik hat Dell nachgebessert: Nun arbeiten in dem Notebook zwei Nvidia GeForce GTX 675M im SLI-Verbund. Sein vom Techniker zerstörtes Gerät musste sich noch mit einem Pärchen GTX 580M begnügen. Ein Upgrade erfuhr auch der Massenspeicher: Im neuen Gerät stecken nun zwei 256-GByte-SSDs. (gs) **c't**

ANZEIGE



Tobias Engler

Reisefieber

Urlaubsbewertungsportale richtig nutzen

Vor einer Reise kann man sich mit wenig Aufwand bei Bewertungsportalen über die potenziellen Ziele informieren – schließlich kann das, was zig oder gar Hunderte Besucher berichten, nicht falsch sein. Oder doch? Wir haben genauer hingesehen und getestet, wie es um die Echtheit von Bewertungen bestellt ist.

Daß nicht jede Bewertung echt sein muss, dürfte kaum jemanden überraschen. Schließlich verlangen Bewertungsportale wie TripAdvisor oder HolidayCheck (siehe c't-Link) nur eine erreichbare E-Mail-Adresse, und hierfür genügt ein kostenloses Postfach bei einem der bekannten Freemail-Provider. Alle anderen Daten können frei erfunden werden und tauchen letztlich nur im Profil auf. Konsequenterweise ist TripAdvisor auch bereits mit seinem Werbeslogan „Bewertungen von echten Rei-

senden“ in Großbritannien angeeckt und von der britischen Überwachungsbehörde Advertising Standards Authority dazu verdonnert worden, es bei „Bewertungen von Reisenden“ zu belassen. Dabei röhmt sich der Marktführer unter den Reisebewertern „extrem effektiver Betrugserkennungssysteme“.

Diverse Diskussionen in Online-Foren und Blogs legen den Verdacht nahe, dass es damit nicht so weit her sein kann. Unter anderem beschweren sich Hotelbesitzer über offensichtlich

falsche Bewertungen. Die Konkurrenz im Reisegeschäft ist hart, und manch einer nutzt die Portale, um seinen Konkurrenten eins auszuwischen. Auch unzufriedene Mitarbeiter geben mitunter ihren Senf anonym dazu. Andererseits sind Hotels und Restaurants an guten Bewertungen interessiert. Wo der eine nur seine Kunden mit Nachdruck zu guten Bewertungen animiert, hilft der andere – oft mit Unterstützung durch spezialisierte Agenturen – selbst nach.

Die Webseite Real TripAdvisor Reviews offeriert gar für eine Spende in Höhe von 20 US-Dollar eine Bewertung. Damit will der Betreiber nach eigenem Bekunden nicht das schnelle Geld, sondern auf die Problematik aufmerksam machen. Die Erlöse – bislang sind rund 1800 Spenden eingegangen – gehen an eine Tierschutzorganisation. Leidtragender dieser Grabenkämpfe sind nicht zuletzt die Reisenden, die, am hochgelobten Hotel angekommen, feststellen, dass das Bett nicht ganz so sauber und der Pool nicht ganz so groß ist wie beschrieben. Aus einem Fünf-Sterne-

Kandidaten wird da schnell ein Problemfall.

Fünf-Sterne-Marketing

In unserem letzten Urlaub verschlug es meine Frau und mich an einen bekannten, mittelgroßen brasilianischen Strandort südlich von Salvador da Bahia. Als ambitionierte Reiseplaner prüften wir ohne weitere Vorkenntnisse die bestbewerteten Hotels und entschieden uns für eines aus den drei Erstplatzierten. Das Hotel hatte zum damaligen Zeitpunkt fast 40 Bewertungen, die nahezu ausnahmslos volle Zufriedenheit signalisierten. Eine Bewertung beließ es bei vier Sternen. Dass diese positiven Bewertungen überwiegend von Gelegenheitsnutzern mit nur ein oder zwei Bewertungen stammten, stimmte uns allerdings misstrauisch. Das Gespräch mit dem Hotelier schaffte ein wenig Vertrauen, deshalb fällten wir eine Entscheidung für das Hotel.

Während des Aufenthalts stellten sich einige gravierende Mängel heraus, die bis dato in keiner Bewertung auch nur an-

O paraíso está aqui mesmo....
Bewertet am 31. Oktober 2011
1 Person fand(en) diese Bewertung hilfreich

Tentarei expressar o quanto me senti bem na Casa Grande São Vicent, é um lugar explendido, com uma energia radiante, uma decoração de muito bom gosto.Café da manhã com variedades.Tivemos um atendimento de alta qualidade, me senti como uma rainha.E difícil ir de férias e encontrar lugares como este. O que mas me deixou alucinada foi o dia da Lua cheia, a vista é mesmo uma foto de revista. Felicito aos donos Vincent e Henrique, por saberem recepcionar os saus hóspedes. O peixe de sal grosso, nem se fala!vivi momentos que jamais vou esquecer.E pode ter certeza, **volverei** sempre que puder!

Weniger ▾
Fanden Sie diese Bewertung hilfreich? Ja Problem melden
Stellen Sie eine Frage zu Diese Bewertung ist die subjektive Meinung eines TripAdvisor-Mitgliedes und nicht die von TripAdvisor LLC

Volvi pasado 2 años e todavía mejor...
Bewertet am 30. Juni 2011
1 Person fand(en) diese Bewertung hilfreich

Volvi a Casa Grande pasado 2 años y tod esta mejor y mas acordeor, es un lugar imperdible para los que nos gusta ser bien recibido desta ves **conoci los propietarios**, encantadores como el sitio

a todos gracias
Weniger ▾
Fanden Sie diese Bewertung hilfreich? Ja Problem melden
Stellen Sie eine Frage zu Diese Bewertung ist die subjektive Meinung eines TripAdvisor-Mitgliedes und nicht die von TripAdvisor LLC

gedeutet wurden. So war etwa der Zugang zum Strand sehr beschwerlich. Es galt eine Wegstrecke von mehr als 500 Metern inklusive einer in den Fels gehauenen Behelfstreppe mit an die 70 sehr hohen Stufen zu bewältigen – für Familien mit kleinen Kindern oder Senioren vollkommen ungeeignet. Außerdem trieben auf dem Anwesen zwei große Wachhunde ihr Unwesen, von denen einer regelmäßig mit Hotelgästen auf recht ruppige Weise spielen wollte. Hinzu kamen einige landesuntypische Abrechnungsmodalitäten, die dem einen oder anderen Gast hätten negativ auffallen müssen.

Diese Mängel stehen in deutlichem Widerspruch zur Dichte an Top-Bewertungen. Deshalb haben wir im Nachgang etwas Recherche betrieben. Außer der erwähnten Häufung an Gelegenheitsbewertern fiel uns schnell eine Bewertung mit Foto ins Auge: Einer der beiden Eigentümer hatte sich selbst abgelichtet und sein Hotel sogar unter seinem Vornamen bewertet. Kein Wunder, dass dort nach seiner Aussage „alles noch besser ist als vor zwei Jahren“. Dieses Mal habe er sogar die „bezaubern-den“ Eigentümer kennengelernt.

Bei einer anderen Bewertung, vorgeblich durch eine brasilianische Besucherin aus Rio de Janeiro, fanden wir ein spanisches Wort, das ein portugiesischer Muttersprachler sicher nicht verwenden würde – besagter Eigentümer ist aber zweisprachig, er spricht Portugiesisch und Spanisch. Solche Verdachtsfälle müsste TripAdvisor bei Kenntnis als scharfen Verstoß gegen die Regeln werten. Wir waren nun richtig misstrauisch geworden und prüften weitere verdächtige Bewertungen, die mit den Heimatländern der Eigentümer in Verbindung standen. Am Ende blieben nur eine Handvoll Bewertungen, die wir nicht eindeutig als vom Eigentümer initiiert einordnen konnten. Zwar war der Urlaub kein Albtraum, fünf Sterne hat sich aber allenfalls die Marketing-Abteilung verdient.

Während des Urlaubs hatten wir auch das bestbewertete Hotel vor Ort besichtigt. Dieses weist bei doppelt so vielen Bewertungen eine ähnliche Dichte an geradezu unglaublich zufriedenen Besuchern auf und hat in der Kategorie Service zudem den begehrten Traveller's Choice Award von

TripAdvisor gewonnen. Auch hier drängt sich nach den Eindrücken vor Ort auf, dass es nicht bei allen Bewertungen mit rechten Dingen zuging, wenngleich dieses Hotel traumhaft am Strand liegt. Die Zimmer, die wir zu Gesicht bekamen, hatten jedenfalls mit den Zimmern, die von vielen Bewertern beschrieben werden, wenig gemein.

Beispielhaft

Auch an anderen Urlaubsorten folgen die Bewertungen ähnlichen Mustern. Für das gut 287 Quadratkilometer große griechische Eiland Kos, das haupt-

sächlich von deutschen und britischen Touristen heimgesucht wird, führt TripAdvisor 146 Restaurants, von denen 128 mindestens eine Bewertung erhalten haben. Von diesen 128 Restaurants kürt TripAdvisor 96, das entspricht einem Anteil von 75 Prozent, zu wahren Gourmettempeln, zumindest wenn man den Höchstwerten von 4,5 und 5 Sternen glauben darf. Zum Vergleich: In Hannover kennt TripAdvisor 283 Restaurants mit mindestens einer Bewertung. Auch hier liegt die Quote mit knapp einem Drittel Höchstwerten verdächtig hoch, aber es sind prozentual deutlich weniger

Eine angeblich von einem portugiesischen Guest vorgenommene Bewertung enthält als größtmöglichen Fauxpas ein spanisches Wort (oben). Der Spanisch und Portugiesisch sprechende Besitzer des Hotels schreibt gleich darunter.

als auf Kos. Wer beide Orte kennt, weiß, dass irgendwo die Wahrheit auf der Strecke geblieben sein muss, auch wenn sich über Geschmack bekanntlich trefflich streiten lässt.

Der Spatenreiter auf Kos heißt Pelagos. Von 57 Bewertungen sind 50 mit dem Höchstlob „Ausgezeichnet“, sechs mit „Sehr gut“ und nur eine „Befriedigend“. In den Kategorien Küche, Service, Qualität und Einrichtung erntet das Etablissement die volle Punktzahl. 18 Bewertungen stammen von Bewertern, die insgesamt nur eine Bewertung verfasst haben. Von den Mehrfachbewertern haben einige ihre Aktivitäten nur auf das Pelagos beschränkt. Interessant ist auch, dass der Großteil der Bewertungen von Engländern stammt, die offensichtlich ihre Muttersprache nur unzureichend beherrschen.

Hier ist der Vergleich hilfreich: Das Marriott Berlin, ein gehobenes Hotel einer der großen weltweiten Hotelketten, die es vermutlich kaum nötig haben, sich aktiv um falsche Bewertungen kümmern, hat satte 684 Bewertungen, die sich bei einem Gesamtdurchschnitt von 4,5 Sternen absteigend über alle Bewertungsstufen verteilen. Teilnehmer, die nur eine Bewertung verfasst haben, sind hier eher selten. Selbst gute und sehr gute Bewertungen enthalten meist auch konkrete Detailkritik, etwa bezüglich „Flimmer-TV“-Geräten oder der schlechten Akustik im Fitnessbereich. Gleches gilt für ähnliche Hotels in dieser Preisklasse.

Eingenistet

Es liegt also die Vermutung nahe, dass eine nicht unerhebliche Anzahl der von TripAdvisor genannten 60 Millionen Bewertungen Fälschungen sind – mal zum Aufhübschen der eigenen

Ihre Hotelbewertung bei HolidayCheck
Hallo [redacted],
vielen Dank für Ihre Bewertung von São Paulo Airport Marriott Hotel (ID [redacted]).
Eine Hotelbewertung bei HolidayCheck soll Ihnen und anderen helfen, sich ein umfassendes Bild von einem Hotel zu machen. Um Urlaubern glaubwürdige Bewertungen zu bieten, prüfen wir jede Bewertung und führen Stichproben durch.
Wir bitten Sie freundlich um Ihre Mithilfe:
Für den Prüfprozess benötigen wir einen Nachweis über Ihren Hotelaufenthalt. Bitte senden Sie uns als Nachweis beispielsweise eine Buchungsbestätigung oder eine Kopie der Hotelrechnung per Post, Fax oder E-Mail an:
HolidayCheck AG
Bahnhof 8
CH-8558 Bottighofen
Fax: +41 (0) 71 688 50 28
E-Mail: nachweis@holidaycheck.de

Wir bemühen uns, den Prüfprozess so schnell wie möglich abzuschließen. Sobald Ihre Hotelbewertung veröffentlicht wird, werden Sie von uns per E-Mail informiert.
Ihre Angaben unterliegen selbstverständlich dem Datenschutz und werden unter keinen Umständen an Dritte weitergegeben.
Haben Sie Fragen? Antworten Sie bitte direkt auf diese E-Mail. Wir helfen Ihnen gerne!
Freundliche Grüße vom Bodensee
Ihr HolidayCheck Team

Bewertung, mal zum Abwerten ungeliebter Konkurrenten. Um das Anti-Betrugssystem des Reiseportals zu testen, haben wir im Rahmen der Recherche dieses Artikels diverse Accounts angelegt und Bewertungen geschrieben, in manchen Fällen auch für Orte, die wir noch nie besucht haben. Allerdings immer nach dem Prinzip, keinen Schaden zu verursachen; wir haben uns an die durchschnittliche Bewertung gehalten und im Wesentlichen Allgemeinplätze aufgestellt.

Auch wenn TripAdvisor einige Bewertungen – die kurioserweise von Orten stammten, die wir besucht hatten – unter Angabe nicht nachvollziehbarer Gründe nicht veröffentlichte, so gelang es uns doch mit etwas Ausdauer, Bewertungen für jedes Zielobjekt wie gewollt zu platzieren. Noch toller: Sowohl in Brasilien als auch in Deutschland gelang es uns problemlos, nicht existente Restaurants in den Katalogbestand einzuschmuggeln und nach Belieben zu bewerten. Wer also in Hannover „Detlef's Schänke“ aufspürt, kann sich den Besuch der Helstorfer Str. 8, unweit des ehemaligen Heise-Standorts, sparen. Mit etwas Kreativität ist dies sicher auch für Hotels möglich. Effektive Betrugserkennung sieht anders aus.

Etwas mehr Mühe gibt sich TripAdvisor, wenn man als Eigentümer oder Geschäftsführer eines Restaurants oder Hotels Bewertungen kommentieren möchte. Hier verlangt der Bewertungssammler Nachweise in Form einer Kreditkarte oder einer offiziellen Abrechnung wie Steuernachweis, Stromrechnung oder Gehaltszettel.

Doppelt schwer wiegen die Versäumnisse bei TripAdvisor, weil sehr viele echte Bewertungen es nie bis zur Veröffentlichung schaffen – der Betrugssfilter, so könnte man mit etwas Härme behaupten, sorgt dafür, dass die echten Bewertungen aussortiert werden. Laut Real TripAdvisor Reviews werden rund 35 Prozent der Bewertungen nicht angenommen. Aus eigener Erfahrung können wir berichten, dass es sich zumindest nicht nur um traurige Einzelfälle handelt.

Dies hat Nachwirkungen, da so behandelte Bewerter oftmals frustriert die Arbeit einstellen. Besser macht es da mittlerweile die Konkurrenz von HolidayCheck: In

Auch nicht vorhandene Restaurants lassen sich eintragen und bewerten. Eine Prüfung, ob das Objekt wirklich existiert, erfolgt offenbar nicht.

Stichproben werden dort Übernachtungsnachweise bei den Bewertern abgefragt, bevor Bewertungen online gehen. Offensichtlich muss sich ein Bewerter das Vertrauen erst erwerben, denn wir hatten es mit Trick 17 versucht und frech die nächste Bewertung eingereicht, obwohl wir die erste Nachfrage nach einem Nachweis einfach ignoriert hatten, scheiterten damit aber.

Insgesamt scheinen Bewertungen dort genauer geprüft zu werden, auch wenn nicht alles zufriedenstellend läuft. So hatten wir in Berlin ein neues, von uns eigens zu diesem Zweck erfundenes Hotel einer bestehenden Kette bewertet, das dann kurzerhand ohne Rückfrage auf ein anderes Hotel derselben Kette umsortiert wurde. Sowohl TripAdvisor als auch HolidayCheck bieten mitunter Punktegutschriften in den Meilenprogrammen bei Lufthansa beziehungsweise Air Berlin. Obwohl diese eine gute Gelegenheit wäre, zumindest die Authentizität des Bewerters zu verifizieren, landen die Punkte auch unter falschem Namen auf dem richtigen Konto. Möglicherweise sieht die Partnerschaft die Weitergabe personenbezogener Daten nicht vor.

Prozessbedingt einen Schritt weiter sind Buchungsportale wie HRS und booking.com. Sie erlauben nur zahlenden Gästen die Bewertung im Anschluss an ihre Übernachtung. Doch auch hier sind Zweifel angebracht: Um eine gute Bewertung zu erhalten, muss der Hotelbetreiber nur über einen Mittelsmann (das kann auch Personal sein) eine Buchung vornehmen. Das bedeutet aber hohen logistischen Aufwand, außerdem stellt die Vermittlungsprovision eine Schutzgebühr dar – die sich als Investi-

tion ins Marketing aber lohnen kann. Gerade kleine Hotels könnten mit wenigen Scheinbuchungen ihren Bewertungsschnitt erheblich verbessern.

Töpfchen-Theorie

Konnte man sich vor einigen Jahren noch relativ gut auf die Bewertungsportale verlassen, so ist heutzutage große Skepsis angebracht. Bewertungen, die über den grünen Klee loben und jeglicher Kritik entbehren, kann man getrost ignorieren. Das gilt insbesondere für solche, die auch in allen Unterkategorien nur die Höchstpunktzahl vergeben. Bei Bewertern, die mehr als eine Bewertung abgegeben haben, sollte man sich ein Bild über die Streuung machen. Oft verbergen sich dahinter nur Mehrfachbewertungen ein und derselben Örtlichkeit.

Professionelle Fälscher bauen jedoch gezielt auch über längere Zeiträume Profile auf, sodass sich echte Sicherheit nicht erreichen lässt. Viel wichtiger sind die Bewertungen, die auch Kritik äußern, da sie per se Kunden abschrecken können und daher nicht als positive Fälschungen taugen. Hier sollte jeder selbst abschätzen, ob die genannten Kritikpunkte den Besuch ungeeignet machen würden oder eher die Kanten eines ungeschliffenen Diamanten darstellen. Gleichermaßen gilt analog für extrem negative Bewertungen. Das britische Online-Magazin „The Breaker“ hatte beispielsweise im Selbstversuch das schlechteste Hotel im britischen Bournemouth besucht – mit der Erkenntnis, dass das Hotel unter dem Strich in Ordnung sei und vor allem keine der extremen Behauptungen bestätigt wer-

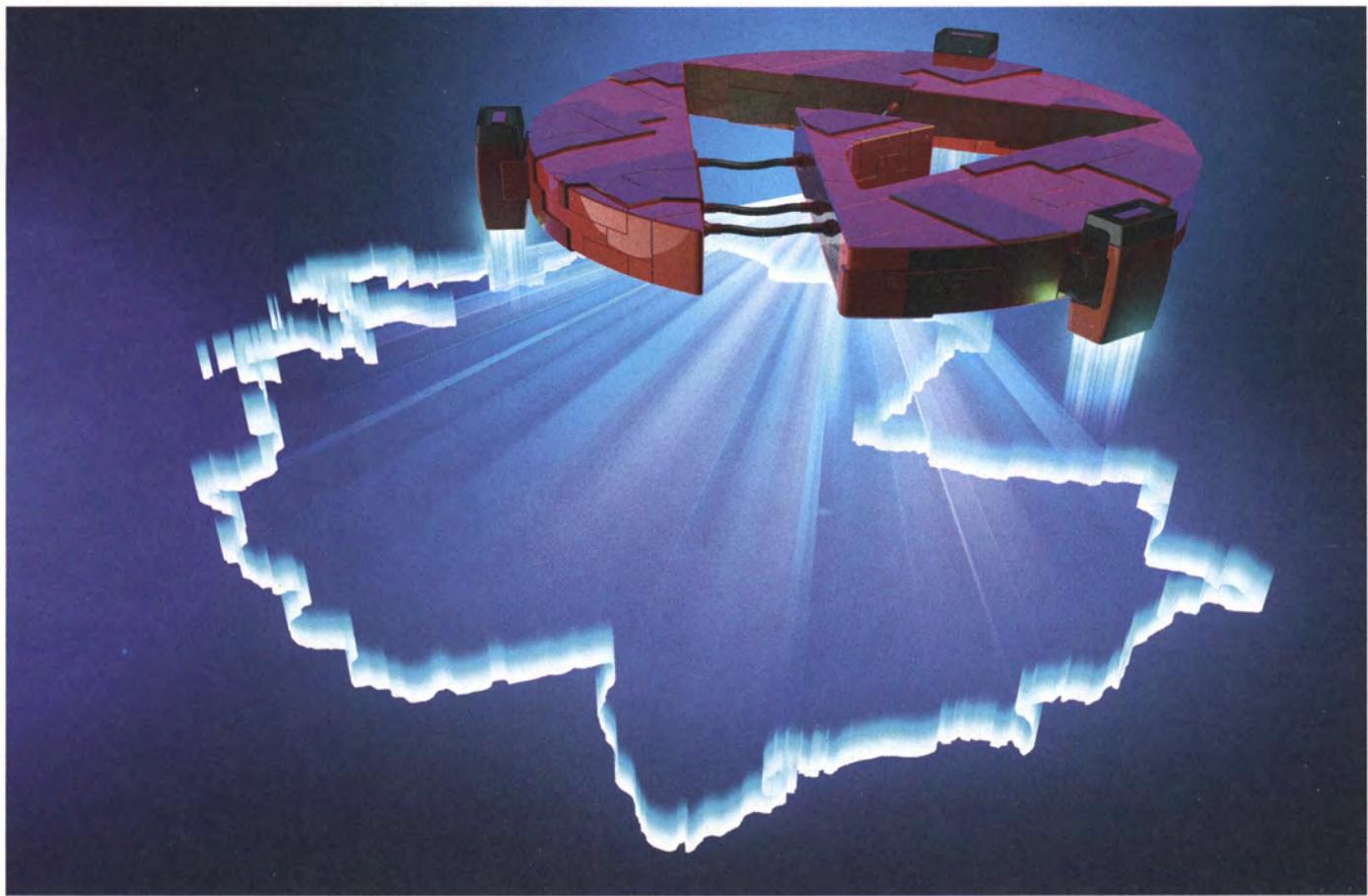
den konnte. Die auf den Portalen gewonnenen Erkenntnisse sollte man am besten durch weitere Quellen ergänzen, offene Fragen am besten telefonisch mit dem Personal des Zielobjekts besprechen.

Im Auge behalten muss man auch kulturelle und landesspezifische Aspekte. Wo in Deutschland selbst mittelklassige Hotels generell sauber sind und dies auch erwartet wird, sieht es in diesem Punkt in Großbritannien oder den USA ganz anders aus. Andererseits wird in Ländern wie Brasilien und USA Top-Service erwartet. Wenn ein Brasilianer über Kleinigkeiten motzt, dann muss das in deutschen Augen kein entscheidender Abwertungsgrund sein.

Fazit

Online veröffentlichte Reise-meinungen können durchaus bei der eigenen Reiseplanung unterstützen, allerdings sollte man sie zu interpretieren wissen und kritisch hinterfragen. Holidaycheck bemüht sich unter den nicht buchungsgebundenen Portalen noch am meisten um Authentizität, deckt aber weniger Etablissements ab als der Marktführer TripAdvisor. Die buchungsgebundenen Portale sind prinzipiell einen Schritt voraus, blind vertrauen sollte man aber auch ihnen nicht. Eine Einordnung nach objektiven Kriterien könnte letztlich nur eine neutrale Instanz bieten – dazu zählen alle genannten Portale nicht, denn sie schicken soweit uns bekannt keine eigenen Tester aus und verdienen ganz gut an den Bewertungen. (uma)

ANZEIGE



Peter-Michael Ziegler

Agenturarbeit

Die IT-Infrastruktur der größten Behörde Deutschlands

Mit der Bundesagentur für Arbeit verbinden Bürger Beschäftigungsprognosen, Hartz IV und verstaubte Bürokratie. Kaum jemand weiß, dass die IT-Sparte der BA mit einem Jahresetat von einer halben Milliarde Euro zu den größten Software-Entwicklern im Land gehört und eine riesige IT-Infrastruktur unterhält.

Groß ist er, der Gebäudekomplex der Verwaltungszentrale der Bundesagentur für Arbeit (BA) im Südosten Nürnbergs. Sehr groß. Im Hauptgebäude, wo BA-Chef Frank-Jürgen Weise residiert, kommt man mit dem Lift sogar bis in die 16. Etage – Rundumblick über Nürnberg inklusive. Nicht ganz so hoch geht es in den Seitenflügeln zu, wo unter anderem der Geschäftsbereich „Informationstechnik“ der Bundesagentur für Arbeit seinen Sitz hat. Aber auch

hier ist Platz für mehrere Hundert Mitarbeiter.

Insgesamt arbeiten bei der BA-Informationstechnik etwa 2200 Menschen, die sich auf die Verwaltungszentrale, weitere BA-Liegenschaften in Nürnberg sowie 24 Standorte des „Regionalen IT-Service“ (RITS) verteilen. Letztere sind für die Vor-Ort-Betreuung der zehn großen BA-Regionaldirektionen (früher Landesarbeitsämter) und die aktuell 176 Agenturen für Arbeit (früher Arbeitsämter) zuständig. Darüber hinaus

kümmern sich die RITS-Mitarbeiter auch um besondere BA-Dienststellen wie die Familienkasse (Kindergeld), die „Zentrale Auslands- und Fachvermittlung“ (ZAV) in Bonn oder die Hochschule der Bundesagentur für Arbeit (HdBA) in Mannheim.

Hausbesuch

Grundsätzlich gilt, dass alles, was bei der Bundesagentur für Arbeit einschließlich ihrer untergeordneten Dienststellen irgendwie mit IT zu tun hat, von den Fachabteilungen der BA-Informationstechnik in Nürnberg geplant, koordiniert und beaufsichtigt wird. Für die Großwetterlage ist die sogenannte „IT-Steuerung“ in der Verwaltungszentrale zuständig, eine aus 45 Mitarbeitern bestehende Führungsriege, die sich mit übergeordneten Themen wie Strategieplanung, Steuerung der Geschäftspolitik, Controlling, Marketing, IT-Sicherheit oder auch der Weiterentwicklung von IT-Lösungen beschäftigt. Die Leitung hat seit Anfang 2006 der studierte Nachrichtentechniker und Diplom-Mathematiker Klaus Vitt inne,

der als CIO (Chief Information Officer) der Bundesagentur für Arbeit gleichzeitig Chef der gesamten BA-Informationstechnik ist.

Die IT-Steuerung entscheidet auch darüber, was mit den rund 500 Millionen Euro geschieht, die der BA-Informationstechnik jährlich an haushaltswirksamen Mitteln zur Verfügung stehen. Wer nun meint, eine solche Summe sei völlig überzogen, lässt möglicherweise außer Acht, dass bundesweit allein rund 160 000 vernetzte Computerarbeitsplätze gewartet und erneuert werden müssen. Hinzu kommen 12 700 Selbstinformationsarbeitsplätze für Job- und Ausbildungssuchende in den Agenturen für Arbeit, 11 400 Server, 20 000 aktive Netzwerkkomponenten, drei hochverfügbare zentrale Rechenzentren in Nürnberg und elf sogenannte „IT-Räume PLUS“, die sich auf zehn Bundesländer verteilen und in denen unter anderem die früher 178 dezentralen Rechenzentren der Bundesagentur für Arbeit aufgegangen sind.

Außerdem entwickelt und betreut die BA-Informationstechnik über 100 verschiedene IT-Verfahren, was sie zu einem der größten

Software-Entwickler in Deutschland macht. Sie haben Kinder? Dann ist es sehr wahrscheinlich, dass Daten von Ihnen über ein von der BA-Informationstechnik entwickeltes Verfahren zur Berechnung und Auszahlung von Kindergeld erfasst wurden. Genutzt wird in den Familienkassen und Service Centern der Arbeitsagenturen dafür inzwischen das Dialogverfahren KIWI (Kindergeld-Windows-Implementierung), das zu den sogenannten „Operativen Verfahren“ der BA gehört und über ein Java-Framework Schnittstellen zu zahlreichen anderen IT-Verfahren der BA aufweist. Bis zum Jahr 2008 mussten die Datenerfasser noch auf eine Terminalemulation auf Unix-Grundlage mit zeichenbasierter Eingabe zurückgreifen.

Das Kindergeld, das in den 60er Jahren des vergangenen Jahrhunderts weitgehend in den Zuständigkeitsbereich der damaligen Bundesanstalt für Arbeit übergingen war, ist heute übrigens das größte Zahlverfahren der BA: „Jedes Jahr überweisen wir rund 30 Milliarden Euro an neun Millionen Berechtigte“, erklärt der Leiter des „Service Kindergeld“, Uwe Wehrmann. „Und Fehler dürfen wir uns dabei nicht leisten.“ Zirka 20 000 Testfälle spielen seine 30 Mitarbeiter deshalb regelmäßig durch. Zugeordnet ist der Service Kindergeld dem „IT-Systemhaus“, das als „operativer IT-Dienstleister der Bundesagentur für Arbeit“ auftritt und insgesamt rund 1200 Mitarbeiter beschäftigt. Neben der Software-Entwicklung mit eigener Testfactory kümmert sich das IT-Systemhaus auch um den Betrieb der Rechenzentren, die PC- und Anwenderbetreuung, die Steuerung der RITS-Einheiten, den produktiven Output (dazu gehören etwa Überweisungen, Postsendungen, Statistiken) – und um die Umsetzung der Vorgaben beim aktuellen Umbau der IT-Architektur der Bundesagentur für Arbeit.

Verlängerte Werkbank

Dieser Umbau findet unter dem Label „IT-Strategie 2015“ statt und sieht unter anderem die Überführung von funktionsorientierten IT-Verfahren in eine „Service-orientierte IT-Architektur“ (SOA) mit starker Geschäftsprozessausrichtung vor. „Unser Ziel ist es, der leistungsfähige



Seit 2006 leitet CIO Klaus Vitt die Informationstechnik-Sparte der Bundesagentur für Arbeit. Allein in der Nürnberger Verwaltungszentrale arbeiten mehrere Hundert Menschen für das IT-Systemhaus der BA.

und wirtschaftlichste IT-Dienstleister im öffentlichen Bereich zu sein. Und das wollen wir mit Marktvergleichen und Benchmarks belegen“, erzählt BA-Informationstechnik-Chef Vitt im Gespräch mit c’t. Zwar decken die existierenden IT-Verfahren für sich genommen die geforderten Funktionalitäten meist gut ab, beherrschen und warten lassen sie sich vor dem Hintergrund historisch bedingter Heterogenitäten bei der Entwicklung und einer zunehmenden Komplexität im Anwendungsbereich aber immer schwieriger.

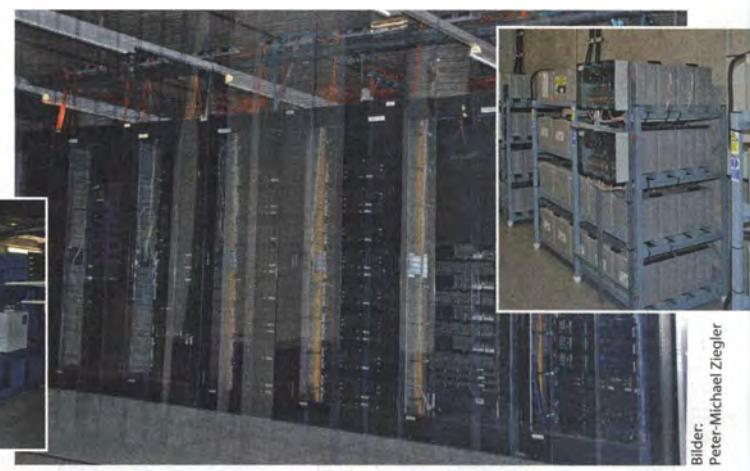
Nehmen wir an, ein Kunde (das ist bei der BA der Arbeitslose) will sich abmelden (er hat also einen neuen Job gefunden). Um den Vorgang „Kundenabmeldung“ zu bearbeiten, muss der zuständige Sachbearbeiter gleich mehrere unterschiedliche IT-Verfahren mit jeweils eigener Datenbasis bemühen, Medienbrüche inklusive. Zu den Verfahren gehören beispielsweise die ZPDV (Zentrale Personaldatenverwaltung), COLIBRI (Computerunterstütztes Leistungsbe-

rechnungs- und Informationsystem, findet Anwendung bei Vorgängen rund um das Arbeitslosengeld I), VERBIS (internes Vermittlungs-, Beratungs- und Informationssystem) oder auch die ATV (Allgemeine Terminverwaltung). Hinzu kommen gesondert abzurufende Arbeitshilfen für jedes Verfahren. Noch toller geht es in den Call-Centern der Arbeitsagenturen zu, wo Mitarbeiter auch schon mal mit bis zu 14 verschiedenen IT-Anwendungen klar kommen müssen.

Doch damit soll künftig Schluss sein: Bis zum Jahr 2014 will die BA-Informationstechnik ihre neue ROBASO-Plattform (Rollenbasierte Oberflächen) offiziell im Einsatz haben, eine auf Oracle ADF aufsetzende SOA-Anwendungsumgebung, die Funktionen unterschiedlicher IT-Verfahren auf einer Prozessebe-

ne bündelt und diese Funktionen einzelnen Nutzergruppen dann über einheitlich gestaltete, aber jeweils aufgabenspezifische Arbeitsmasken zur Verfügung stellt. „Im Prinzip ersetzen wir zehn Anwendungen durch eine“, verdeutlicht Projektleiter Adrian Vogler. Profitieren sollen von der neuen Leichtigkeit des Seins zunächst Mitarbeiter in den Eingangszonen der Arbeitsagenturen und die Service-Center. Aber bevor es so weit ist, müssen zunächst noch einheitliche Testdatenbanken aufgebaut und umfangreiche Performance- sowie Lasttests durchgeführt werden. Das Kernteam, das sich um die ROBASO-Entwicklung kümmert, besteht derzeit aus 40 Mitarbeitern, insgesamt werden mehr als 400 Personen in das Mammutprojekt einbezogen.

Und hier zeigt sich ein Problem der BA-Informationstechnik: Sie benötigt dringend qualifizierte Mitarbeiter, findet derzeit aber kaum welche. „Ich beispielsweise könnte jede Menge Test-Architekten gebrauchen“, sagt Ute Steinbeck. „Schon morgen könnten locker fünf Leute hier anfangen.“ Der Geschäftsberichtsleiter „Systementwicklung Testfactory“ (SETF) ist der Unmut über die aktuelle Situation deutlich anzumerken. „Wir sind halt nicht bekannt, nicht so reizvoll als Behörde. Dabei arbeiten wir inhaltlich auch auf höchstem Niveau.“ Kompensieren lasse sich dieses Dilemma nur teilweise über sogenannte „verlängerte Werkbänke“, ergänzt Gerfried Pöllinger, Geschäftsberichtsleiter Anwendungsarchitektur. Teilaufträge werden dabei



Lamellenvorhänge aus PVC sorgen im unterirdischen Rechenzentrum für eine saubere Trennung von kalter und warmer Raumluft. Die Hochverfügbarkeit gewährleisten Hunderte Akkus und eine redundant ausgelegte Diesel-USV mit zwei 16-Zylinder-Maschinen.



Bild: Peter-Michael Ziegler

Im Control Center laufen rund um die Uhr Statusmeldungen aus dem bundesweiten IT-Netz der Bundesagentur für Arbeit ein.

an externe Firmen vergeben, die dann mit eigenen Mitarbeitern ins Haus kommen – Konzeption und Projektleitung bleiben in der Hand der BA-Informationstechnik. Von den derzeit etwa 90 Mitarbeitern der Testfactory gehören 54 unmittelbar zur BA, der Rest kommt von außerhalb.

Zu tun gibt es genug: Der SETF-Bereich führt nicht nur selbst komplexere Systemintegrations-, Performance- und Lasttests durch, die Mitarbeiter sind auch für den Aufbau und die Verwaltung produktionsnaher Testumgebungen in den einzelnen Fachbereichen zuständig. Hinzu kommen Beratungsaufgaben (Testkonzept-Review, Prozessverbesserung, Automatisierung) und die Verantwortung für das Release-Management inklusive Paketierung der Software. Pro Jahr liefert die Testfactory drei Major Releases aus, in die jeweils bis zu 300 Einzelprodukte der rund 100 IT-Verfahren eingebunden sind. Hinzu kommen bedarfshängig Minor Releases, Hot Fixes und Changes. Die Auslieferung der Major Releases an die Regionalen IT Services erfolgt jeweils im April, August und Dezember – und das immer vor einem Wochenende, das dann für „Arbeiten außerhalb der Diagozeiten“ reserviert ist.

Modernisierung

Ähnlich sieht es aus, wenn die BA-Informationstechnik Änderungen an der Hardware oder der Betriebssystemumgebung im Frontend-Bereich vornimmt: Freitags wird angeliefert, Samstag und Sonntag umgestellt. Bevor ein Rollout- beziehungsweise IMAC-Vorgang („Install, Move, Add, Change“) gestartet werden

kann, vergeht allerdings viel Zeit. Denn anders als eine kleine Privatfirma kann die BA als öffentlicher Auftraggeber nicht heute entscheiden und morgen einkaufen, sondern sie muss klare Regeln einhalten – und Ausschreibungen (beziehungsweise Nichtausschreibungen) haben sich für die Behörde schon als heißes Pflaster erwiesen: So stürzte der frühere BA-Vorstandsvorsitzende Florian Gerster im Jahr 2004 über PR-Aufträge in Millionenhöhe, mit denen das Image der Behörde aufpoliert werden sollte. Retten konnte Gerster damals auch nicht der Verweis, dass die Auftragsvergabe ohne ordentliche Ausschreibung „aus Mangel an Zeit“ erfolgt sei.

Heute liegen zwischen der Festsetzung vom Leistungsparametern, Marktanalysen, der Ausschreibung und dem Verfassen eines „Drehbuchs“, in dem chronologisch aufgelistet ist, welche Teilsegmente wann und in welchem Umfang aufgerüstet werden, durchaus schon mal zwölf Monate, erzählt Rudi Hey, Leiter des Geschäftsbereichs Anwenderservice. Nachdem vor drei Jahren sukzessive die PC-Hardware aktualisiert worden war (neue Fujitsu-Geräte), läuft derzeit eine bundesweite Umstellung auf VoIP-Telefonie mit Siemens-Technik. „Im Sommer starten wir dann den Windows-7-Rollout für Client-Arbeitsplätze“, kündigt Hey an.

Unterstützung erhält die BA bei solchen Großprojekten unter anderem vom britischen IT-Dienstleister Computacenter, der über entsprechende „Logistik Infrastruktur Komponenten“ (LIK) wie Manpower, Fahrzeugflotten und Entsorgungskapazitäten verfügt.

Voraussetzung für die aktuelle VoIP-Umstellung war unter ande-

rem eine Modernisierung des deutschlandweiten Netzwerks der BA. Gemeinsam mit Cisco und T-Systems wurden im Rahmen des Projekts „KomBA-NGN“ (Kommunikationsnetz der Bundesagentur für Arbeit, Next Generation Network) zunächst neue LANs in den BA-Liegenschaften installiert und diese über dedizierte Weitverkehrsleitungen dann mit den neuen „IT-Räumen PLUS“ verbunden. Darüber hinaus wurde ein Umbau der Server-Infrastruktur auf etwa tausend 19-Zoll-Racks mit Windows-Blade-Servern und Virtualisierungsfunktionen realisiert. Durch diese Umstellungen kann die BA bis zum Jahresende 2012 nicht nur insgesamt rund 1600 TK-Anlagen und 3200 Voice-Server inklusive separater Verkabelung komplett abbauen – das Ganze spart auch noch eine Menge Strom.

Muskelkraft

„Wussten Sie, dass die Bundesagentur für Arbeit der größte Energieverbraucher unter den deutschen Behörden ist?“, fragt Klaus-Dieter Kühn beim Rundgang durch eines der zentralen Rechenzentren in Nürnberg, von dem nicht sehr viele Menschen wissen, wo es sich genau befindet. „Für über 40 Prozent des gesamten IT-Energieverbrauchs des Bundes ist der BA-Betrieb verantwortlich, das Thema Energieeffizienz ist für uns also außerordentlich wichtig.“ So wichtig, dass Energieeffizienz auch ein essentieller Bestandteil der bereits erwähnten „IT-Strategie 2015“ ist. „Die BA-Informationstechnik wird ihren Gesamtenergieverbrauch von 208 Gigawattstunden (GWh) im Jahr 2009 auf 125 Gigawattstunden im Jahr 2013 senken. Das bedeutet eine Reduzierung um 40 Prozent“, heißt es darin. Doch wie erreicht man ein solches Ziel?

Zum einen geht es dem größten Stromfresser an den Kragen: der elektrisch betriebenen Klimaanlage. Bundesagentur-Angaben zufolge wurden im Verlauf des Netztumbaus bereits über 500 dezentrale RZ-Klimaanlagen abgeschaltet, was sich in einer Reduzierung des Energieverbrauchs um 9,9 GWh pro Jahr niedergeschlagen hat. Dies entspricht dem jährlichen Stromverbrauch von etwa 1500 Einfamilienhäusern. Bis zum Jahresende 2012 sollen weitere vierhundert Anlagen folgen. Darüber hinaus werden verstärkt Virtualisierungskonzepte und Smart-Energy-Strategien am Arbeitsplatz (darunter das selbst entwickelte PC-Power-Managementsystem iON) umgesetzt. Auch in den zentralen RZ-Standorten, die über ein eigenes Glasfasernetz mit dem IT-Systemhaus verbunden sind, greifen Maßnahmen zur Verbesserung der Energie- und Kosteneffizienz. Dort setzt man unter anderem auf saubere Kalt-/Warmlufttrennung sowohl in den Räumen als auch in den Racks selbst.

In dem besuchten Rechenzentrum, das einige Meter unter der Erde liegt und auf eine Gesamtanschlussleistung von rund zwei Megawatt kommt, wird zudem günstiger (Ab-)Dampf eines nahe gelegenen Heizkraftwerks genutzt, um mittels Absorbertechnik Kälte zu erzeugen. Auf dem Dach installierte Luft-Wasser-Wärmetauscher geben die von den rund 600 Server-Racks erzeugte Wärmelast dann wieder an die Umgebungsluft ab (Prinzip der indirekten freien Kühlung). Außerdem kommt inzwischen verstärkt „verbrauchsoptimierte Hardware“ in Form von x86-Plattformen als Nachfolger von Solaris-Enterprise-Systemen zum Einsatz. Diese können bei höheren Raumtemperaturen arbeiten, was den Kühlauwand deutlich senkt. Am jüngsten RZ-

Ab 2014 soll das neue IT-Verfahren ROBASO (Rollenbasierte Oberflächen) in den Arbeitsagenturen eingesetzt werden.

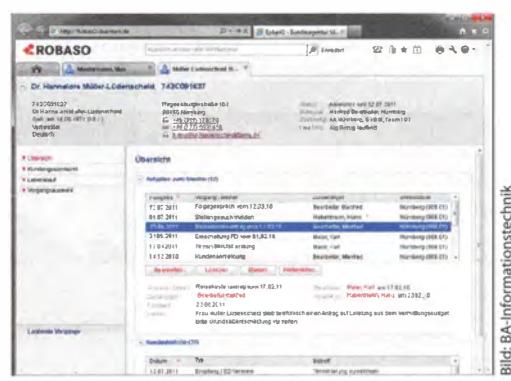


Bild: BA-Informationstechnik

Standort (3,4 MW Gesamtleistung) der Bundesagentur für Arbeit wird außerdem mit einer kombinierten Luft- und Wasserkühlung der Racks sowie direkter freier Kühlung gearbeitet.

Den Größenverhältnissen und Hochverfügbarkeitsanforderungen entsprechend ist die Notversorgung ausgelegt: Stromausfälle bis zu einer Minute kompensieren regalweise im Rechenzentrum gestapelte Blei-Akkumulatoren vom Typ „Datasafe HX 500“, danach wird automatisch auf eine aus zwei Dieselaggregaten bestehende Netzersatzanlage (NEA) umgeschaltet. Die 16-Zylinder-Maschinen, von denen eine als Primär- und die andere als Reserveaggregat ausgelegt ist, entwickeln jeweils eine Leistung von über 1600 PS und sind dank konstanter Vorwärmung sofort einsatzbereit. Selbst an Probleme bei der Kraftstoffzufuhr wurde gedacht: Fällt das Pumpensystem der Diesel-USV aus, sind an der Wand Handpumpen montiert, die dann per Muskelkraft von den Rechenzentrumsmitarbeitern bedient werden. Scheitert auch dies, hat die BA ein Problem.

Was gerade in den Rechenzentren und im bundesweiten Datennetz der BA passiert, das haben die 16 Mitarbeiter des Control Center in der Verwaltungszentrale auf dem Schirm. 24 Stunden am Tag und sieben Tage die Woche überwachen sie in drei Schichten die Netzwerkaktivitäten und sehen beispielsweise sofort, wenn irgendwo ein Router oder ein anderer PoP (Point of Presence) ausgefallen ist. Entsprechende Meldungen, die in Zusammenarbeit mit dem Netzbetreiber T-Systems generiert werden, erscheinen dann auf einer Großbildwand, die sich aus acht 52-Zoll-Displays mit Full-HD-Auflösung zusammensetzt. Die Mitarbeiter können den kompletten Informations-Pool aber auch über diverse periphere Arbeitsplatz-Monitore abrufen. Eingebunden in die redundant ausgelegte „zentrale Informationsdrehzscheibe der BA-IT“ sind zudem die Fachabteilungen, die für sie relevante Benachrichtigungen über ein Ticketsystem erhalten.

Druckseiten

Abhängig von einem einwandfrei funktionierenden Netzbetrieb ist nicht zuletzt der im Nürnberger Gewerbegebiet „Südwestpark“

600 Millionen Briefseiten produziert die zentrale Druck- und Kuvertierstraße des IT-Systemhauses in Nürnberg pro Jahr. Dieser Rollen-Vorrat reicht gerade mal für eine Woche.

Bild: Peter-Michael Ziegler



angesiedelte BA-Geschäftsbe- reich „Business Intelligence“. Denn dort entsteht das, was die Bundesagentur für Arbeit mindestens einmal pro Monat in die Schlagzeilen bringt – und was hohe Wellen meist auch in Berlin schlägt: die statistische Grundla- ge für den aktuellen Bericht zum Arbeitsmarkt. „Wir greifen dabei auf zirka 30 Quellen zu und über- führen die Daten in ein zentrales Data Warehouse“, erklärt Ge- schäftsbereichsleiter Thomas Paal. Wie viele Menschen sich im April 2012 in Hannover arbeitslos gemeldet haben? Wie hoch die monatlichen Ausgaben für Arbeitslosengeld-I-Empfänger sind? Wie viele Arbeitsvermittlungen durchgeführt wurden?

Alles kein Problem, per Maus- klick können im BA-Intranet unzählige Statistiken und Auswer- tungen abgerufen werden, die über das „Internetangebot der Statistik der Bundesagentur für Arbeit“ teilweise auch öffentlich zugänglich sind. Gespiegelt sind im Data Warehouse rund 70 Terabyte der insgesamt 800 Terabyte Daten, die auf den BA-Servern liegen. Gearbeitet wird derzeit noch mit Oracle DB, künftig setzt man aber auf Produkte von MicroStrategy. Zudem erhält die Business-Intelligence-Unit im Rahmen der „IT-Strategie 2015“ mehr Gewicht und soll ab 2014 verstärkt auch operative Kennzahlen der Bun- desagentur für Controlling-Zwecke erfassen und aufbereiten. Für die „Kunden“ der BA zählt aber weniger die Statistik, sie müssen sich darauf verlassen können, dass sie ihre Leistungen rechtzeitig erhalten. Wer mit einem Hartz-IV-Regelsatz von aktuell 374 Euro monatlich auskommen muss, den können ein paar Tage Zah-

lungsverzug schnell ins Schlin- gern bringen. Pro Monat veran- lasst die BA-Informationstechnik rund 18 Millionen Überweisun- gen mit einem Volumen von etwa zehn Milliarden Euro. Zu- sätzlich fallen 50 Millionen E- Mails, neun Millionen Postsen- dungen und 46 Millionen Druck- seiten an. Was kaum jemand weiß: 90 Prozent aller Schreiben von Geschäftsstellen der Bundes- agentur für Arbeit werden von der zentralen Druck- und Kuver- tierstraße des IT-Systemhauses in Nürnberg produziert und auch von dort verschickt – egal ob die Sachbearbeitung vorher in Berlin, Köln oder Hamburg stattgefun- den hat.

„Schriftsätze, die bis zum frü- hen Nachmittag als Druckauf- trag ins System eingegeben wur- den, gehen in der Regel noch am gleichen Tag raus“, versichert Output-Leiter Klaus Lösch. Wer es mit seiner Genehmigung durch eine der Vereinzelungs- schleusen geschafft hat, kann den drei Zwillingsdruckanlagen (die zusammen über 200 000 Seiten pro Minute schaffen) und einem Einzelblattdrucksystem (knapp 10 000 Seiten) dann auch bei der Arbeit zusehen. Bei einem Durchsatz von 1500 Tonnen Briefpapier pro Jahr stellt sich natürlich die Frage, ob nicht gerade hier ein forciertes Einsatz von E-Government-Lösungen sinnvoll wäre. Grundsätzlich steht man bei der BA solchen Themen offen gegenüber – aber der Teufel liegt wie so oft im De- tail: Rund die Hälfte des Druck- Outputs geht an Bezieher von Arbeitslosengeld II, eine Ver- pflichtung zur Nutzung von E- Portalen und De-Mail wäre schon aus finanzieller Sicht kaum

durchsetzbar. Schließlich haben Richter wiederholt entschieden, dass Hartz-IV-Empfänger keinen Rechtsanspruch auf Übernahme von PC-Kosten haben. Zudem müssen bei Behördengängen oft noch Originaldokumente vorge- legt werden.

Standortgarantie

Da sich der E-Government-Zug auf lange Sicht aber nicht aufhal- ten lässt, geht es jetzt vor allem darum, die Weichen für eine bür- gerfreundliche Ausgestaltung von elektronischen Behörden- verfahren zu stellen. Und dafür brauchen Behörden wie die Bun- desagentur für Arbeit qualifizier- ten Nachwuchs. Was passieren kann, wenn man nicht mehr Herr des Verfahrens ist, zeigt das Bei- spiel A2LL (Arbeitslosengeld II – Leistungen zum Lebensunter- halt). Das zunächst von externen Dienstleistern entwickelte Web- Verfahren musste wegen gravie- render Fehler immer wieder nachgebessert werden und soll jetzt durch die BA-Eigenentwick- lung ALLEGRO ersetzt werden.

„Wir sind ein großer IT-Dienst- leister mit enormer Bandbreite, einem interessanten Aufgaben- spektrum und guten Ausbildungsmög- lichkeiten“, unterstreicht Nor- bert Doering, Leiter der Systementwicklung. „Wir brauchen uns vor niemandem zu verstecken.“ Davon ist auch Testfactory-Chefin Steinbeck überzeugt. Sie würde es freuen, wenn potenzielle Mit- arbeiter sich selbst ein Bild von den Arbeitsbedingungen bei der BA-Informationstechnik in Nürnberg machen – und dann wo- möglich feststellen, dass Stand- ortgarantie auch ein hohes Gut sein kann. (pmz)

Jo Bager, Axel Vahldiek, Dr. Volker Zota

Wo Windows 8 punktet

Die Release Preview im Praxistest

Microsoft baut sein wichtigstes Produkt zu einem Universal-Betriebssystem um: Windows 8 soll nicht nur auf herkömmlichen Desktop-PCs und Notebooks laufen, sondern auch auf Geräten mit Touch-Bedienung wie Tablets. Wie weit Microsoft auf diesem Weg schon gekommen ist, zeigt die frisch veröffentlichte Vorabversion.



Windows 8 Release Preview

Die Neuerungen im Überblick	Seite 84
Vergleich mit iOS und Android	Seite 88
Metro für Tastatur und Maus	Seite 92
Hybrid-Geräte: Klicken, tippen, wischen	Seite 94
Vorabversion gefahrlos ausprobieren	Seite 98

Am letzten Tag des Mai war es soweit: Einige Tage früher als ursprünglich angekündigt stellte Microsoft die letzte öffentliche Vorabversion von Windows 8 unter <http://preview.windows.com> zum freien Download bereit. Die als Release Preview bezeichnete Software stellt bis auf wenige Ausnahmen bereits das dar, was Microsoft im Herbst als fertiges Produkt veröffentlichen möchte. Spätestens zum Weihnachtsgeschäft sollen dann Geräte mit dem neuen Windows in den Läden stehen, und zwar nicht nur herkömmliche Desktop-PCs und Notebooks, sondern vor allem solche mit Touch-Bedienung. Dabei wird es sich nicht nur um Tablets handeln, sondern auch um Hybrid-Geräte, die sich sowohl mit Finger als auch mit Tastatur und Maus bedienen lassen. Tablets verkaufen sich seit der Markteinführung des iPads wie geschnittenes Brot, ohne dass Microsoft in diesem Markt bislang mischt – das soll sich mit Windows 8 endlich ändern.

Das neue Betriebssystem stellt für Microsoft also einen enorm wichtigen Schritt dar, und damit der gelingt, hat man sich einiges einfallen lassen – die wichtigsten Neuerungen der Release Preview (RP) stellt dieser Artikel vor. Die nachfolgenden drei Beiträge widmen sich der Frage, wie sie sich auf Tablets, herkömmlichen Desktop-PCs sowie auf Hybrid-Geräten anfühlt und welche Änderungen seitens der Hardware jeweils zu erwarten sind. Ein weiterer Artikel zeigt, wie Sie die RP auf Ihrem eigenen PC ausprobieren können, und zwar ohne Umpartitionieren der Festplatte, ohne virtuelle Maschine. Und vor allem ohne Risiko, die vorhandene Windows-Installation zu verhunzen.

Wischtechnik

Die Installation der Release Preview lief auf diversen c't-Testrechnern recht zügig durch. Selbst auf einem mittlerweile doch recht betagten Medion Netbook Akoya E1210 (bekannt als Aldi-Netbook) dauerte das mit der x86-Variante keine halbe Stunde, und dieses Modell liegt nur knapp über den Minimalanforderungen. Doch selbst hierauf läuft sie anschließend stabil und schnell. Auf anderen Rechnern wie dem Samsung-Tablet XE700T1A war die Installation schon nach einer viertel Stunde erledigt.

Wer die Beta-Version von Windows 8 kennt (die Microsoft als „Consumer Preview“ bezeichnete [1]), findet sich in der RP schnell zurecht: Nach der Installation landet man wieder auf dem Metro-Startscreen, der neuen Schaltzentrale von Windows. Auf ihm sind haufenweise Kacheln in satten Farben zu sehen, die zum Starten der Metro-Apps dienen, also von Vollbild-Anwendungen in Kacheloptik. Leider fehlt dem Kachelhaufen weiterhin jede erkennbare Ordnung. Man kann ihn zwar wie anno '95 von Hand ordnen, einzelne Objekte aber weder umbenennen noch umfärben. Heftet man weitere Kacheln von Hand an, erscheinen sie ganz hinten, was erneutes Umsortieren oder

ständiges Scrollen nach sich zieht. Die Fähigkeit, sich oft genutzte Anwendungen zu merken, fehlt dem Startscreen ganz, das Suchfeld ist nicht zu sehen – man kann aber einfach lostippen. Allerdings erscheinen dann erst mal nur Programme als Suchtreffer, nicht aber Einstellungen oder Dateien, dafür sind zusätzliche Handgriffe erforderlich.

Den Startscreen hat Microsoft genauso wie die Apps – man will ja auf die Tablets – vor allem für die Bedienung mit dem Finger entwickelt, wobei die meisten Tipp- und Wischgesten bereits von anderen Touch-Betriebssystemen bekannt sind: Mit Wischern in eine Richtung scrollt man, ein Tipp auf eine Kachel startet die zugehörige App und die Ansicht vergrößert man durch das Auseinanderziehen zweier Finger. Ungewohnt sind hingegen die Menüaufrufe. Ein Fingerwisch wahlweise vom oberen oder unteren Displayrand in Richtung Display-Mitte öffnet das Kontextmenü von Startscreen oder App, wobei es Sache der jeweiligen Programmierer ist, wo es erscheint. Es kann also durchaus passieren, dass ein Wisch von oben ein Menü unten öffnet. Von links wischt man die zuvor geöffnete App ins Bild und ein Wischer von rechts öffnet die „Charms“, eine Art Standardmenü, welches unter anderem eine Schaltfläche für die Suche enthält und unter „Geräte“ die installierten Drucker zeigt. Alle Apps sollen zum Suchen und Drucken stets nur diese Schaltflächen verwenden, damit der Anwender diese Funktionen immer an der gleichen Stelle findet. Was genau die Suchen-Funktion aus den Charms durchforstet, hängt also davon ab, was gerade zu sehen ist: Falls das der Startscreen ist, wird nach Programmen gesucht, ist stattdessen beispielsweise die Wikipedia-App geöffnet, wird die Datenbank des Lexikons durchsucht. Mehr zu den Wischgesten lesen Sie im Artikel ab Seite 88.

Ladenfüller

Apps laufen weiterhin grundsätzlich im Vollbildmodus, allerdings erst ab einer

Auflösung von mindestens 1024 × 768. Sonst verweigern sie den Start mit einer Fehlermeldung, womit sie auf älteren Netbooks derzeit nutzlos sind. Ab einer Auflösung von 1366 × 768 lassen sich maximal zwei Apps in einem festen Seitenverhältnis von ungefähr 2:1 bis 3:1 nebeneinander anordnen. Das genaue Verhältnis hängt von der Bildschirmauflösung ab.

Microsoft versprach im Zuge der Veröffentlichung der neuen Vorabversion hunderte neuer Apps. Einige davon bringt die Vorabversion bereits mit, etwa passend zur EM eine Sport-App und passend zur Urlaubszeit eine namens „Reise“. Gleich doppelt vorhanden ist eine App namens „Nachrichten“, hier haben sich die Übersetzer offensichtlich nicht abgestimmt. Nur hinter einer stecken wirklich Nachrichten, die andere dient zum Lesen von Mitteilungen, die man etwa per Chat oder Facebook erhält. Nicht mehr an Bord ist die App „Remotedesktop“, man kann sie aber aus dem Store herunterladen – wie derzeit alle Apps kostenlos. Dieser Store füllt sich so langsam, wenn auch zumindest in der deutschen Version bei Weitem nicht so schnell wie von Microsoft versprochen. Zu finden sind bislang vor allem Tablet-typische Apps aus Bereichen wie Nachrichten, Unterhaltung, Bildung und Spiele, die man eher auf dem Sofa als am Schreibtisch nutzt.

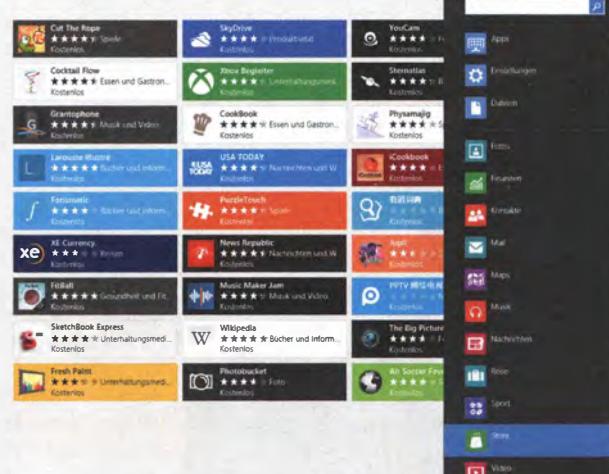
Bunt kostet extra

Das Media Center fehlt nun ebenfalls. Später wird man es dazukaufen können, was Besitzer der teureren Version „Windows 8 Pro“ weniger kosten dürfte als Besitzer der funktional eingeschränkten Version namens „Windows 8“. Bei der Release Preview kann man das gegenüber Windows 7 praktisch unveränderte Media Center stattdessen einfach nachinstallieren.

So schnörkellos wie in Microsofts FAQ (<http://windows.microsoft.com/de-DE/windows-8/faq>) beschrieben, klappt das allerdings nicht. In die Windows-Suche (Maus in die obere rechte Bildschirmecke schubsen)

gibt man „Fee“ ein und klickt dann auf das Feld „Einstellungen“ unter dem Eingabefeld. Nun wählt man in der linken Bildschirmhälfte „Features zu Windows 8 hinzufügen“ aus (den Nachfolger des „Anytime Upgrade“). Nicken Sie die Sind-Sie-sicher-Abfrage ab

Alle Sterne 99 Apps



Der Store füllt sich so langsam. Um eine App mit bekanntem Namen zu finden, wählt man „Suchen“ im Charms-Menü.

und wählen Sie bei der Frage „Wie möchten Sie beginnen?“ die Antwort „Ich habe bereits einen Product Key“. Geben Sie im folgenden Dialog den Schlüssel MBFBV-W3DP2-2MVKN-PJCQD-KKTF7 ein. Die Installation gelingt nur, wenn Windows 8 aktiviert ist.

Ohne das Windows Media Center spielt Windows 8 mit Bordmitteln keine DVDs mehr ab. Microsoft spart sich so die Lizenzkosten für deren Wiedergabe und verweist stattdessen auf Software von Dritten; wie zu XP-Zeiten ist man also auf Programme wie PowerDVD, ArcSoft Total Media Theatre oder kostenfreie Tools wie Media Player Classic Homecinema oder VLC media player angewiesen. Mehr Details hierzu verrät ein Blog-Eintrag, den Sie wie die genannten Programme über den c't-Link am Ende des Artikels finden.

Abgesehen von dem erst mit dem Windows Media Center nachinstallierten und für DVD-Wiedergabe und TV-Empfang nötigen MPEG-2-Codec unterstützt Windows 8 weiterhin die gängigen Codecs und Container H.264, WMV/VC-1, MPEG-4, AAC, WMA, MP3, PCM sowie Dolby Digital Plus.

Ein bisschen Flash

Bei der Metro-Version des Internet Explorer 10 rückt Microsoft von der strengen Linie ab, dass er nur HTML5-Inhalte darstellen soll: In der enthaltenen aktuellen sechsten Platform Preview steckt erstmals ein Flash Player, der allerdings nur ausgewählte Flash-Inhalte darstellen kann – und zwar solche von Sites, die dem Benutzer eine an Metro angepasste Oberfläche bieten. Microsoft will diese Sites auf der „Compatibility View List“ führen (siehe c't-Link).

Andere Plug-ins oder ActiveX-Controls sind weiterhin der Desktop-Version des Browsers vorbehalten. Sites, die andere Erweiterungen voraussetzen, können den Browser mit dem HTTP-Header

X-UA-Compatible: requiresActiveX=true

oder per Meta-Tag

```
<meta http-equiv="X-UA-Compatible" 
      content="requiresActiveX=true" />
```

darüber informieren; der Browser weist dann den Benutzer darauf hin und ermöglicht es ihm, die Seite im Desktop-IE zu öffnen.

Microsoft möchte am liebsten, dass mittelfristig alle Website-Betreiber ihre Inhalte ausschließlich auf HTML5 umstellen – ein Plug-



Das frühere „Any-time Upgrade“ heißt jetzt „Features zu Windows 8 hinzufügen“; momentan kann man aber nur das Windows Media Center darüber nachinstallieren.

solange es nicht die Standardeinstellung des Browsers ist.

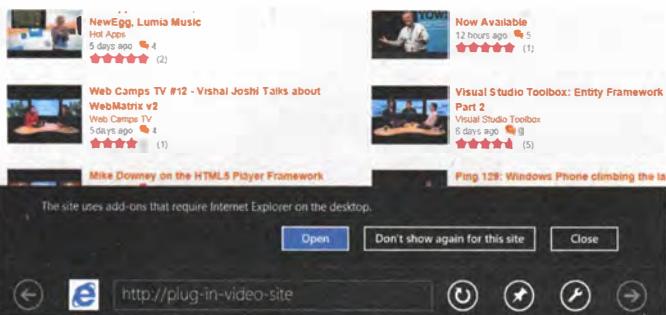
Internet Explorer 10 bringt auch viele Neuerungen bei HTML, CSS und JavaScript mit. So unterstützt der Browser jetzt auch die App-

Cache-API aus der HTML5-Spezifikation, auf deren Basis sich Offline-Web-Anwendungen bauen lassen. Wie sich der Browser bei der Gestensteuerung verhält, lässt sich per CSS vorgeben. Sobald der Benutzer ein Element anfasst, legt die CSS-Eigenschaft -ms-touch-action fest, wie es sich verhalten soll. Beim Standardwert auto bestimmt der Browser das Verhalten des Elements. Bei none soll der Browser nichts tun. manipulation erlaubt nur das Panning, Pinch Zoom und das Wischen zur Vorwärts- und Rückwärtssnavigation. double-tap-zoom lässt ausschließlich das Zoomen per Doppelklick zu, inherit vererbt den Wert von -ms-touch-action vom Elternelement. Eine vollständige Liste der Neuerungen findet sich im MSDN (siehe c't-Link).

Nicht ganz klassisch

Der klassische Desktop ist bei Windows 8 durchaus noch mit an Bord, taucht auf dem Startscreen aber nur als eine Kachel unter vielen auf. Wenn man ihn aufruft, stellt man schnell fest, dass Metro trotzdem stets präsent ist. So startet man Programme auch vom Desktop aus über den Startscreen, weil das herkömmliche Startmenü fehlt. Den Startscreen erreicht man allerdings nicht über den Startknopf in der Taskleiste, weil der schlicht fehlt. Stattdessen kann man beispielsweise den Mauszeiger in die untere linke Ecke ziehen und klicken oder die Windows-Taste drücken. Auch zum Herunterfahren des PCs braucht man Metro (der Knopf versteckt sich in den Charms unter „Einstellungen“), ins WLAN verbindet man den PC in einem Metro-Dialog und Doppelklicks auf Bilder, Videos oder PDFs öffnen Metro-Apps.

Abgesehen vom obligatorischen Wechsel des Hintergrundbilds hat sich auf dem Desktop im Vergleich zur Beta-Version recht wenig getan. Das im Vorfeld der Veröffentlichung kursierende Gerücht, dass Microsoft den Einsatz alternativer Startmenüs durch das Entfernen von Code verhindern will, hat sich bislang nicht bestätigt. Bei unseren Tests funktionieren Programme wie ViStart oder Classic Shell zumindest ansatzweise, wenn auch nicht

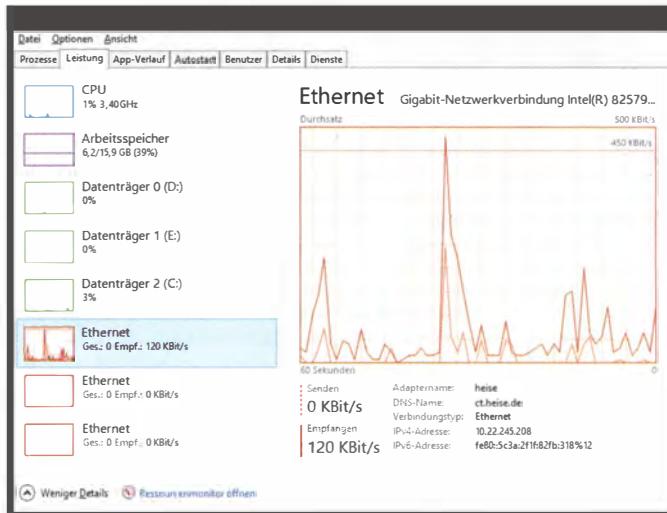


vollständig – was aber auch bei der Beta schon der Fall war. Beim Explorer wurde die alte Menüleiste durch Ribbons ersetzt.

Sonst noch

Windows 8 scheint die große Stabilität seines Vorgängers geerbt zu haben, Abstürze oder Bluescreens sind uns bei den Tests nicht begegnet. Was sich hingegen geändert hat: Windows 8 bootet deutlich schneller als sein Vorgänger, weil Microsoft sich eines Tricks bedient. Beim Herunterfahren meldet Windows lediglich den Benutzer ab und legt sich selbst nur in den Ruhezustand schlafen. So kann es beim nächsten Neustart den Inhalt der Ruhezustandsdatei Hiberfil.sys in einem Rutsch in den Speicher laden und braucht danach nur noch die Benutzeranmeldung zu durchlaufen – das spart Zeit. Die Release Preview fühlt sich auch nach dem Booten sehr fix an, auch im Vergleich zur Beta-Version.

Der Taskmanager hat im Vergleich zu Windows 7 ebenfalls einen deutlichen Schritt nach vorn gemacht, beispielsweise zeigt er die Auslastung von CPU, RAM, Festplatte und Netz übersichtlicher und dient nun zum Deaktivieren überflüssiger Autostarts – der entsprechende Reiter des Systemkonfigurationsprogramms msconfig enthält nur noch einen Verweis auf den Taskmanager.



Der Taskmanager ist übersichtlicher geworden und zeigt mehr Informationen.

eine 64-Bit-Installation auf einem jüngeren AMD- oder Intel-Prozessor mit aktivierte Hardware-Virtualisierungsfunktionen voraus. AMD-V beziehungsweise VT-x reichen nicht, nötig ist auch Second-Level Address Translation. Dieses SLAT heißt bei AMD Nested Page Tables oder Rapid Virtualization Inde-

xing und bei Intel Extended Page Tables. Intel-CPUs beherrschen das erst seit der Generation Core i5/i7.

In der Systemsteuerung unter „Programme und Funktionen/Windows-Funktionen aktivieren“ kann man die Hyper-V-Plattform zum Ausführen virtueller Maschinen nachinstallieren. Damit bringt Windows 8 nun von Haus aus eine solche Lösung mit, die sich ähnlich anfühlt wie Virtual Box oder VMware Workstation/Player. Wenn Windows 8 fertig ist, wird sie aber den Käufern der Pro-Versionen vorbehalten bleiben. Außerdem setzt sie

In der Systemsteuerung unter „Programme und Funktionen/Windows-Funktionen aktivieren“ kann man die Hyper-V-Plattform zum Ausführen virtueller Maschinen nachinstallieren. Damit bringt Windows 8 nun von Haus aus eine solche Lösung mit, die sich ähnlich anfühlt wie Virtual Box oder VMware Workstation/Player. Wenn Windows 8 fertig ist, wird sie aber den Käufern der Pro-Versionen vorbehalten bleiben. Außerdem setzt sie

The screenshot shows the Windows 8 Control Panel under the „Computer“ section. It displays disk usage information for the local drive (C:), which has a total capacity of 59.6 GB and is 62.9 TB (marked with a red circle). Below this, it shows removable media (A:) as a Diskettenlaufwerk. A secondary window titled „Speicherplatz erstellen“ (Create Storage Space) is open, showing options for creating a storage pool. The „Resilienztyp“ (Resiliency type) dropdown menu is open, showing options: „Zwei-Wege-Spiegelung“ (selected), „Einfach (keine Resilienz)“, and „Drei-Wege-Spiegelung“. A tooltip explains that with Zwei-Wege-Spiegelung, data is written to both drives, while Einfach (keine Resilienz) writes data to one drive only. The storage pool size is set to 63 TB.

„Speicherplätze“ ähneln einem RAID, doch kann die Gesamtgröße des Verbunds deutlich größer sein. Den fehlenden Speicherplatz kann man später einfach durch Hinzustecken weiterer Festplatten nachrüsten. Im Explorer taucht von Anfang an ein Laufwerk mit der Maximalgröße auf.

Ausblick

Auch wenn die Release Preview einen schon recht vollständigen Ausblick auf das fertige Produkt bieten soll, will Microsoft doch an manchen Stellen noch weiterbauen: Unter anderem wird sich das Aussehen der Fenster des klassischen Desktops noch verändern, dabei sollen zum Beispiel die Rahmen ihre Transparenz verlieren. Die Screenshots des Desktops, die Sie in diesem und in den nachfolgenden Artikeln zu sehen bekommen, sind also mit Vorsicht zu genießen, im Herbst wird der Desktop vermutlich irgendwie kantiger und weißer aussehen. (axv)

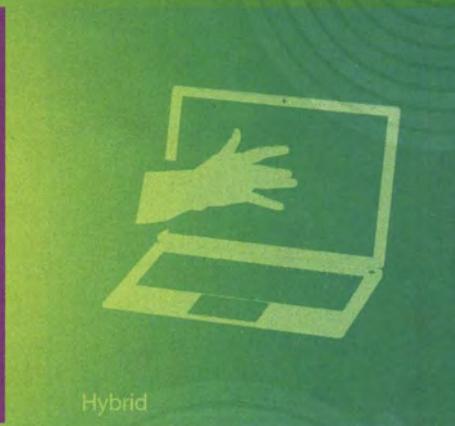
Literatur

- [1] Axel Vahldiek et al., Weg vom Fenster, Ein Blick auf die Beta-Version von Windows 8, c't 7/12, S. 84

www.ct.de/1214084



Tablet



Hybrid



Desktop-PC

Christof Windeck, Christian Wölbert

Tipps für den richtigen Touch

Windows 8 auf Tablets

Microsoft hat sich so viele neue Gesten ausgedacht, dass man sich für Windows-Tablets eine Anleitung wünscht. Wer übt, wird aber belohnt: Mit hoher Geschwindigkeit und Funktionen, die iPad und Android-Tablets nicht haben.

Erinnert sich noch jemand an Karl Klammer? Oder an den Hinweis „Klicken Sie hier, um zu starten“ neben der Start-Schaltfläche von Windows 95? Das waren Bedienhilfen, mit denen Microsoft den Nutzern erklärte, wohn sie mit der Maus klicken mussten.

Nach den ersten Minuten mit der fast fertigen Touch-Oberfläche von Windows 8 auf einem Tablet fragt man sich, welche Bedienhilfe Microsoft wohl dieses Mal einbaut. Ein Video? Ein Tutorial? Einen neuen Karl? Selbst erklärend ist die Oberfläche nämlich nicht. Nicht für Nutzer, die den Windows-Desktop perfekt beherrschen, auch nicht für Besitzer eines iPad oder eines Android-Tablets. Selbst

wer ein Windows-Smartphone hat, muss da zulernen. Die Bedienung wirkt am Anfang verwirrend und auch nach längerer Benutzung relativ komplex. Die Gründe:

- Die Oberfläche hat vergleichsweise wenige sichtbare Bedienelemente.
 - Windows-Tablets werden fast ausschließlich mit Gesten bedient – mit deutlich mehr Gesten als das iPad und Android-Tablets. Einige davon sind vergleichsweise kompliziert.
 - Die Bedienung wirkt manchmal unlogisch und umständlich.
- Die meisten Windows-Tablets werden fünf physische Knöpfe haben: einen Ein-/Aus-

Schalter, eine Lautstärkewippe, einen Knopf für die Bildschirmrotation sowie eine Taste, die zum Startbildschirm führt. Das kennt man vom iPad.

Virtuelle Schaltflächen setzt Metro aber extrem sparsam ein. Das sieht man schon am Sperrbildschirm: Einen Schieber (wie bei iOS) oder einen pulsierenden Kreis (Android) sucht man vergeblich, stattdessen schubst man zum Entsperren das Hintergrundbild nach oben. Unverzichtbare Schaltflächen versteckt Metro: Es gibt keine stets sichtbare Menüleiste wie bei Android, sie erscheint nur nach Aufforderung. Selbst die üblichen Symbole für WLAN-Signal und Akkuladung hat Microsoft verbannt.

Auch innerhalb der Apps sieht man keine Menüleiste. „Die Apps nutzen jeden Pixel des Displays für ihren Inhalt“, schreibt Microsoft stolz. Tatsächlich aber nutzen die Apps den Platz nicht für Informationen, sie haben breite, leere Streifen am Rand.

Jede Menge Gesten

Die leeren Ränder haben einen praktischen Grund: Dort platzierte Kacheln würden beim Ausführen der Gesten stören. Denn zum Einblenden von Menüs und zum Wechseln zwischen Apps muss man vom Rahmen in das Display hineinwischen. Hinzu kommen noch kompliziertere Gesten, zum Beispiel zum Einblenden der Task-Übersicht (siehe Grafiken rechts). Diese Randgesten sind neu, nur auf



Einige Kacheln auf dem Metro-Startbildschirm sind statisch wie die Icons von iOS, andere dynamisch wie die Widgets von Android. Sie drängeln sich in der Mitte, und manche dynamische Kacheln sehen einander zum Verwechseln ähnlich. Das erschwert den Überblick.

dem kaum verbreiteten Blackberry Playbook gibt es etwas Ähnliches.

Die restlichen Metro-Gesten entsprechen den Konventionen: Auf dem Display wischt man zum Scrollen vertikal und horizontal umher, zum Vergrößern spreizt man zwei Finger. Auf unseren Testgeräten Samsung Slate 700T und WeTab hatten wir alle Gesten nach etwas Übung recht gut drauf. Die speziell für Windows 8 entwickelten Tablets sollen eine bessere „Randerkennung“ haben, verspricht Microsoft, sodass die Fehlerquote nochmals sinken könnte.

Trotzdem: Windows 8 ist komplizierter als iOS und Android. Anfängern erschwert die Kombination aus versteckten Bedienelementen und der hohen Zahl an Gesten den Einstieg. Ein iPad begeistert in den ersten zwei Minuten, ein Windows-Tablet verwirrt. „Viele Nutzer strengen sich nicht an, unsichtbare Bedienelemente zu finden. Sie denken eher, diese existieren gar nicht“, stellt die Usability-Forscherin Raluca Budiu von der Nielsen Norman Group fest.

Lebenslanges Lernen

Ein Beispiel: Die Webcam hat keinen sichtbaren Auslöser, deshalb tippt man ratlos irgendwohin – ah, das ganze Display ist der Auslöser. Will man das Foto betrachten, muss man nach rechts wischen. Dann muss man vom oberen oder unteren Rand hineinwischen, um das Kontextmenü aufzurufen. Dann kann man das Bild zuschneiden. Anschließend wischt man von rechts, um das Hauptmenü („Charms“) einzublenden. Darin findet sich der „Teilen“-Knopf, der das Foto per Mail verschickt. Visuelle Hinweise auf die Gesten gibt es nicht. Bis man das alles herausgefunden hat, können Stunden vergehen.

Microsoft ist sich dieser Hürde bewusst und verweist darauf, dass Doppelklicks, Rechtsklicks und die vielen bunten Symbole auf dem Desktop die ersten Mausnutzer ebenfalls überfordert hatten. All das habe sich aber durchgesetzt, sodass man irgendwann auf Krücken wie Karl Klammer verzichten konnte.

Tatsächlich kann man sich auch die Randgesten gut einprägen. So intuitiv wie das Scrollen und Spreizen sind sie aber nicht, sie erfordern langfristig eine gewisse Konzentration.

Unnötig umständlich

Für eine Vorausversion wirkt Windows 8 schon ziemlich ausgereift und sehr flüssig, aber einige Inkonsistenzen und Umständlichkeiten stecken drin. Zum Beispiel, dass die virtuelle Tastatur erst nach Antippen eines Textfeldes erscheint, nicht schon beim Aufrufen der Suchfunktion oder Öffnen eines Tabs. Das ist bei Android genauso, iOS macht es besser. Oder daran, dass man durch Wischen von oben ein Menü unten hervorzaubern kann – nicht gerade logisch. Die Liste ließe sich fortsetzen. All das könnte Microsoft ausbügeln, ohne das grundlegende Bedienkonzept zu ändern.

Tablet ungleich Tablet

Auch in das Hardware-Angebot wird man sich einarbeiten müssen. Noch gibt es kein speziell für Windows 8 entwickeltes Tablet zu kaufen, aber eine große Schwemme von Geräten mindestens vier unterschiedlicher Klassen ist absehbar: mit ARM-SoC, mit x86-SoC, mit Billig-CPU und mit kräftiger Ultrabook-CPU (siehe Tabelle auf S.90).

Viel Aufmerksamkeit haben die Windows-Tablets erregt, die mit ARM-SoCs bestückt sein werden. Bei Systems-on-Chip (SoCs) handelt es sich um hoch integrierte Schaltungen, die außer Prozessor- und Grafik-Kernen auch Speicher-Controller und Chipsatzfunktionen enthalten. Im Vergleich zu Systemen mit x86-Technik spart das Platz, Kosten und Energie. ARM-SoCs stecken auch in den meisten Smartphones, in fast allen Android-Tablets und im iPad.

Microsoft nennt die Windows-Tablets mit ARM „Windows RT“-Tablets. RT steht für Runtime, also die Windows-Laufzeitumgebung für Metro-Apps. MS nutzt nicht die Bezeichnung Windows 8, weil RT-Tablets

Windows-8-Gesten



Von oben oder unten
App-Kontextmenü



Von rechts
Hauptmenü („Charms“)



Von links zur zuletzt
verwendeten App



Von oben nach unten
App schließen



Schlenker von links
Apps nebeneinander



Kreis von links Task-Übersicht

Die Abbildung zeigt einen Screenshot einer Windows 8 Metro-App. Oben links steht „Kontakte“ und oben rechts „Neuigkeiten“. Unter „Kontakte“ ist ein Profil von „Unnutzes Wissen“ zu sehen, das eine Illustration eines orangefarbenen Gesichts mit großen Augen und die Textzeile „Wir sehen mit ca. 130 Megapixel pro Auge.“ enthält. Unter „Neuigkeiten“ ist ein Profil von „Deichkind“ zu sehen, das die Textzeile „RIP und RaR, danke für das brutale Wochenende! Peace!!!“ enthält. Rechts daneben ist ein Profil von „SPIEGEL Netzwelt“ zu sehen, das die Textzeile „Digitaler Truppeneinsatz: B meldet sich bereit zum Cy sponsored by adFT!“ enthält. Am unteren Rand sind weitere Benutzerprofile wie „Penner ohne Grenzen“, „Christian Hirsch“ und „http://t.co/z85yeLcy Ah ja“ sowie entsprechende Nachrichtenblöcke zu sehen. Am unteren Rand befinden sich Social-Media-Symbole für Facebook und Twitter.

Microsofts Metro-Apps sehen schick aus, verschwenden aber auch viel Bildschirmfläche.



Eins der ersten Windows-Tablets mit ARM-Prozessor wird das leichte und flache Asus 600.

keine bisherigen Windows-Programme ausführen können.

Verriegelt

Die Installation anderer Betriebssysteme auf RT-Tablets ist unmöglich. Einerseits gibt es keine Linux-Version, die auf ARM-SoCs mit UEFI-Firmware booten würde, andererseits verlangt Microsoft die Verriegelung der Tablets mit UEFI Secure Boot: Kryptografische Funktionen und in der Firmware verankerte Schlüssel lassen ausschließlich die vorinstallierte Windows-8-Version booten.

Apps wird man nur aus Microsofts Store beziehen können, Firmware-Updates lassen sich ausschließlich via Microsoft Update einspielen. Der Inhalt des eingelöteten Flash-Speichers wird mit Hardware-Funktionen der ARM-SoCs stets verschlüsselt – wie beim iPad.

Die Verriegelung der Plattform soll die ARM-Tablets sicherer machen und eine Funktion namens Connected Standby ermöglichen: Die Tablets sind dazu gedacht, immer online zu sein. Wie das iPad schaltet man sie nie „ganz aus“. Über ein zentrales Push-Nachrichten-System rufen sie im vermeintlichen Tiefschlaf Mails oder den Facebook-Status ab.

Dazu wiederum müssen sich Metro-Apps – wie Android- oder iOS-Apps – einer zentralen Energie- und Ressourcenverwaltung unterwerfen. Standardmäßig bekommen sie

nur CPU-Rechenleistung, wenn sie im Vordergrund ausgeführt werden. Doch eine Metro-App kann sich für ein Push-Ereignis registrieren und so das System aus dem Connected Standby wecken, wenn etwa eine Mail eingeht.

Ein wesentlicher Punkt bei Connected Standby ist eine extrem niedrige Leistungsaufnahme der Hardware im Schlummer-Modus. ARM-SoCs schaffen das, aber bisher nur sehr wenige x86-Chips. Außerdem ist zwingend Low-Power-Hauptspeicher nötig, typischerweise 1 oder 2 GByte LPDDR2 oder LPDDR3. Das RAM ist bei solchen Systemen – wiederum wie bei konkurrierenden Tablets – aufgelöst und nicht erweiterbar.

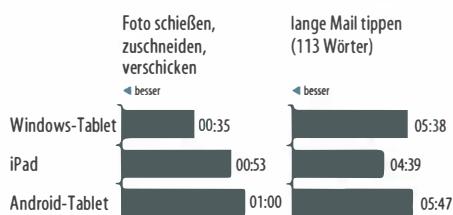
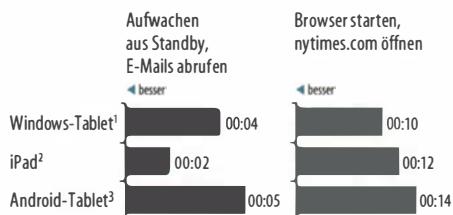
Zwei Atom-Varianten

Laut Intel wird beim Start von Windows 8 ein bisher nur unter dem Codenamen Clover Trail bekanntes x86-SoC mit zwei Atomkernen der einzige x86-Prozessor sein, mit dem Connected Standby ebenfalls möglich ist. Clover-Trail-Tablets, meistens mit 10,1-Zoll-Displays (1366 × 768), planen derzeit mindestens Acer, Asus, Dell, HP und Lenovo.

Sie funktionieren ganz ähnlich wie die Windows-RT-Tablets mit ARM-SoCs, aber man kann auch normale Desktop-Programme nutzen. Das ist eher ein Notnagel, weil ja auch bei diesen Tablets Tastatur und Maus fehlen und nur magere Rechenleistung bereitsteht, außerdem ist das RAM knapp und der Massenspeicher dürfte klein und lahm sein – 32 oder 64 GByte Flash-Speicher werden erwartet, aber nicht mit der Performance von SATA-6G-SSDs.

Unter Windows 7 ist die Performance der Clover-Trail-Systeme vermutlich grauslich, weil Intel für die integrierte PowerVR-GPU bisher keine vernünftigen Treiber liefert. Unter Windows 8 soll dieses Problem gelöst sein.

Verwirrenderweise werden auch andere Atom-Tablets erwartet, nämlich solche mit Nicht-SoC-Atoms wie dem N2800, der im Verbund mit dem Chipsatz NM10 arbeitet. Hier ist Connected Standby unmöglich. Bei solchen Billig-Tablets will AMD mit einem



¹ Samsung 700T mit Windows 8

² iPad 2 mit iOS 5

³ Asus Transformer Prime mit Android 4

Geschwindigkeit Wenn man weiß, wie es geht, geht es schnell: Unser Windows-Tablet hängt das Transformer Prime mit Android ab, was auch am viel schnelleren Prozessor liegt.

Chip namens Hondo gegen Intel antreten, der viel bessere Grafikleistung als der Atom N2800 verspricht. AMD hat schon jetzt den Tablet-Chip Z-01 im Angebot, eine sparsamere und schwächere Version der in Billig-Notebooks beliebten Typen C-60 und E-450.

Power-Tablets

Viel schneller werden Windows-8-Tablets mit Ultrabook-Prozessoren der Baureihen Core i5 und Core i7 rennen. Das Angebot solcher 17-Watt-CPUs wächst, es gibt auch Billigheimer wie den Celeron 857 und von AMD den A6-4455M alias R-260H. Geräte wie Samsungs Slate 700T sind typisch für die Klasse: 11,6 Zoll, schnelle SSD und 4 bis 6 Stunden Akkulaufzeit. Außer Multitouch ist auch die Bedienung per Stift samt Handschrifterkennung möglich, eine Dockingstation erlaubt das Arbeiten mit Tastatur und Maus. Nachteile sind das relativ hohe Gewicht von 900 Gramm und der hörbare Lüfter.

In der zweiten Hälfte kommenden Jahres will Intel eine SoC-Version des Core i5 der Haswell-Generation liefern, die LPDDR3-SDRAM anbindet. Dann soll Connected Standby im Verbund mit hoher Rechenleistung funktionieren.

Microsoft verlangt seinen Kunden also einiges ab: Hat man sich entschieden, welche Tablet-Klasse die richtige ist, muss man sich als Nächstes in das Bedienkonzept einarbeiten. Das Betriebssystem belohnt die Mühe aber mit hoher Flexibilität und Geschwindigkeit: Dank des Multiuser-Konzepts kann sich eine Familie ein Windows-Tablet leichter teilen als ein iPad. Auch die Fähigkeit, zwei Apps nebeneinanderzustellen, sucht man bei der Konkurrenz vergebens. (cwo) 

Windows-8-Tablets

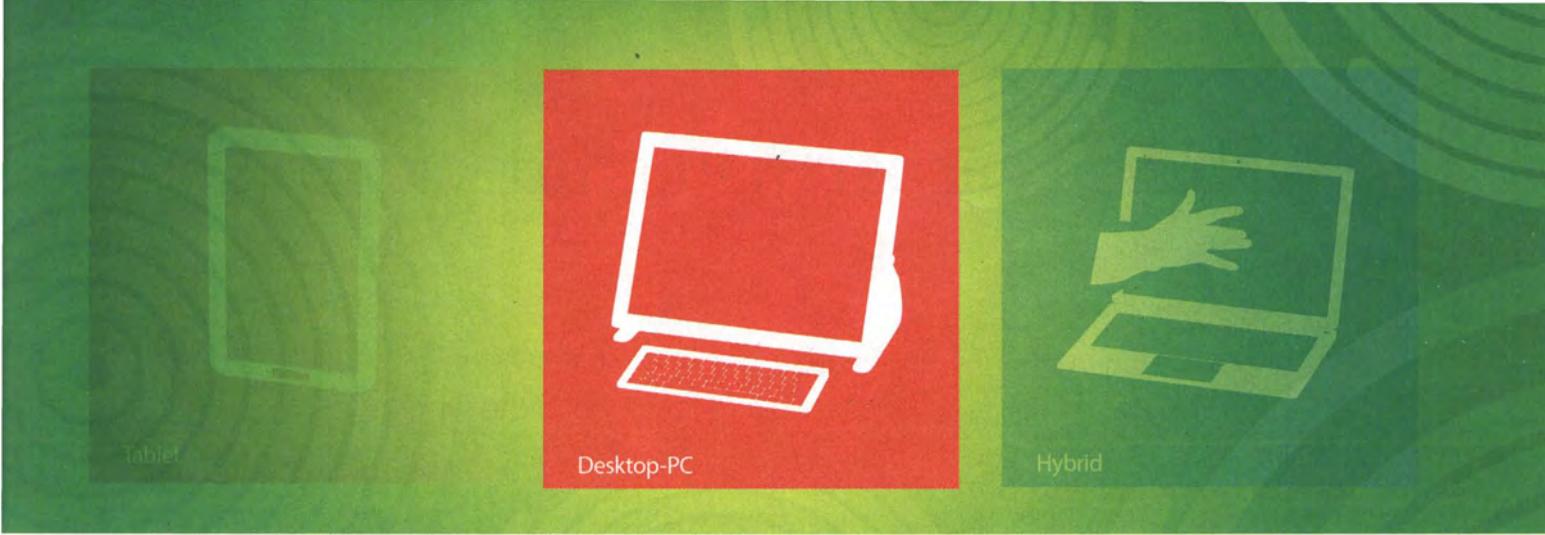
Typ	Windows RT (Windows on ARM)	x86-SoC	x86: Billig-CPU	x86: Ultrabook-CPU
CPU-Typ	ARM-SoC	x86-SoC	x86-CPU	x86-CPU
CPU-Versionen	Nvidia Tegra, TI OMAP, Qualcomm Snapdragon	Intel Atom-SoC Clover Trail	Intel Atom N2800, AMD Z-01 (Desna, später Hondo)	diverse (Core i5/i7, AMD A)
Desktop-Apps	– (nur Office 15)	✓	✓	✓
x86-Software	–	✓	✓	✓
x64-Software	–	–	✓ (je nach CPU)	✓
Connected Standby	✓	✓	–	–
RAM (typ./erweiterbar)	1–2 GByte LPDDR2/3 / –	1–2 GByte LPDDR3 / –	2–4 GByte DDR3 / – ¹	4–8 GByte DDR3 / – ¹
anderes OS möglich ²	–	unklar	✓	✓
typ. Massenspeicher	Flash eingelötet	Flash eingelötet	SATA	SATA
lüfterlose Baugr.	✓	✓	möglich	kaum möglich

¹ theoretisch möglich ² wenn UEFI 2.3.1 Secure Boot abschaltbar

SoC: System-on-Chip, in diesem Fall Single-Chip-Bauelement, das Funktionen von CPU, GPU und Chipsatz vereint
LPDDR3-SDRAM ist im Self-Refresh-Betrieb besonders sparsam und ermöglicht Standby-Betriebszeiten wie bei Smartphones.

✓ vorhanden – nicht vorhanden

ANZEIGE



Axel Vahldiek, Christof Windeck

Klicken statt wischen

Was Windows 8 für klassische PCs bringt

Auf Tablets soll Microsofts nächstes Betriebssystem iOS und Android Marktanteile abnehmen. Doch auf herkömmlichen PCs und Notebooks muss Windows 8 gegen einen ganz anderen Konkurrenten antreten: Windows 7.

Zwar wird Windows 8 vor allem für Geräte mit Touch-Bedienung entwickelt, doch natürlich soll es auch auf Desktop-PCs eine gute Figur abgeben. Microsoft hat sich dafür einiges einfallen lassen. So müssen Geräte, die ein Hersteller mit vorinstalliertem Windows 8 und Logo verkaufen will, eine Fülle exakt festgelegter Anforderungen erfüllen. Mit den meisten davon will Microsoft vor allem gegen Apple punkten – mit Logo veredelte Windows-Rechner sollen besonders reibungslos laufen. Deshalb schreibt Microsoft in den Hardware Certification Requirements Hunderte von Details vor. Viele liegen im Interesse der PC-Besitzer.

Damit etwa Rechner schnell starten, muss die UEFI-Firmware innerhalb von zwei Sekunden ihren Selbsttest durchlaufen und die Festplatte eine Datentransferrate von mindestens 60 GByte/s beim Lesen erreichen. Zwecks zackiger Reaktion von Windows-Oberfläche und Programmen schreibt Microsoft vor, wie viele Millisekunden GPU und Grafiktreiber für die Darstellung bestimmter 2D- und 3D-Elemente höchstens benötigen dürfen.

Zwingend vorgeschrieben ist – außer bei bestimmten Tablet-Typen – auch die Installation von x64-Windows im UEFI-Modus inklusive Secure Boot. Letzteres soll sich aber außer bei Tablets mit Connected Standby abschalten lassen, sodass man auch andere Betriebssysteme installieren kann.

Die erwähnten Vorgaben gelten selbstverständlich nicht für PC-Besitzer, die Windows 8 selbst installieren. Sie können weiterhin etwa den BIOS-Modus verwenden. In Bezug auf Hauptspeichermenge, CPU- und GPU-Leistung sowie die Festplattenkapazität stellt Windows 8 keine höheren Anforderungen als Windows 7 – eher im Gegenteil: Es belegt trotz eingebautem Virenschanner weniger Platz im RAM. Ein frisch installiertes Windows 8 fühlt sich auch auf vergleichsweise schwachen Rechnern recht flott an, doch Messungen zeigen keine relevanten Unterschiede zu Windows 7.

Treiber-Fortschritte

Etwas höhere Rechenleistung soll Windows 8 bei Systemen mit AMD-Prozessoren der Bulldozer-Generation bringen, wohl aber nicht

mehr als 10 Prozent in wenigen Applikationen. Mit den passenden Grafikkarten lässt sich DirectX 11.1 nutzen, was aber nur minimale Verbesserungen im Vergleich zu DirectX 11 bringt. Dazu gehört ein standardisierter Ausgabemodus für stereoskopische Inhalte. Windows 8 bringt auch bessere Möglichkeiten, GPU-Kerne für allgemeine Berechnungen einzubinden, was vor allem AMD und Nvidia freuen dürfte: Flotte Grafikprozessoren können künftig häufiger die Kerne des Hauptprozessors entlasten – aber weiterhin nur, wenn die Software auch dafür programmiert wurde.

Laut Microsoft nutzt Windows 8 GPU-Beschleunigung auch selbst intensiver, etwa per Direct2D. Auf leistungsfähigen Desktop- und Mobilprozessoren bringen solche Hardware-Beschleuniger bisher nur in wenigen Fällen relevante Vorteile. Rechner mit Windows-8-Logo müssen HD-Video-Beschleuniger enthalten, und zwar auch für Transcoding in Echtzeit. Davon soll die Streaming-Funktion „Play to“ profitieren. Vorgeschrieben ist aber lediglich die Unterstützung weniger Formate mit vergleichsweise niedrigen Auflösungen – aktuelle GPUs können schon mehr.

Bei unseren Tests der Vorabversion von Windows 8 waren wir positiv überrascht von der Fülle der eingebauten oder automatisch beim Anschluss von Geräten heruntergeladenen Treiber. Endlich ist auch ein universeller USB-3.0-Treiber eingebaut. Bei manchen Geräten bringt er deutlich mehr Geschwindigkeit, weil er einerseits mit größeren Blockgrößen arbeiten kann und andererseits das USB Attached SCSI Protocol (UASP) unterstützt. Auch die Systemsteuerung hat unter „Geräte und Drucker“ an Übersichtlichkeit gewonnen. Alles in allem bringt Windows 8 im Vergleich zu Windows 7 zwar eine Fülle kleiner Verbes-



Die Systemsteuerung gibt es nun in zwei Versionen mit unterschiedlichem Funktionsumfang. Wie sie jeweils zu erreichen sind, hängt davon ab, ob gerade der klassische Desktop oder Metro zu sehen ist und welche der beiden Steuerungszentralen das Ziel ist.

serungen, aber keine revolutionäre Umwälzung bei der Hardware-Unterstützung. Alleine deshalb lohnt ein Umstieg von Windows 7 auf 8 aus heutiger Sicht nicht.

Und was ist mit der Maus?

Wenn die Hardware-Unterstützung allein als Argument für den Umstieg nicht ausreicht, dann vielleicht die neue Bedienoberfläche? Erzeugt das neue Metro-Design zusammen mit dem klassischen Desktop wirklich jenes „Fast and fluid“-Gefühl, das Microsofts PR-Maschine propagiert? Die Release Preview erlaubt eine klare Aussage dazu: nein.

Die ständigen Wechsel zwischen Metro und klassischem Desktop nerven unter anderem deshalb, weil sie mangels passender Hardware nicht mit einem Wechsel von Tastatur-/Maus- zu Fingerbedienung einhergehen können. Die Fingergesten mit der Maus nachzuahmen hat Microsoft gar nicht erst versucht. Stattdessen ließ man sich neue Gesten einfallen, die sich sowohl von den von Windows 7 gewohnten als auch von der Touch-Bedienung mit dem Finger fundamental unterscheiden.

Das Charms-Menü öffnet man beispielsweise durch das Schieben des Mauszeigers in eine der beiden rechten Ecken, wo man jedoch nicht klicken darf, weil der Klick sonst dem gilt, was sich gerade unter dem Mauszeiger befindet – rechts oben ist das in vielen Fällen die „Schließen“-Schaltfläche einer maximiert laufenden Anwendung. Zum Öffnen des Startscreens muss der Mauszeiger stattdessen in die linke untere Ecke, wo man diesmal auch klicken muss. Das ist nicht nur in sich inkonsistent, sondern bricht auch mit dem bislang verwendeten Konzept, dass sämtliche Aktionen, die man mit der Maus auslöst, grundsätzlich von etwas Sichtbarem abhängen, was sich gerade unter dem Mauszeiger befindet. Kein Wunder also, dass so mancher ratlos vor seiner Windows-8-Installation sitzt – man sieht nicht mehr, wohin man klicken muss.

Zwischen Metro-Apps schaltet man mit dem Metro-Taskswitcher um, zwischen herkömmlichen Anwendungen per Taskleiste. Wer von einer Metro-App zu einer Desktop-Anwendung wechseln will, braucht beide.

Als Alternative kann man haufenweise zusätzliche Tastenkombinationen erlernen, doch auch die sind allzu oft inkonsistent. So führt mitunter das gleiche Tastenkürzel zu verschiedenen Ergebnissen, je nachdem, ob gerade der klassische Desktop oder Metro zu sehen ist. Windows+D minimiert alle Fenster, wenn gerade der Desktop zu sehen ist, sonst ist es stattdessen der Weg zum Desktop ohne das Minimieren der Fenster. Für manche Aktionen muss man sich je nach Design unterschiedliche Kürzel merken. „Windows+Pfeil nach links“ etwa verschiebt ein Fenster an den linken Rand und bei nochmaligem Drücken auf den Monitor links daneben. Apps kann man mit dieser Tastenkombination hingegen nicht links andocken, dazu dient „Windows+Punkt“. Will man Apps auf einen anderen Monitor verschieben, braucht man noch eine Tastenkombination: „Windows+Bild hoch“.

Doppelt gemoppelt

Man muss mehr klicken und tippen als unter Windows 7. So öffnet ein Doppelklick im Explorer auf ein Bild eine Metro-App im Vollbild. Schließt man die, indem man sie mit der Maus oben anfasst und dann nach unten durchzieht, landet man nicht etwa wieder auf dem Desktop, sondern auf dem Startscreen. Es ist also ein zusätzlicher Klick auf die Desktop-Kachel erforderlich.

Weitere Nachteile des Vollbilds: Wenn man beispielsweise, während Winamp im Hintergrund Musik abspielt, auf einen Video-Link in einer Webseite klickt, für den sich die „Video“-App im Metro-Stil zuständig fühlt, dann erscheint das Video im Vollbild, ohne dass man die Chance hat, auf die Schnelle den Lautstärkemixer zum Stummschalten von Winamp zu erreichen – die Taskleiste, in dessen Infobereich das nötige Symbol steckt, um gezielt Winamp stumm zu schalten, ist ja anders als bei maximierten Anwendungen nicht mehr zu sehen. Hardware-Tasten für die Lautstärke helfen hier auch nicht, denn das Video will man ja hören. Anderes Beispiel: Um per Maus von der Metro-Mail-App zu Firefox zu wechseln, muss man zuerst mit dem Mauszeiger in die linke obere Ecke ziehen (nicht klicken!) und dann etwas nach unten. Das öffnet den Metro-Taskswitcher, in dem der Desktop bloß als eine App von vielen auftaucht. Die Anwendungen auf dem Desktop sind dort gar nicht zu sehen. Man muss also erst zum Desktop wechseln, um dort dann via Taskleiste zum Firefox umzuschalten. Noch ein Beispiel: Um sich anzumelden, muss man auch auf Desktop-PCs zuerst einen hier nutzlosen Lock-Screen wegklicken.

Die Systemsteuerung ist doppelt vorhanden: Es gibt neben der klassischen auch eine Metro-Version. Beide unterscheiden sich beim Funktionsumfang, sodass keine verzichtbar ist. Wie sie zu erreichen sind, hängt davon ab, wo man sich gerade befindet:

Desktop oder Metro. Auch der Weg per Tastatur ist komplizierter, denn man kann zwar weiterhin die Windows-Taste drücken und einfach lostippen, doch werden dann nur die Apps durchsucht, aber nicht mehr die Systemsteuerung. Ebenfalls deutlich umständlicher: Wer Windows per Tastatur-Eingabe herunterfahren will und dabei den vorgesehenen Weg über das Charms-Menü nimmt, muss allen Ernstes zwölf Mal Tasten drücken. Lieber per Maus? Kostet doppelt so viele Klicks wie bei Windows 7, nämlich vier statt zwei. Das wirklich Ärgerliche am neuen Windows: Die Liste solcher Umständlichkeiten lässt sich fast beliebig fortsetzen.

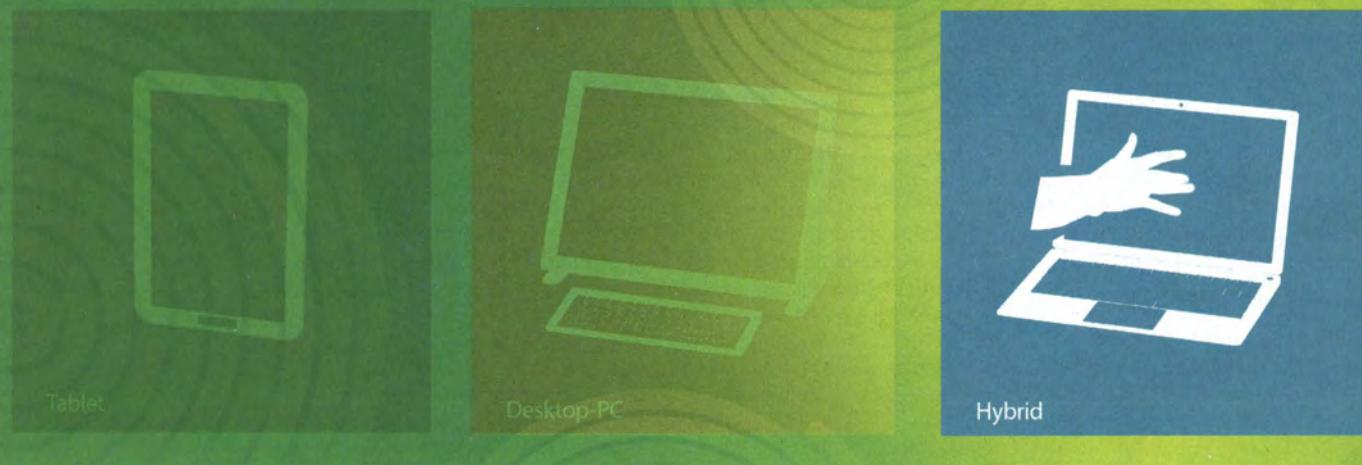
Der Preis der Einheit

Man merkt dem Bedienkonzept von Windows 8 nicht nur überdeutlich an, dass es nicht für den Einsatz auf Desktop-PCs erschaffen wurde, sondern auch, dass die Entwickler letztlich keine Lösung gefunden haben, um es trotzdem für solche Hardware attraktiv zu gestalten – da helfen auch die wenigen lobenswerten Neuerungen nichts. Windows 8 mag durchaus ein ambitioniertes Projekt sein und dahinter steckt sicher ein großer Plan, doch auf klassischen PCs ist es bloß ein großer Rückschritt.

Vermutlich ist das Microsoft momentan aber völlig egal, weil eben die Konzentration auf die Tablets im Vordergrund steht – bei herkömmlichen PCs ist Windows ohnehin unangefochtener Marktführer. Die wichtigen Unternehmenskunden können zudem bei Bedarf statt Windows 8 einfach eine ältere Version einsetzen, für sie ist die Situation also gar nicht so schlimm. Und private PC-Käufer werden ab Ende 2012 sowieso kaum eine Wahl haben, denn in diesem Bereich ist der große Erfolg von Windows ja nicht auf die Qualität des Betriebssystems oder des Marketings zurückzuführen, sondern auf langfristige Verträge mit den PC-Herstellern, die dafür sorgen, dass man ohnehin kaum einen PC ohne Windows kaufen kann. Und so wird sich auch Windows 8 verkaufen, hat bei Windows ME und Vista ja auch geklappt.

Das ist gut für Microsoft, denn so vergrößert sich der Kreis der potenziellen Kundenschaft für Metro-Apps, was die Entwickler zum weiteren Befüllen des Stores motiviert. Außerdem gewöhnen sich die Kunden so an Metro und greifen beim nächsten Tablet-Kauf hoffentlich zu einem Gerät mit vertrauter Metro-Oberfläche. Die Kunden hingegen haben vom Einheitskonzept bislang kaum Vor-, aber jede Menge Nachteile. Microsoft nutzt bislang nicht einmal die Chance, den Store als vertrauenswürdige Quelle auch für Desktop-Anwendungen zu etablieren. Falls sich an dieser Metro-Fixiertheit nicht in letzter Minute noch etwas ändert, wird das Urteil für das fertige Produkt auf Desktop-PCs also lauten: Finger weg. (axv) ct





Christof Windeck

Nicht bloß streicheln

Hybrid-Geräte für Windows 8 mit Touch und Tastatur

Das schaffen weder iOS noch Android: Windows 8 schlägt eine Brücke zwischen Touch-Tablets und klassischen Notebooks oder PCs. Microsoft erwartet eine Fülle an Hybriden: Etwa Ultrabooks und All-in-One-PCs mit berührungsempfindlichen Schirmen, Tablets mit ansteckbaren Tastaturen oder Notebooks mit raffinierter Klappmechanik.

Als einziges aktuelles Betriebssystem enthält Windows 8 sowohl eine Touch-Oberfläche – nämlich Metro –, als auch einen klassischen Desktop. Ist das nun eine tolle Mischung oder ungenießbares Gebräu? Tim Cook, Chef des iPad-Herstellers Apple, hat eine klare Meinung: „Sicherlich kann man auch einen Toaster und einen Kühlschrank verschmelzen – und einige mögen das ganz in Ordnung finden“, sagte er auf der All-Things-D-Konferenz D10. Doch seiner Meinung nach schadet das im Wortsinn schwere PC-Erbe dem Tablet – es soll ein leichtes und schlankes sowie besonders einfach bedienbares Gerät sein. Um dieses Ziel zu erreichen, müsse man sich eben entscheiden, was man will. Microsoft und Intel hoffen im Gegenteil darauf, dass sich viele Menschen

gerade nicht zwischen reinrassigen Tablets und Notebooks entscheiden wollen, sondern Hybrid-Geräte mit Maus, Tastatur und berührungsempfindlichem Bildschirm kaufen. Manche vielleicht, weil sie nicht mehrere Rechner und Ladegeräte schleppen wollen, andere, weil sie für ihr Geschäft wichtige Windows-Programme nutzen müssen.

Wie groß der Kreis potenzieller Käufer solcher Kombi-Computer sein wird, lässt sich kaum vorhersagen, weil bisher fast keine existieren. Sie werden erst mit Windows 8 erscheinen, denn bisher blockieren mehrere Henne-und-Ei-Probleme solche Hybriden. So wird mit dem neuen Windows überhaupt erst ein Betriebssystem bereitstehen, welches sowohl für typische Tablet-Apps als auch für klassische Desktop-Programme

taugen soll. Windows 7 eignet sich sehr schlecht für die Bedienung per Finger. Bisherige Windows-Tablets, die man ja schon seit gut einem Jahrzehnt kaufen kann, werden eher mit Stiften bedient. Deshalb mangelt es auch an Windows-Software, die man gerne befestigt. Windows 8 könnte dieses Problem lösen, allerdings ist die Auswahl an Metro-Apps bisher noch sehr mager – im Vergleich zu Android und vor allem Apples iOS. Und unter den ohnehin wenigen existierenden Metro-Apps sind obendrein noch viele Nieten.

Bisher liegen Metro-tauglichen Touch-Tasten-Kombis auch technische Hindernisse im Weg. Windows 8 verlangt nämlich Multitouch-Displays, die fünf Berührungen gleichzeitig erkennen und Fingergesten erlauben, bei denen man vom Rand her ins Bild wischt. Viele bisherige Convertible-Notebooks und All-in-One-PCs erfüllen diese Bedingungen nicht. Sie erkennen nur eine oder zwei Berührungen gleichzeitig und haben einen dicken Bildschirmrahmen, der die Ausführung der erwähnten Gesten verhindert. Das gilt nach unserem Kenntnisstand auch für sämtliche PC-Monitore und All-in-One-PCs mit optischen oder resistiven Berührungssensoren, die man bislang kaufen kann.

Erst sehr wenige Geräte, etwa das Samsung-Tablet Serie 7 Slate PC [1], erfüllen schon jetzt die Windows-8-Vorgaben und haben eine praktische Windows-Taste, die ähnlich wie beim iPad zurück zum Start führt. All-in-One-PCs mit rahmenlosen Bild-



Klapp-Trick: Beim Samsung Serie 5 Ultra Convertible lässt sich das Display ganz umklappen.



Zwei in eins: Das Asus Taichi besitzt zwei Displays im Deckel, das äußere glänzt mit Touchscreen.



Wie auf Schienen: Das MSI Slider versteckt eine Tastatur unter seinem berührungsempfindlichen Display.

schirmen und kapazitiven Multitouch-Sensoren wie der Asus ET2700INTS (IUTS) oder der Lenovo IdeaCentre A720 sind zwar seit Monaten angekündigt, aber noch nicht lieferbar.

Praxistests

Trotzdem haben wir Versuchsaufbauten zusammengestöpselt, um erste Eindrücke vom Hybrid-Betrieb unter Windows 8 zu gewinnen. Eine Möglichkeit ist der Anschluss eines Touch-Displays an einen Desktop-PC. Uns stand der Full-HD-Monitor AOC e2239FWt mit optischem Zwei-Finger-Sensor zur Verfügung, der vom zuständigen USB-Standardtreiber unter Windows 7 und 8 erkannt wird. Unter Windows 8 kann man ihn auch als zweites Display anbinden: Rechtsklick auf den Desktop, Bildschirmauflösung und so weiter. Standardmäßig erscheint nun die Metro-Oberfläche auf dem „Hauptbildschirm“, zu dem man zweckmäßigerweise jenen mit Touch-Sensor erklärt. Über die linke untere „aktive Ecke“ des jeweiligen Displays kann man das Start/Metro-Menü auch auf den Nicht-Hauptbildschirm legen. Hier erscheinen dann auch Metro-Apps, auf dem jeweils anderen Display sieht man stets den gewohnten Windows-Desktop.

Unser Versuch war mehr eine Konzeptstudie, weil der verwendete Bildschirm nicht die Windows-8-Vorgaben erfüllt – und tatsächlich nicht für Metro taugt: Die vom Rand startenden Wischgesten, um etwa die seitlichen Charms zu erreichen, funktionieren kaum. Doch auch grundsätzlich vergeht einem beim Herumsitzen mit ausgestrecktem Arm rasch der Spaß am Streicheln: Ein aufrecht stehendes Touch-Display nutzt man bloß für kurze Aktionen. Seine Anschaffung lohnt sich für den durchschnittlichen PC-Gebrauch eher nicht.

Einige All-in-One-PCs mit Touchscreen bringen eine leicht verstellbare Neigemechanik mit, um den Schirm in einem flachen Winkel auf den Schreibtisch zu klappen. Wir haben das vor rund einem Jahr beim HP TouchSmart 610 bereits ausprobiert [2]: Ja, so gelingt die Fingerbedienung von Windows schon besser, aber nach einer Weile

wird der Arm trotzdem lahm. Das riesige Display belegt flachgelegt zudem viel Platz auf dem Schreibtisch – wohin dann mit Tastatur, Maus, Kaffeetasse, Notizblock, Stift und so weiter?

Eine weitere Möglichkeit zum Nachrüsten von Multitouch sind flach liegende Zusatzmonitore mit Berührungssensoren. USB-Displays gibt es schon, etwa das rund 135 Euro teure Lenovo ThinkVision LT1421 mit 14-Zoll-Panel. Im Liegen frisst es aber recht viel Platz, zumal für den normalen Schirm weiterhin eine Maus nötig ist. Und bisher gibt es noch kein USB-Display mit Windows-8-kompatiblem Multitouch-Sensor – das Mimo Magic Touch ist zurzeit ausverkauft und hat auch einen dicken Rahmen.

Multitouch-Gesten erkennen auch manche Notebook-Touchpads und Mäuse mit berührungsempfindlicher Oberfläche wie Apples Magic Mouse oder Microsofts Touch Mouse. Jene Windows-8-Wischgesten, die am Rand starten sollen, sind auf der Touch-Mouse-Oberseite aber unmöglich. Mit Synaptics, dem Hersteller vieler Notebook-Touchpads, kooperiert Microsoft zurzeit angeblich bei der Umsetzung bestimmter Gesten. Die Faszination der Multitouch-Oberfläche Metro besteht jedoch gerade darin, Bedienelemente direkt berühren zu können. Metro-Gesten sind obendrein komplexer als etwa jene von Android oder iOS; die Lernphase verlängert sich noch, wenn das Auge Anzeige und Finger nicht gleichzeitig im Blick haben kann.

Neulinge

Zurzeit ist keine seriöse Aussage über die Praxistauglichkeit künftiger Windows-8-Hybridrechner möglich, weil es schlichtweg noch kein solches Gerät gibt, das alle Windows-8-Vorgaben erfüllt. Doch schon seit geheimer Zeit versprechen Microsoft, Intel und viele PC-Hersteller solche Produkte. Auf der Computex Anfang Juni war eine Fülle vorwiegend mobiler Hybridrechner zu sehen. Acer, Asus, Dell, Lenovo, MSI, Samsung und Toshiba hatten Studien mitgebracht und kündigten auch eine ganze Reihe konkreter Produkte an. Sie dürften allerdings frühes-



Auch so klappt's: Diese Intel-Studie ließ sich vom Dell Inspiron Duo inspirieren – oder umgekehrt.



Im Acer-Tablet Iconia W510 mit Clamshell-Dock steckt Intels sparsamer Clover Trail, der bloß Netbook-Performance liefert.

tens mit dem offiziellen Start von Windows 8 im Einzelhandel auftauchen.

Klassische Convertible-Notebooks mit Kipp-Dreh-Gelenk am Display – zu den Vorbildern gehören Dell Latitude XT und Lenovo ThinkPad X220t – sind kaum noch darunter. Das aufwendige Gelenk verlangt einen stabilen und somit tendenziell schweren und klobigen Unterbau. Stattdessen sind neuartige, teils überraschende Lösungen zu bewundern. Wie beim schon auf der CES präsentierten Lenovo Yoga lässt sich beim Samsung Serie 5 Ultra Convertible der Bildschirm komplett nach hinten auf die Unterseite des Notebooks klappen. Nachteil: Im Tablet-Modus liegt die Tastatur ungeschützt unten, wo sie Schmutz sammelt und leicht beschädigt wird.

Eine verblüffende Lösung zeigte Asus mit dem Taichi: Bei diesem Notebook sitzt auf der Außenseite des Display-Deckels ein zweites Display mit Touch. Beide sind gleich groß – Asus plant 11,6- und 13,3-Zoll-Varianten –, das innere matt, das äußere glänzend. Der Deckel fühlt sich weder schwerer, noch dicker oder fragiler als bei normalen Asus-Notebooks an. Ein Taichi soll allerdings deutlich über 1500 Euro kosten.

MSI demonstrierte auf der Computex ein Slider-Notebook, das im geschlossenen Zustand aussieht wie ein dickes Tablet. Per Schiebemechanik lässt sich das Display in eine geneigte Position bringen, wobei im Unterteil eine Tastatur zum Vorschein kommt. Vorteil gegenüber den Umklapp- und Doppel-Display-Konstruktionen: Touch und Tasten sind gleichzeitig nutzbar, ein Touchpad oder Trackpoint fehlen aber – für Desktop-Software muss man doch wieder eine Maus mitschleppen.

Die schlichteste Lösung sind Note- oder Ultrabooks mit Touchscreen – es gibt sie etwa von Lenovo schon seit Jahren, doch nun eben mit dem „randlosen“ Display. Solche Geräte kann man aber kaum wie ein Tablet mit einer Hand halten, dazu sind sie zu schwer. Im aufgeklappten Zustand sind sie dafür auch zu groß – so kann man sie auf den Schoß legen oder auf den Tisch. Einige, etwa das Lenovo ThinkPad X1 Carbon, lassen sich dank 180-Grad-Scharnier ganz flach aufklappen.

Manchen wird der meistens spiegelnde Touchscreen stören; matte Oberflächen lassen sich jedoch schlechter von Fingerfett befreien und die zusätzliche Schicht des Berührungssensors führt dazu, dass die Darstellung nach einer Mattierung unschärfer erscheint als auf gewöhnlichen Displays. Schließlich muss die Touch-Oberfläche auch besonders widerstandsfähig sein und die Darstellung darf sich bei Druck nicht verfärbten, wie es bei LCDs früher üblich war. Deshalb kommen Spezialgläser wie Corning Gorilla Glass zum Einsatz.

Große Vielfalt gibt es bei den Tablets mit Tastatur-Docks, die mindestens Acer, Asus (Transformer), Lenovo und Samsung planen. In manchem Tastatur-Teil steckt ein zweiter Akku, üblich sind zusätzliche Schnittstellen – kabelgebundenes Ethernet etwa findet sich fast nie an reinen Tablets. Manche Tablet-Dock-Kombination lässt sich dank Gelenk wie ein Notebook zusammenklappen, das Buzzword lautet Clamshell (Muschelschale). Bei anderen Docks ist nur ein starrer Winkel vorgesehen, weshalb dann ein Display mit großem Blickwinkel von Vorteil ist, also etwa mit IPS-Panel. Die abnehmbaren Docks haben den Nachteil, dass sie nicht automatisch mit auf Reisen gehen – man muss also mitdenken.

Bei den Desktop-PCs sind im Grunde bloß neue All-in-One-PCs mit „Edge-to-Edge“-Touchscreens und unterschiedlichen Klappmechaniken zu erwarten. Nach Asus und Lenovo hat nun auch Acer ein solches Gerät gezeigt.

Nischensumme

Weil Kompromissprodukte starke Nebenwirkungen mit sich bringen, decken die verschiedenen Windows-8-Hybriden jeweils nur vergleichsweise kleine Einsatzbereiche optimal ab. Die Summe dieser Nischen mag einen erheblichen Marktanteil bilden, doch kein Hybrid taugt für alle Zwecke. Tabletähnliche Bauformen sind leicht und ausdauernd, doch ihre sparsamen Prozessoren rechnen so lahms, dass die Arbeit mit Desktop-Programmen oft an den Nerven zerrt. Die mit Touch aufgewerteten Notebooks



Die Microsoft Touch Mouse kennt zwar auch Gesten, aber andere als Windows 8.

sind nicht nur schwerer und größer als Tablets, sondern auch weniger robust: Klappmechanik, Festplatten und freiliegenden Tasten drohen bei rauer Behandlung Schäden, Lüfter saugen Schmutz an. Bei Desktop-Rechnern vergällt der lahme Arm rasch den Spaß am Tatschen. Spezialmäuse oder USB-Displays bieten nur selten so große Vorteile, dass man ihre Nachteile – Platzbedarf, indirekte Ausführung von Gesten – gerne verschmerzt. Letztlich sollte man sich sehr genau überlegen, ob Touch- oder Tastenbedienung wichtiger ist. Bei manchen Hybriden sind Touchscreen und Tastatur nicht gleichzeitig nutzbar. Normale Desktop-Programme lassen sich kaum mit den Fingern steuern, umgekehrt Metro-Apps schon eher mit Touchpad oder Maus.

Dem Hybrid-Erfolg steht Windows 8 auch selbst im Weg: Die Touch-Welt der Metro-Apps und der klassische Desktop wirken wie unter Zwang verheiratet. Bisher fühlt sich die Nahtstelle Start-Bildschirm im Tablet-Modus unausgegoren an und stört im Desktop-Modus schlichtweg. Ob Windows-8-Hybriden wirklich Spaß machen, hängt deshalb von der Feinarbeit seitens Microsoft und von künftigen, hoffentlich attraktiveren Metro-Apps ab.

(ciw)

Literatur

- [1] Jörg Wirtgen, Fensterbrett, Samsung Serie 7 Slate PC 700T1A-H01, c't 8/12, S. 56
- [2] Christian Hirsch, Flachgelegt, All-in-One-PC mit Schwenkmechanismus, c't 13/11, S. 68



Der Auftragsfertiger Compaq zeigte auf der Computex einen Hybriden mit AMD-CPU.

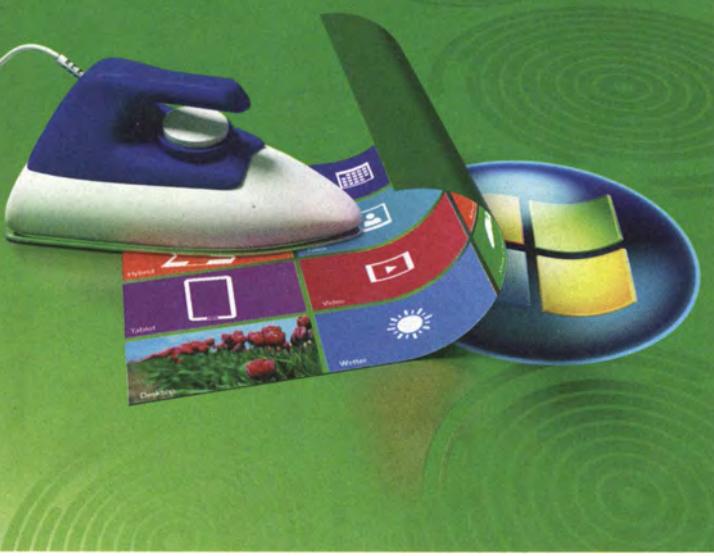


Bisherige Convertible Notebooks wie das Lenovo ThinkPad X220t taugen nicht für Metro.



Um Touch-Displays an Desktop-PCs sinnvoll nutzen zu können, braucht es pfiffige Ideen wie beim Lenovo IdeaCentre A720.

ANZEIGE



Stephan Bäcker

Probierstube

Windows 8 gefahrlos testen

Zum Testen der Release Preview von Windows 8 muss man nicht zwangsläufig einen extra Rechner abstellen. Auch das Jonglieren mit Partitionen entfällt, wenn man das neue Betriebssystem „unverbindlich“ auf einer virtuellen Festplatte im realen Rechner installiert.

Um erste Eindrücke vom neuen Windows zu sammeln oder wichtige Programme zu testen, eignet sich die Installation einer virtuellen Maschine. Das Überprüfen der eigenen Hardware und ihrer Treiber auf Kompatibilität gelingt auf diesem Weg jedoch nicht. Dafür bedarf es der Installation auf der realen Hardware. Hierbei kann man eine freie Partition nutzen, oder wesentlich eleganter: Windows in einer virtuellen Festplatte installieren, die als Datei auf der realen Festplatte liegt.

Der Bootloader von Windows 7 ist erstmals in der Lage, von der „Virtual Hard Disk“, kurz VHD, zu booten, allerdings funktioniert das nur mit den Versionen Ultimate und Enterprise. Die Release Preview von Windows 8 unterstützt die Funktion ebenfalls. Möchte man die Testinstallation wieder loswerden, so reicht es aus, die VHD-Datei zu löschen und gegebenenfalls den alten Bootloader wiederherzustellen. Voraussetzungen dafür sind lediglich ausreichend Speicherplatz auf einem NTFS-formatierten Datenträger sowie jeweils ein Installationsmedium (CD oder USB) von Windows 8 und dem bereits installierten Betriebssystem.

Ran ans Werk

Die Installation auf eine virtuelle Festplatte läuft im Prinzip genauso ab wie auf eine normale Festplatte oder Partition. Allerdings muss im Vorfeld eine VHD-Datei erstellt werden. Die folgende Anleitung beschreibt den Weg über die Eingabeaufforderung im Windows 8 Preinstallation Environment (PE), da Nutzer von Vista oder XP sowieso darüber arbeiten müssen. Wer Windows 7 verwendet, könnte zum Erstellen der VHD auch die Datenträgerverwaltung nutzen.

Booten Sie den Rechner vom Windows 8-Installationsmedium bis zur Abfrage der Installationssprache und öffnen Sie dann mit der Tastenkombination Umschalt+F10 die Eingabeaufforderung. Zunächst müssen Sie herausfinden, unter welchem Buchstaben das Laufwerk erreichbar ist, auf dem die VHD-Datei später landen soll. Dabei hilft der Befehl `dir [Laufwerksbuchstabe]`. Die Laufwerksbuchstaben stimmen im PE vielleicht nicht mit denen überein, die Sie beim Start von Windows von der Festplatte zu sehen bekommen. Testen Sie einfach nach-

einander die Laufwerksbuchstaben bei C beginnend durch und identifizieren den richtigen Speicherort anhand des angezeigten Inhalts. Dass die Buchstaben anders verteilt sind, liegt unter anderem daran, dass die Setup-Routine von Windows 7 automatisch eine 100 MByte große Partition für den Bootmanager anlegt. Die befindet sich vor der eigentlichen Windows-Partition, und der Explorer zeigt sie normalerweise nicht an. PE weist aber auch dieser Partition einen Laufwerksbuchstaben zu. Ist das richtige Laufwerk gefunden, leiten Sie mit dem Befehl `diskpart` die nächsten Schritte ein. Den Namen der VHD-Datei können Sie wie angegeben übernehmen, den Laufwerksbuchstaben müssen Sie anpassen.

```
create vdisk file=d:\w8org.vhd type=expandable  
maximum=60000  
select vdisk file=d:\w8org.vhd  
attach vdisk
```

Damit erstellt Diskpart eine dynamisch wachsende VHD mit der maximalen Größe von 60 GByte (create) und stellt sie als Festplatte bereit (select und attach). Bei der Wahl der Größe sind zwei Punkte zu beachten. Erstens muss sichergestellt sein, dass die Speicherkapazität auf dem Datenträger für die maximale Größe ausreicht. Zweitens sollte die VHD auch die Mindestanforderung von Windows 8 erfüllen. Microsoft nennt 16 GByte bei der 32-Bit- und 20 GByte bei der 64-Bit-Installation. Das sind allerdings nur die reinen Windows-Anforderungen, obendrauf kommen noch die Programminstallationen und nicht zu vergessen, die Dateien für die Speicherabsicherung und den Ruhezustand. Je nach Größe des Arbeitsspeichers fallen da noch einige GByte an. Wenn Sie `diskpart` mit `exit` beendet und die Kommandozeile mit `exit` geschlossen haben, kann die eigentliche Installation starten.

Die unterscheidet sich nicht von der auf einer normalen Festplatte und beginnt mit der obligatorischen Eingabe des Lizenzschlüssels. Für die Release Preview lautet der: TK8TP-9JN6P-7X7WW-RFFT-VB7QPF. Akzeptieren Sie die Lizenzbedingungen und wählen Sie als Installationsart „Benutzerdefiniert“ aus. Durch den Befehl `attach vdisk` sieht die Installations-Routine neben der realen Festplatte auch die virtuelle. Die wird als nicht zuge-

wiesener Speicherplatz angezeigt, und zwar mit einer Größe, die dem Maximum der VHD entspricht. Die Warnung „Windows kann nicht auf diesem Laufwerk installiert werden“ können Sie ignorieren, die Installation klappt trotz der Warnung tadellos.

Die einzige Veränderung am bestehenden System betrifft den Bootmanager, den Windows 8 automatisch mit einem neuen überschreibt. Der Neue ist aber in der Lage, ebenfalls Windows 7, Vista und XP zu starten. Bei Windows Vista und 7 benennt er die Boot-Einträge automatisch korrekt, lediglich bei XP lautet der Name „Frühere Windows-Version“. Ein Verhalten, das auch der Bootmanager von Windows 7 bei einer parallelen Installation mit XP zeigt.

Der neue Bootmanager startet nach 30 Sekunden automatisch die Release Preview von Windows 8. Möchte man mit dem alten Betriebssystem arbeiten, so gelingt das über die Auswahl des entsprechenden Eintrages mit den Pfeiltasten oder, und das ist neu im Windows-8-Bootmanager, mit der Maus oder per Touchscreen. Es dauert auch etwas länger als bei früheren Windows-Versionen, bis das Auswahlmenü auf dem Bildschirm erscheint. Der veränderte Startvorgang des neuen Windows verlangt umfangreiche Änderungen am Bootmanager (siehe c't 21/11, S. 91). Bei der Auswahl des alten Betriebssystems zeigt der Bootmanager ebenfalls ein neues Verhalten. Statt unmittelbar mit dem Startvorgang zu beginnen, bootet er den Rechner einmal komplett neu und lädt anschließend direkt das zuvor ausgewählte Windows. Zudem verbleiben nur noch 200 ms, um mit einem Druck auf die F8-Taste die „Erweiterte Startoption“ zu erreichen. In der Praxis gelingt es eigentlich nie, das Zeitfenster zu treffen, sodass zum Beispiel der abgesicherte Modus des alten Betriebssystems auf diesem Weg nicht mehr zu erreichen ist.

Unkaputtbar

Gerade beim Testen von Treibern und Programmen ist es oft ratsam, mit einem frischen Betriebssystem zu arbeiten. An diesem Punkt trümpfen VHDs auf. Sobald die Einrichtung des neuen Betriebssystems abgeschlossen ist, kann man die Datei der virtuellen Fest-

platte einfach an einen sicheren Ort kopieren. Möchte man zu einem späteren Zeitpunkt wieder auf das „frische“ System zugreifen, genügt es, die Datei zurückzukopieren. Der Kopiervorgang gelingt verständlicherweise nur von einem anderen Betriebssystem aus.

Noch praktischer sind aber differenzierende VHDs (siehe c't 3/10, S.86). Hierbei erstellt man eine neue virtuelle Festplatte, die auf die ursprüngliche Datei mit der Windows-8-Installation verweist. Bootet man von der differenzierenden Datei, so landen alle Änderungen am System automatisch in der neuen Datei. Für die Rückkehr zum Ursprungszustand reicht es, die VHD mit den Änderungen zu löschen und neu zu erstellen. Für das Erstellen der neuen VHD kommt wieder diskpart zum Einsatz. Die dafür notwendige Eingabeaufforderung erreicht man im Bootmenü über die Auswahl „Standardeinstellungen ändern oder andere Optionen auswählen/Weiter Optionen auswählen/Problembehandlung/Erweiterte Optionen/Eingabeaufforderung“ oder erneut über das Installationsmedium von Windows 8. Nutzt man das Bootmenü, so startet der Rechner neu und man muss sich wieder durch die Optionen bis zur Eingabeaufforderung hangeln. Der notwendige diskpart-Befehl lautet dann:

```
create vdisk file=c:\w8diff.vhd parent=c:\w8org.vhd
```

Da sie noch ungenutzt auf der Festplatte liegt, belegt die neue VHD zunächst wenige KByte an Speicherplatz. Änderungen am Betriebssystem landen erst darin, wenn Windows darüber startet, und dafür bedarf es einiger Modifikationen der Boot Configuration Data (BCD). Starten Sie Windows 8 und geben in einer Eingabeaufforderung mit Administrator-Rechten Folgendes ein:

```
bcedit /copy {current} /d "W8Diff"
```

Damit entsteht ein Booteintrag, der bis auf die ID mit dem des gerade laufenden Windows identisch ist. Um die ID zu erfahren,

geben Sie erneut bcedit ein. Die Liste enthält einen neuen Eintrag und die ID steht zwischen den geschweiften Klammern in der Zeile Bezeichner. In den folgenden Befehlen müssen Sie die ID und den Laufwerksbuchstaben anpassen.

```
bcedit /set {ID} device vhd=[d:]\\w8diff.vhd  
bcedit /set {ID} osdevice vhd=[d:]\\w8diff.vhd  
bcedit /default {ID}
```

Das Bootmenü besitzt jetzt einen dritten Eintrag, der standardmäßig Windows 8 von der neuen differenzierenden VHD-Datei startet. Mit dem Originaleintrag erreicht man weiterhin die ursprüngliche Installation von Windows 8. Sobald daraus gebootet wird, sollten Sie die differenzierende Datei löschen, da es zwangsläufig zu widersprüchlichen Datenbeständen führt. Die sichere Vorgehensweise besteht darin, die Änderungen am Basisystem durchzuführen, die differenzierende Datei zu löschen und anschließend mit diskpart eine neue mit gleichem Namen zu kreieren.

Aufräumen

Ein großer Vorteil bei der Installation von Windows 8 in einer virtuellen Festplatte ist, dass man sie ganz leicht wieder los wird. Im alten Betriebssystem löscht man die virtuelle Festplatte einfach über den Explorer. Damit entfernt man unmittelbar die komplette Installation mit Ausnahme des Bootloaders. Um diesen sauber zu löschen, starten Sie den Rechner von dem Installationsmedium der alten Windows-Version.

Bei Windows XP rufen Sie mit der Taste „r“ die Wiederherstellungskonsole auf und wählen die angebotene XP-Installation aus. Da mit Vista ein neuer Bootloader eingeführt wurde, reicht es aus, den XP-eigenen mit fixboot neu zu schreiben. Ab diesem Zeitpunkt startet XP wieder selbstständig durch den eigenen Bootmanager. Um die nun ungenutzten Dateien des Bootloaders von Windows 8 ganz zu ent-



Erscheint der Bootmanager auf dem Bildschirm, so hat der Start von Windows 8 eigentlich schon begonnen. Das führt dazu, dass bei Auswahl des alten Betriebssystems der Rechner aber erst einmal neu startet und dann ohne Auswahlmenü das gewünschte Betriebssystem lädt.

fernen, wechseln Sie mit cd \ ins Wurzelverzeichnis und geben dort Folgendes ein:

```
attrib -r bootmgr  
attrib -r bootsect.bak  
del bootmgr  
del bootntx  
del bootsect.bak  
bootrec /fixmbr
```

Mit Windows 7 und Vista gelingt das Säubern ebenfalls über deren Installationsmedien. Sobald davon gestartet wurde, klicken Sie auf „Weiter“ und danach auf „Computerreparatur“. Daraufhin wird nach installierten Betriebssystemen gesucht. Aus der Trefferliste wählen Sie je nach Betriebssystem Windows 7 oder Vista aus, klicken auf „Weiter“ und anschließend im neuen Fenster auf „Eingabeaufforderung“. Es gilt, den Bootmanager mit Hilfe des Befehls dir [Laufwerksbuchstabe:] /a zu finden. Üblicherweise liegen die Dateien bootmgr, bootntx und bootsect.bak auf c:. Zum Löschen der Dateien gehen Sie wie folgt vor:

```
attrib -h -r -s bootmgr  
attrib -h -r -s bootsect.bak  
attrib -h -r -s bootntx  
del bootmgr bootntx bootsect.bak
```

Mit exit beenden Sie die Eingabeaufforderung und schreiben den Bootmanager durch einen Klick auf „Systemstartreparatur“ neu. Löscht man die Dateien von Windows 8 nicht, so sieht die Systemstartreparatur keinen Grund für eine Reparatur, wird also die neuere Version des Bootmanagers nicht ersetzen. Da der Bootmanager die Windows-8-Einträge übernimmt, müssen die noch aus der Konfiguration verschwinden. Das gelingt bequem über die Systemkonfiguration unter der Registerkarte „Start“. Dort lassen sich einzelne Einträge markieren und über die Schaltfläche „löschen“ aus dem Bootmenü entfernen. (bae)

www.ct.de/1214098

Installationsmedium basteln

Für die Installation auf einer VHD benötigt man ein Installationsmedium, von dem man den Rechner bootet. Der bequemste Weg zu solch einem Medium führt über den neuen Installer von Windows 8. Klickt man unter <http://windows.microsoft.com/de-DE/windows-8/download> auf „Windows 8 Release Preview herunterladen“, so landet eine zirka 5 MByte große ausführbare Datei auf der Festplatte, die alle notwendigen Dateien für die Installation nachlädt. Bei der 64-Bit-Installation konnten wir so gegenüber dem kompletten ISO über 500 MByte an Datenvolumen sparen. Ob der Installer die x64- oder x86-Dateien herunterlädt, entscheidet er anscheinend anhand der Plattform, auf der er ausgeführt wird. Wählt man „Installationsmedium erstellen“ und anschließend „Weiter“, kann man einen boot-

fähigen USB-Stick oder ein ISO-Abbild erzeugen. Für Rechner, die von USB booten können, empfiehlt sich der Einsatz eines USB-Sticks. Führt kein Weg an einer DVD vorbei, kann Windows 7 das ISO ohne Zusatzsoftware mit dem „Windows-Brenner für Datenträgerabbilder“ auf eine DVD bringen. Es genügt ein Doppelklick auf die Datei im Explorer, um den Brenn-Dialog zu öffnen. Sollte bereits eine andere Anwendung mit dem Dateityp verknüpft sein, hilft das Kontextmenü „öffnen mit“. Unter Vista oder XP geht das noch nicht mit Boardmitteln, da erfüllt ein Programm wie ImgBurn denselben Zweck.

Die Download-Links für die Release Preview und die genannten Programme finden Sie über den c't-Link.



Dieter Brors

Rundum-Schnappschüsse

Panorama-Apps für Android-Smartphones

Der grandiose Gebirgszug, der idyllische Fischerhafen oder der heimelige Marktplatz kommen auf Fotos erst in einer Panorama-Ansicht so richtig zur Geltung. Um Freunde mit eigenen Bildern im Breitformat zu beeindrucken, bedarf es nicht einmal einer teuren Ausrüstung. Mit einem Smartphone und der passenden App ist man zumindest für Schnappschüsse bestens gerüstet.

Was in Wirklichkeit beeindruckend aussieht, kommt auf Fotos oft nicht richtig zur Geltung. Mit ihrem geringen Bildwinkel hält die Fotokamera nur einen Teil der Szene fest, die das menschliche Auge vollständig wahrnimmt: Statt den Marktplatz in seiner ganzen Pracht zu zeigen, ist nur ein kleiner Ausschnitt zu sehen. Panoramafotos zeigen dagegen einen weitaus größeren Ausschnitt bis hin zur vollständigen 360-Grad-Rundum-

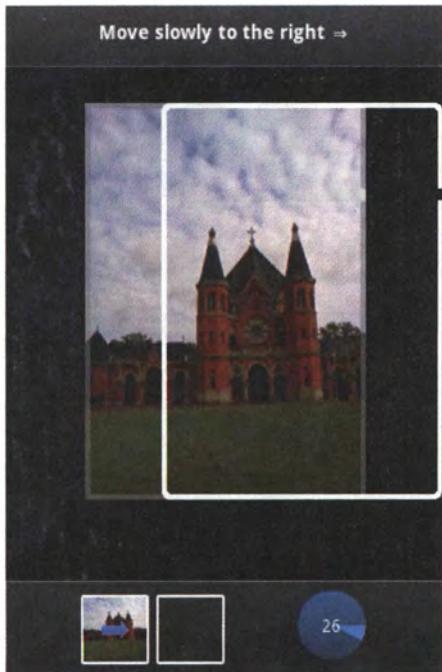
sicht. Das Prinzip ist einfach: Man fotografiert die Szene nach und nach in Einzelbildern und dreht die Kamera zwischen den Aufnahmen so weit, dass sich die Einzelaufnahmen um etwa 30 Prozent überlappen.

Für perfekte Panoramen arbeitet man am besten mit einem Stativ, auf dem die Kamera exakt an der Drehachse des Objektivs ausgerichtet ist. Mit etwas Übung erzielt man aber auch mit Freihandaufnahmen sehr gute Ergebnisse. Sogenannte Stitcher setzen die Einzelaufnahmen zu einem Gesamtbild zusammen, dass das Bild im Idealfall wie aus einem Guss aussieht. Damit erhöht sich gegenüber einem Einzelfoto die Bildauflösung um ein Vielfaches, sodass sich Panoramen auch im Großformat für die heimische Wohnzimmerwand auf Papier belichten lassen.

Viele Kompaktkameras sind mit einer eigenen Panorama-Funktion ausgestattet, die beim Anfertigen der Einzelfotos Hilfestellung leistet und sie auch gleich zum Gesamtbild zusammenschweißt. Mit speziellen Apps mit integriertem Stitcher können auch Smartphones Panoramafotos erzeugen. Für Android-Geräte haben wir die verbreitetsten

Apps getestet: 360, Pano, Wondershare Panorama, Photaf Panorama Pro und die Kamera-App ProCapture mit integrierter Panorama-Funktion. Die Apps 360 und Wondershare Panorama sind kostenlos erhältlich. Von Photaf Panorama und ProCapture gibt es kostenlose Varianten, die aber nur Panoramen in geringer Auflösung erzeugen. Die Hersteller beider Apps betrachten sie als Testversionen. Alle Apps sind über Google Play erhältlich.

Auch wenn alle Apps nach demselben Prinzip arbeiten, nämlich Einzelfotos zu einem Gesamtbild zusammenschweißen und dabei Helligkeitsunterschiede zwischen den Aufnahmen ausgleichen, gibt es sehr große Unterschiede in der Bedienung und der Qualität der erzeugten Panoramen. Während Nutzer der einen App jedes Bild einzeln auslösen müssen, brauchen sie bei der anderen nur das Smartphone langsam nach rechts zu schwenken, ohne zwischendurch stillhalten zu müssen. Sobald die ideale Überlappung erreicht ist, löst die App die Kamera automatisch aus. Einige Apps leisten Hilfestellung beim Positionieren, damit der Anwender das Smartphone waagerecht hält



Im automatischen Modus der 360-App muss der Anwender das Smartphone nur langsam nach rechts drehen, ohne es während der Aufnahmen stillhalten zu müssen.

und weder nach oben noch nach unten kippt. Das verhindert fehlerhafte Übergänge aufgrund von Perspektivverzerrungen. Alle getesteten Apps verarbeiten ausschließlich einreihige Aufnahmesequenzen, sodass man seinen Standort so wählen muss, dass das Motiv oben und unten vollständig aufs Bild passt und zusätzlich Raum fürs Zuschneiden bleibt.

Trotz der Anweisungen und Hilfestellungen erfordert das Fotografieren einiges an Übung. Da die Kamera im Idealfall genau an der optischen Achse zu rotieren ist, sollte man das Smartphone weder mit ausgestreckten Armen halten noch um den eigenen Körper drehen. Am besten stellt man sich vor, das Smartphone sei auf einem Stativ montiert, um das man sich herumbewegt. Bei Fernaufnahmen und Teilpanoramen aus wenigen Einzelbildern spielt dies allerdings keine so große Rolle, da sich die Perspektive hier weniger verändert als bei Objekten im Vordergrund.

Beim Fotografieren einer Serie sollte man auf möglichst gleiche Lichtverhältnisse achten. Wahr versuchen die Apps, Helligkeitsunterschiede zwischen den Einzelaufnahmen auszugleichen, doch bei starken Schwankungen funktioniert das selten befriedigend. Insbesondere sollte man sehr sonnige und schattige Abschnitte und auch Gegenlicht vermeiden. Bewegen sich Menschen, Autos oder andere Objekte durch das Motiv, muss man aufpassen, dass sie sich nicht im Überlappungsbereich befinden. Andernfalls erscheinen sie im Panorama als durchsichtige Geister.



360 schafft es meist nicht, die Einzelbilder fehlerfrei zusammenzusetzen.

Ganz im Zeichen der Kommunikation speichern die Apps fertige Panoramen nicht nur lokal auf der SD-Karte, sondern bieten unterschiedliche Wege, sie anderen über Web zu präsentieren oder per E-Mail zu versenden. So kann man den umwerfenden Blick auf die Bucht direkt aus dem Urlaub als Rundumansicht an Freunde senden. Bis auf Wondershare Panorama bieten alle Apps die Option, in die Bilddateien die Geo-Koordinaten einzubetten. Alle Apps schneiden die fertigen Bilder automatisch zu, sodass sie sich ohne weiteres Nachbearbeiten sofort vorzeigen lassen.

Die Apps haben wir auf dem schon älteren und nicht besonders leistungsfähigen Einsteiger-Smartphone LG Optimus One mit 3-Megapixel-Kamera und Android 2.3.4 getestet. Ein solch einfaches Gerät genügt bereits, um ansehnliche Ergebnisse zu erzielen. Bis zum fertigen Panorama mussten wir im Test je nach App bis zu mehreren Minuten warten. Auf leistungsfähigeren Smartphones verläuft das Stitchen viel schneller.

360

360 installiert sich als einzige der getesteten Apps standardmäßig auf der Speicherplatte, sodass man sie nicht manuell über die Android-Einstellungen verschieben muss, um den internen Speicher zu entlasten. Beim ersten Start fordert die App den Nutzer auf, sich mit seinem Google-Account auf dem Server des Herstellers als Nutzer zu registrieren. Dort können Anwender ihre Panoramen in einer Webgalerie präsentieren sowie von anderen Community-Mitgliedern bewerten und kommentieren lassen. Das funktioniert sowohl aus dem Webbrower als auch direkt aus der App heraus.

Für die Aufnahmen gibt es die Wahl zwischen normaler und hoher Qualität, von der nicht nur die Bildauflösung, sondern auch die Art und Weise abhängt, wie man die Einzelbilder anfertigt. Bei normaler Qualität muss der Anwender nur die Kamera langsam

nach rechts drehen. Anhand des Sensors erkennt die App, ob das Smartphone exakt waagerecht ausgerichtet ist, und zeigt mit Hilfe von Pfeilen an, in welche Richtung er das Smartphone schwenken muss. Sobald die ideale Überlappung zum vorherigen Bild erreicht ist, nimmt sie das nächste Foto auf, ohne dass der Anwender das Smartphone stillhalten muss. Dabei arbeitet die App nicht im Video-Modus, sondern fertigt jeweils Einzelfotos an. Panoramen in hoher Auflösung erfordern dagegen ein kurzes Anhalten beim Fotografieren. Ein Handysymbol auf dem Display sowie ein kurzes Vibrieren weisen dann darauf hin, dass die ideale Position fürs nächste Foto erreicht ist. In beiden Modi bedeutet ein kurzes Antippen des Bildschirms die Aufnahmen, woraufhin die App die Einzelbilder zusammensetzt und Helligkeitsunterschiede ausgleicht. Die sehr einfache Bedienung erfordert nur wenig Übung. Allerdings waren in allen Panoramen Fehler an den Nahtstellen zu erkennen und auch in der höheren Auflösungsstufe nutzt die App die tatsächliche Kameraauflösung bei Weitem nicht aus. Die Bilder eignen sich daher vor allem zum Betrachten auf Smartphones und bestenfalls zum Vorzeigen im Web, aber keinesfalls zum Ausdrucken.

Pano

Die App von Debacle Software läuft auch auf älteren Smartphones mit Android ab Version 1.5. Leider gibt es keine Möglichkeit, sie auf die SD-Karte zu verschieben. Durch regelmäßige Anfragen an den Google-Play-Lizenzen- server versucht der Hersteller, die Nutzung durch Nichtkäufer zu unterbinden. Schlägt die Abfrage fehl, was bei inaktiver Datenverbindung auch auf dem Gerät des Käufers geschehen kann, lassen sich keine Panoramen speichern. Diese Lizenzabfragen geschehen zwar nicht bei jedem Start. Wer Pech hat, ist aber just im Auslandsurlaub davon betroffen, wenn er die Datendienste wegen der Roaming-Gebühren abgeschaltet hat.



Da in Pano jegliche Hilfsmittel zur Positionierung fehlen, fällt es sehr schwer, Szenen waagerecht aufzunehmen.

Pano blendet den Überlappungsbereich zum vorherigen Bild transparent ein.

Die Lagesensoren des Smartphones werten die App nicht aus. Ob man das Gerät hoch oder quer hält, muss man daher manuell einstellen. Auch bei den Aufnahmen verzichtet Pano auf jegliche Automatik. Der Nutzer muss jedes Bild manuell auslösen. Dabei zeigt die App jeweils den rechten Rand des vorherigen Fotos transparent an, an dem man den Bildausschnitt ausrichtet. Weitergehende Hilfen zur Positionierung fehlen. Hält man das Smartphone zum Beispiel schief, muss man es bei den Folgeaufnahmen immer schräger halten, damit die Einzelbilder überhaupt zusammenpassen.

Die erzeugten Panoramen sehen auf den ersten Blick sehr ansprechend aus, zumal Helligkeitsunterschiede sehr gut ausgeglichen werden. Bei genauem Betrachten am PC springen jedoch in allen Testbildern unsaubere Übergänge zwischen den Einzelfotos in die Augen.

Wondershare Panorama

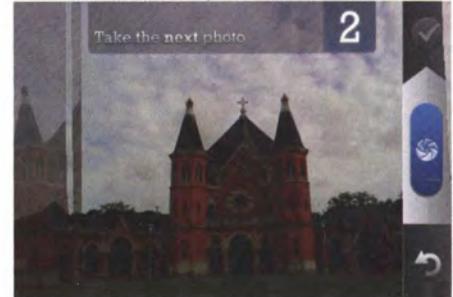
Die Wondershare-App erstellt nur Teilpanoramen mit einem Blickwinkel bis zu etwa 180

Grad. Nach dem Start der Aufnahmen durch einen Klick auf das Objektivverschluss-Symbol schwenkt man das Smartphone einfach langsam nach rechts. Da jegliche Hilfsmittel fehlen, die eine ideale Positionierung des Smartphones erleichtern würden, fällt es nicht ganz leicht, das Smartphone exakt waagerecht zu halten. Alle Folgeaufnahmen löst die App automatisch aus, ohne dies jedoch per Display, Ton oder Vibrieren zu quittieren. Immerhin zeigt ein Balken im Display den Verlauf in einer Leiste unten an. Bei Erreichen des maximal unterstützten Blickwinkels ertönt ein Piepton, woraufhin das fertige Teilpanorama in der Galerie gespeichert wird. Selbst auf langsamen Smartphones dauert das nur wenige Sekunden.

Die hohe Geschwindigkeit erkauft sich die App allerdings durch eine niedrige Auflösung der Einzelfotos und damit auch der erzeugten Panoramen, die im Test in keinem Fall die Größe von 1050 × 280 Pixeln überstiegen. Außer einer leichten Unschärfe waren in den Panoramen keine Fehler zu erkennen – schade, dass die App die Kameraauflösung nicht annähernd unterstützt.

Wondershare Panorama erzeugt nur Panoramen in geringer Auflösung, die sich für die Präsentation im Web eignen. Außer einer leichten Unschärfe sind keine groben Fehler in den Bildern zu erkennen.

In Wondershare Panorama muss der Anwender selbst auf eine waagerechte Position des Smartphones achten.

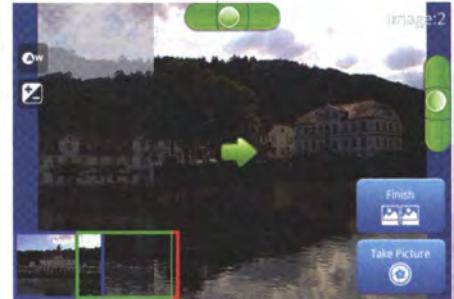


ANZEIGE



Betrachtet man die Photaf-Panoramen am PC in Originalgröße, sehen sie etwas unscharf aus. Der Helligkeitsausgleich lässt ebenfalls etwas zu wünschen übrig.

Photaf Panorama Pro bietet mit Wasserwaage und Richtungs-pfeilen die meisten Hilfen, um Panoramen bestmöglich aufzunehmen.



Auf Wunsch lassen sich die Panoramen während der Aufnahme verfremden. Den anzuwendenden Effekt, zum Beispiel Neon oder Strichzeichnung, muss der Anwender aber vor der Aufnahme auswählen. Dieses Gimmick ist verzichtbar, zumal die unverfälschten Originalaufnahmen dabei verloren gehen. Die Panoramen lassen sich später am PC genauso gut, wenn nicht besser, in Photoshop, Gimp oder einem anderen Bildbearbeitungsprogramm verfremden.

Photaf

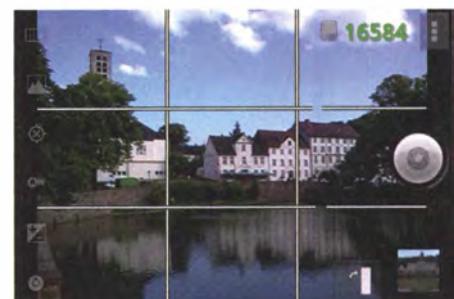
Anders als die Free-Version, die sich in deutscher Sprache meldet, läuft die kostenpflichtige Version von Photaf Panorama Pro nur in Englisch und lässt sich auch nicht umschalten. Die App kennt sowohl einen automatischen als auch einen manuellen Modus. Beim Drehen des Smartphones zeigt ein animierter Pfeil an, in welche Richtung man es drehen oder kippen muss. Eine Wasserwaage erleichtert das exakte Ausrichten. Leuchtet die Anzeige rot auf, muss man die Lage korrigieren. Eine unten eingeblendete Vorschau der vorherigen Aufnahmen und ein Rahmen, der von Rot auf Grün springt, sobald die ideale Position fürs nächste Bild erreicht ist, erleichtern die Handhabung. Trotz der vorbildlichen Hilfeführung benötigt man aber etwas Übung, um den passenden Ausschnitt zu finden. Ein

ge Version von Photaf Panorama Pro nur in Englisch und lässt sich auch nicht umschalten. Die App kennt sowohl einen automatischen als auch einen manuellen Modus. Beim Drehen des Smartphones zeigt ein animierter Pfeil an, in welche Richtung man es drehen oder kippen muss. Eine Wasserwaage erleichtert das exakte Ausrichten. Leuchtet die Anzeige rot auf, muss man die Lage korrigieren. Eine unten eingeblendete Vorschau der vorherigen Aufnahmen und ein Rahmen, der von Rot auf Grün springt, sobald die ideale Position fürs nächste Bild erreicht ist, erleichtern die Handhabung. Trotz der vorbildlichen Hilfeführung benötigt man aber etwas Übung, um den passenden Ausschnitt zu finden. Ein

Kamera-Symbol fordert den Anwender dann auf, den Auslöser zu drücken. Im automatischen Modus muss man das Smartphone bis zum Ende der Aufnahme kurz stillhalten.

Nach Antippen der Finish-Schaltfläche beginnt Photaf, die Einzelbilder zusammenzusetzen. Auf unserem Testgerät dauerte dies bei fünf Einzelbildern rund drei Minuten und damit weitaus länger als bei den meisten anderen Testkandidaten. Dafür können die Ergebnisse fast überzeugen: Erst beim Betrachten am PC fallen leichte Unschärfen und zum Teil größere Helligkeitsunterschiede in den Überlappungsbereichen auf. Ansonsten passen die Übergänge zwischen den Einzelfotos perfekt zusammen.

Bei ProCapture muss der Anwender selbst auf die Lage des Smartphones und eine passende Überlappung von etwa 30 Prozent achten.



ProCapture braucht sehr lange, um die Einzelbilder zusammenzusetzen. Dafür können sich die Ergebnisse sehen lassen.



ProCapture

Die ProCapture-App dient in erster Linie als leistungsfähigere Alternative zur normalen Kamera-App von Android. Sie bietet zahlreiche Zusatzfunktionen wie einen Timer, Rauschreduktion und Weißabgleich. Der Anwender kann ein Gitter einblenden, um die Smartphone-Kamera exakt am Horizont auszurichten. Zu den Zusätzen gehört auch eine Panorama-Funktion. Außer dem einblendbaren Gitter gibt es keinerlei Hilfsmittel, um Landschaften rundum zu fotografieren. Anhand des Rasters fällt es allerdings leicht, das Smartphone waagerecht zu halten und gleichzeitig für den nötigen Überlappungsbereich zu sorgen. Der Anwender muss lediglich darauf achten, dass links noch rund ein Drittel des Inhalts vom rechten Rand fürs Folgebild sichtbar bleibt. Den Bildausschnitt muss man aber nicht allzu genau wählen.

Zum Zusammensetzen der Einzelfotos benötigt ProCapture sehr viel Zeit. Auf unserem Testgerät mussten wir bei fünf Einzelbildern rund fünf Minuten warten. Dafür erhält man allerdings erstaunlich gute Resultate. In den erzeugten Testpanoramen waren selbst bei genauem Betrachten keine Fehler zu erkennen. Auch der Helligkeitsausgleich funktionierte tadellos. Mit diesen Resultaten kann ProCapture durchaus mit PC-Software wie PanoramaStudio mithalten. Da die App

die volle Auflösung der Smartphone-Kamera nutzt, lassen sich die erzeugten Panoramen auch im Großformat ausdrucken. Dass Hilfsmittel wie Wasserwaage oder Richtungspfeile fehlen, erweist sich nur am Anfang als Nachteil. Da man es bei der Drehung nicht so genau nehmen muss wie bei den anderen Testkandidaten, lassen sich Szenen sogar weitaus schneller als bei diesen erfassen.

Fazit

Mit der passenden App lassen sich auch mit dem Smartphone durchaus hochwertige Panoramen erzeugen. Die teure Kameraausrüstung samt Stativ kann man öfter mal zu Hause lassen. Die Android-Apps 360 und Pano arbeiten zwar weitaus schneller als die Konkurrenten im Testfeld. Die hohe Geschwindigkeit erkaufen sie sich aber durch eine sehr niedrige Auflösung der erzeugten Panoramen, die sich dann bestenfalls im Web vorzeigen lassen. Allerdings leisteten sich beide Apps beim Zusammensetzen viele Fehler. Daher ist man auch zum Präsentieren im Web mit dem kostenlosen Wondershare Panorama besser bedient, in dessen Bildern nur bei genauem Betrachten leichte Fehler stören.

Wer die Bildauflösung der Smartphone-Kamera ausnutzen will, um die Panoramen

auch im Großformat ausdrucken zu lassen, hat die Wahl zwischen Photaf Panorama Pro und ProCapture. Erstere App lässt sich von Neulingen zwar leichter bedienen, produziert aber leicht unscharfe Bilder und kann Helligkeitsunterschiede nicht so gut wie ProCapture ausgleichen. Dieses braucht mehr Rechenzeit, um die Bilder zusammenzuschweißen, aber in der Qualität der Panoramen konnte keine andere App dem Kamera-Tool das Wasser reichen. Außerdem ist ProCapture auch beim Knipsen normaler Fotos sehr nützlich.

Trotz der besten Bildqualität und der höchsten Auflösung, der besten Bildübergänge und des besten Helligkeitsausgleichs bleibt ProCapture noch einen Schritt von der idealen Panorama-App entfernt. Wünschenswert wären ein Automatikmodus wie in 360, Bedienhilfen wie Wasserwaage samt Hinweisen zur Drehrichtung wie in Photaf und eine transparente Anzeige des Überlappungsbereichs zum vorherigen Bild wie in Pano. Solche Hilfen erleichtern Neulingen die ersten Schritte in der Panorama-Fotografie, sollten sich aber einzeln abschalten lassen, damit erfahrene Anwender durch sie nicht abgelenkt werden und sich ganz aufs Motiv konzentrieren können. (db)

www.ct.de/1214100

Panorama-Apps für Android

Produkt	360	Pano	Wondershare Panorama	Photaf Panorama Pro	ProCapture
Version	2.5.3	1.0.6a	1.3.0	3.1.6	1.38.2
Hersteller	TeliportMe	Debacle Software	Wondershare	Oren Bengigi	nEast Studios
Internet	www.teliportme.com	debaclesoftware.com	www.powercam.ws	www.photaf.com	www.neaststudios.com
Android-Version	ab 2.2	ab 2.1	ab 1.5	ab 2.1	ab 2.2
Sprache	Englisch	Englisch	Englisch	Englisch	Deutsch
Installation					
Platzbedarf	2,26 MByte	1,41 MByte	4,36 MByte	1,31 MByte	11,27 MByte
App auf SD-Karte	✓	-	-	✓	✓
Funktionen					
Hoch-/Querformat	✓/-	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
360-Grad-Panoramen	✓	-	-	✓	max. 12 Einzelbilder
Bildauflösung	niedrig	niedrig	niedrig	niedrig, hoch	niedrig, hoch
Positionierungshilfen	Anweisungen, Richtungspfeile	transparente Anzeige des Überlappungsbereichs zum vorherigen Bild	-	Richtungspfeile, Wasserwaage, Anzeige des Überlappungsbereichs zum vorherigen Bild	Gitter
automatisches/manuelles Auslösen	✓/-	-/✓	✓/-	✓/✓	-/✓
Geo-Tagging	✓	✓	-	✓	✓
Sonstiges	-	verlangt immer wieder mal nach einer Online-Verbindung zur Lizenzprüfung	diverse Effektfilter	Betrachtungswinkel einstellbar	diverse Zusatzfunktionen zur Aufnahme von Einzelfotos, z. B. Weißabgleich
Speicherort					
SD-Karte	✓	✓	✓	✓	✓
Hersteller-Webgalerie	✓	✓	✓	✓	-
Picasa	-	✓	-	-	✓
Facebook	✓	✓	✓	✓	✓
Twitter	✓	-	✓	-	✓
Dropbox	✓	✓	✓	-	✓
Bewertungen					
Bedienung	⊕	⊖	⊕	⊕⊕	⊕⊕
Funktionsumfang	○	○	○	⊕	⊕⊕
Bildqualität	⊖	⊖	○	⊕	⊕⊕
Geschwindigkeit	⊕	⊕	⊕	⊖	⊖
Preis	kostenlos	2,11 €	kostenlos	3,05 €	3,98 €

⊕⊕ sehr gut

⊕ gut

○ zufriedenstellend

⊖ schlecht

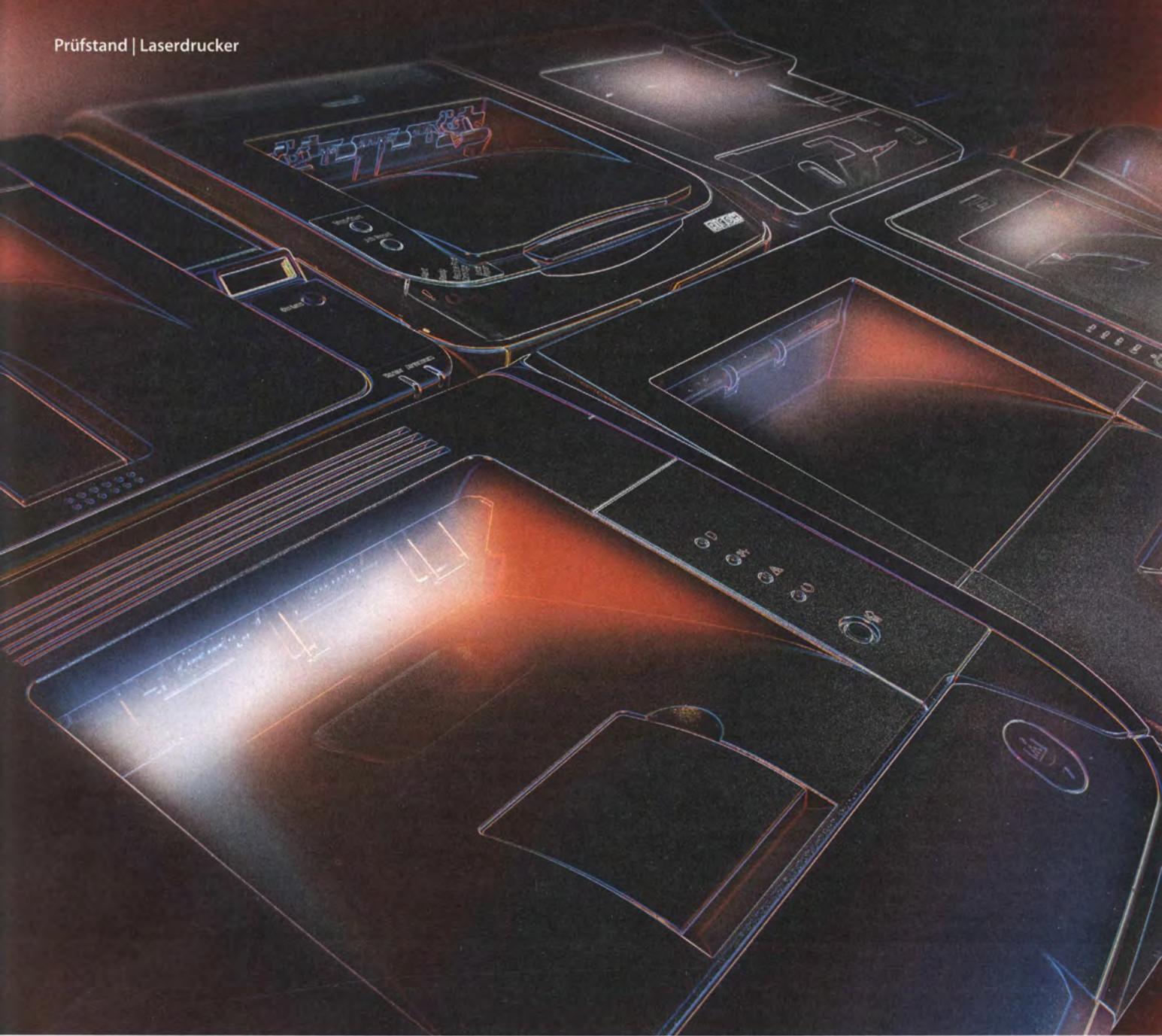
⊖⊖ sehr schlecht

✓ vorhanden

- nicht vorhanden

k. A. keine Angabe

ct



Tim Gerber

Schnellschreiber

Schwarzweiß-Laserdrucker mit Duplex und Netzwerk

Ob Rechnungsversand oder Diplomarbeit – an vielen Stellen ist möglichst schneller Textdruck gefragt. Dabei soll die Ausgabe auf Papier tunlichst einfach, sparsam und geräuschlos über die Bühne gehen. Wir haben uns die günstigsten Duplex-Laserdrucker fürs Netzwerk angesehen.

Fotos und Grafiken sind abseits vom Desktop-Rechner auf dem Tablet oder Smartphone verfügbar und Web-Printdienste liefern Fotos oder ganze Fotobücher in hoher Qualität und vor allem günstiger als der

eigene Drucker. Doch ganz lässt sich die Ausgabe auf Papier noch nicht vermeiden. Geht es dabei um reine Texte wie Manuskripte und Verträge oder jedenfalls um Textlastiges wie Rechnungen, Bestellungen und Formulare,

kommen Monochrom-Spezialisten ins Spiel.

Ihren Job sollen diese Drucker möglichst unauffällig, schnell und leise verrichten, mit ihrer Bedienung will man sich nicht lange aufhalten. Texte, Tabellen und

Formulare sollen sie direkt und ohne große Fummeli in den Treiber-Menüs zügig ausgeben – und dies ohne sich durch Arbeitsgeräusche oder -gerüche bemerkbar zu machen. Auch mit Wartung, Tonerwechsel und Nachlegen von Papier will man nicht viel Zeit verbringen. Toner und andere Verbrauchsmaterialien sollen dabei möglichst günstig sein, damit die Druckkosten niedrig ausfallen. Wenn man das Papier doppelseitig bedrucken kann, spart das nicht nur Kosten fürs Papier, sondern auch Porto, Platz im Regal und Gewicht im Aktenkoffer. Außerdem sollen die Drucker nicht nur einem einzelnen PC, sondern möglichst allen Computern im Netzwerk zur Verfügung stehen, einschließlich mobiler Gerätschaften.



Der Brother HL-2250DN ist kompakt und hat den niedrigsten TEC-Wert.

Im Test haben wir überprüft, ob die jeweils günstigsten Schwarzweiß-Laserdrucker der Hersteller den genannten Ansprüchen gerecht werden. Die Preisspanne für unsere Drucker mit Netzwerkschnittstelle und automatischem Duplexdruck reicht von 165 Euro bis knapp 400 Euro. Bei den teureren Geräten handelt es sich schon um regelrechte Abteilungsdrucker, die sich für den Arbeitsplatz daheim oder fürs kleine Büro nicht mehr lohnen. Für diese Einsatzgebiete haben wir mit dem M-1400 von Epson zum Vergleich einen Laserdrucker der untersten Preiskategorie in den Test aufgenommen, der weder eine Netzwerkschnittstelle besitzt noch automatisch beidseitig drucken kann.

Schnellläufer

Laut Spezifikation der Hersteller liegt die Geschwindigkeit der Drucker zwischen 24 und 33 Seiten pro Minute. Das ist ein sehr ordentliches Tempo, mit dem auch umfangreichere Druckjobs nicht zur Geduldsprobe werden sollten. Allerdings werden die von den Herstellern angegebenen Geschwindigkeiten in der Praxis nicht erreicht. Im günstigsten Fall handelt es sich um Durchschnittswerte, die

Canons iSensys LBP 6300DN hat einen großen Tonervorrat und niedrige Druckkosten.

gemäß ISO-Norm zur Messung von Druckleistungen ermittelt wurden [1]. Auch wir ziehen zur Ermittlung der Druckgeschwindigkeit ein zweiseitiges Office-Dokument im Open Document Format (odt) aus der ISO-Suite heran und messen damit die Zeit für fünf Kopien, also zehn Seiten. Den lange Zeit verwendeten Dr.-Grauert-Brief haben wir nach 37 Dienstjahren in den wohlverdienten Ruhestand verabschiedet [2]. Außerdem haben wir die Geschwindigkeit bei Ausgabe eines PDF von hundert Seiten gemessen, welches aus insgesamt 16 Seiten der ISO-Suite besteht, die sich entsprechend oft wiederholen. Dabei wechseln sich reine Office-Dokumente wie Briefe, Tabellen und Diagramme mit deutlich aufwendiger gestalteten Seiten mit der Anmutung japanischer Speisekarten ab.

Einige Drucker brachte dieses Dokument arg ins Schwitzen: Sie mussten immer wieder Denkpausen einlegen, um die aufwendigen Seiten zu rastern. Darauf sank beim Ricoh Aficio SP-300dn die Geschwindigkeit auf 7 Seiten pro Minute – was man nicht mehr als flott bezeichnen kann. Andere Drucker, etwa Brothers HL-2250DN, legten sich bei dem PDF erst richtig ins Zeug und arbeiteten es deutlich

schneller ab als die Kopien des zweiseitigen Office-Dokuments. Im Duplex-Betrieb ging bei allen Geräten die Geschwindigkeit zurück, weil das mechanische Wenden des Papiers eine gewisse Zeit beansprucht. Sie ist von Drucker zu Drucker unterschiedlich und dauert oftmals so lange wie das Drucken der Seite selbst – oder gar länger. Manche nutzen die Wartezeit aber, um bereits die folgende Seite für den Druck aufzubereiten, sodass der Rückseite sehr schnell die Vorderseite des nächsten Blattes folgt. So schafften es der Oki B401dn und der Epson M-2300DN, ihre Duplex-Druckgeschwindigkeit bei 14 (Office-Dokument) und 17 respektive 16 Seiten (PDF) pro Minute zu halten. Für hundert Seiten brauchten sie dann etwa 6 Minuten – ein für die meisten Anwendungsbereiche ausreichendes Tempo also.

Qualitäten und Mängel

Für die Wiedergabe von Texten in normaler Schriftgröße sind alle Drucker im Test gleichermaßen geeignet. Sie bringen die Buchstaben sehr sauber und gestochen scharf zu Papier. Ein Vorteil der Toner-Technik ist zudem, dass die Schrift auch bei Einsatz

von Textmarkern nicht verschwimmt – Ausdrucke mit Tinte sind da deutlich empfindlicher.

Qualitätsunterschiede zeigen sich jedoch bei besonders kleiner Schrift, wie man sie für Fußnoten und Pflichtangaben auf Geschäftsbriefen verwendet. Während der Brother HL-2250DN, der Epson M-1400 und der Ricoh Aficio SP-300dn auch dabei beste Schönschrift liefern, waren bei den anderen teilweise abgeschnittene Bögen an einzelnen Buchstaben und feine Störpixel zu verzeichnen, die das Bild bei Schrift von weniger als 6 Punkt ein wenig trüben.

Zum Fotodruck eignen sich Drucker dieser Kategorie nicht wirklich. Im günstigsten Fall zeichnen sie Fotos mit feinem, gleichmäßigem Raster, bilden keine Streifen und geben sie mit ausreichendem Kontrast wieder, sodass auch in dunklen Bildbereichen wie den Falten auf einem schwarzen Stoff noch Details erkennbar sind. Mit Fotoprints aus dem Labor oder auch vom Tintendrucker können sich aber selbst die besten im Test, der HP Laserjet Pro M401dn und der Oki B401dn, nicht messen. Bei vielen anderen sind starke Streifen und eine viel zu dunkle Bildwiedergabe zu sehen – was typisch ist für Drucker dieser Kategorie.

Druckzeiten

[Sekunden]	1. Seite ◀ besser	Font-Testseite ◀ besser	Foto 10x15 ◀ besser	Foto A4 ◀ besser
Brother HL-2250DN	19	10	12	15
Canon LBP-6300dn	8	7	8	8
Epson M-1400	18	12	14	14
Epson M-2300dn	29	15	12	14
HP LJ M401dn	9	9	17	20
Oki B401dn	21	14	18	14
Ricoh SP-300dn	23	11	34	54
Samsung ML-2955DW	23	11	12	12
Xerox Phaser 3250V/DN	24	12	11	11

Druckkosten

[Cent/Seite]	Standard-Kartusche ◀ besser	Hohe Kapazität ◀ besser
Brother HL-2250DN	4,7	3,5
Canon LBP-6300dn	3,9	2,3
Epson M-1400	6,8	5,7
Epson M-2300dn	3,9	3,9
HP LJ M401dn	4,3	2,9
Oki B401dn	4,2	3,2
Ricoh SP-300dn	5,2	2,6
Samsung ML-2955DW	4,5	3,2
Xerox Phaser 3250V/DN	3,1	2,5



Für Epsons M-2300DN gibt es keine Tonerkartusche mit höherer Kapazität.



HPs Laserjet Pro M401dn hat den größten Tonervorrat.



Der Oki B401dn legt bei Untätigkeit automatisch den Schalter um.

tegorie. Ihrem Haupteinsatzzweck, der Wiedergabe von Texten, tut dies zum Glück keinen Abbruch.

Nach Rechnung

Bei Ausdrucken zu Repräsentationszwecken schaut man nicht so sehr auf Euro und Cent. Doch wer so profane Dinge wie Rechnungen, Belege oder Konzepte anfertigen muss, wird das möglichst günstig bewerkstelligen wollen. Die Kosten für Toner und sonstiges Verbrauchsmaterial liegen bei den getesteten Druckern zwischen etwas über 2 Cent (Ricoh) und knapp 5 Cent (Brother) pro ISO-Normseite. Für alle Drucker gibt es Kartuschen mit höherer Kapazität, die geringere Seitenkosten verursachen. So lässt sich beim Brother HL-2250DN der Seitenpreis auf etwa 3,5 Cent drücken. Die höchsten Druckkosten hat der Epson M-1400, sie liegen zwischen 6 und 7 Cent pro Seite. Solche hohen Folgekosten kann man bei allen

billigen Druckmodellen beobachten. Die Regel Laser ist gleichbedeutend mit günstigen Druckkosten gilt schon lange nicht mehr.

Dennoch kann auch ein solcher Drucker für den Anwender unterm Strich günstiger sein als ein teureres Modell mit niedrigen Druckkosten. Das hängt stark vom Druckaufkommen ab: Wo sehr wenig gedruckt wird, kann ein kleiner Laserdrucker wie der Epson M-1400 die günstigste Variante sein, zumal gegenüber Tintendruckern der Vorteil besteht, dass Toner nicht ein trocknet.

Unsere Grafik auf der nächsten Seite zeigt die Kosten in Abhängigkeit von der Anzahl gedruckter Seiten. Den eigenen Bedarf ermittelt man am besten anhand seines durchschnittlichen Papierverbrauchs. Das gewählte Druckmodell sollte sich nach einem, spätestens anderthalb Jahren rechnen, also ab dann günstiger drucken als die Konkurrenzmodelle – jedenfalls

wenn man seine Kaufentscheidung allein im Hinblick auf die Folgekosten treffen will.

Viele Hersteller geben ihren Druckern bei Auslieferung nur eine sehr geringe Tonerkapazität mit, die Kosten beginnen deshalb recht schnell zu steigen, wenn die erste Ersatzkartusche fällig wird.

Nicht nur ein Kostenfaktor, sondern inzwischen auch eine Frage des Images sowohl für Hersteller als auch für Anwender ist ein möglichst schonender Umgang mit der Umwelt. Bei Bürogeräten steht vor allem der Energiebedarf im Fokus. Typischerweise ist so ein Drucker die meiste Zeit gar nicht in Betrieb, sodass der Energiebedarf beim Drucken relativ unerheblich ist. Viel wichtiger ist der Stromverbrauch, wenn der Drucker nichts zu tun hat. Nach einer recht kurzen Weile, die zwischen einer Minute und zwei Stunden einstellbar ist, fällt er in einen Sparmodus, in dem seine Fixiereinheit nicht mehr beheizt wird. Die EU-Vorschriften zum Standby-Verbrauch nehmen Geräte mit Netzwerkfunktion aus, für die getesteten Drucker gilt deshalb die 1-Watt-Obergrenze der Verordnung aus Brüssel nicht.

In absehbarer Zeit soll es aber für Drucker verbindliche gesetzliche Vorgaben zum Energiebedarf geben. Auf dem Tisch der Europäischen Kommission liegt zunächst eine Selbstverpflichtung der Vereinigung Eurovaprint, der sämtliche im Test vertretenen Hersteller angehören. Die Kommission muss entscheiden, ob sie diesen Vorschlag für ausreichend hält, dann würde er verpflichtend, oder ob sie eigene, strengere Regeln erlässt.

Inhaltlich bezieht sich das Angebot der Hersteller auf die Richtlinien des Energy Star für

Drucker, Scanner und Multifunktionsgeräte in der Version 1.1 [3]. Die Höhe des zulässigen Standby-Energiebedarfs ist dort nicht fest geregelt, sie richtet sich stattdessen nur nach der Anzahl der Schnittstellen. Grob gesagt: Ein Drucker mit USB-Anschluss darf nicht so viel verbrauchen wie einer, der dazu noch LAN oder gar WLAN mitbringt, weil alle diese Schnittstellen im Standby in Betrieb gehalten werden.

Die Energy-Star-Richtlinien sehen zudem die Ermittlung eines „typischen“ Energiebedarfs (typical energy consumption, TEC) vor, der in Kilowattstunden pro Woche angegeben wird. Wie viele Druckaufträge pro Tag dabei zu Grunde gelegt werden und wie umfangreich sie jeweils sind, hängt von der jeweils spezifizierten Druckleistung ab. Die meisten Hersteller geben inzwischen den typischen Energiebedarf ihrer Drucker an, für den Epson M-1400 war jedoch auch auf Nachfrage kein Wert zu bekommen.

Besonders sparsam zeigten sich die meisten Drucker im Test nicht (siehe Diagramm auf S. 111). Im Sparmodus verbrauchten sie meist mehrere Watt, der Epson M-2300 war mit knapp 10 Watt der hungrigste. Löbliche Ausnahmen bildeten der Brother HL-2250DN und der Samsung ML-2955DN mit einem Energiebedarf von nur 0,85 respektive 1,2 Watt im Sparmodus.

Anders als Tintendrucker kann man Laserdrucker bedenkenlos abschalten, wenn man sie auch nur für eine Stunde nicht benötigt. Steht der Drucker an einem einzelnen Arbeitsplatz, sollte man das auch ruhig tun. Fehlt ein echter Netzschalter wie beim Canon LBP-6300dn, kann man das auch über eine Steckerleiste erledigen.



HP spendiert seinem Laserjet Pro M401dn einen nützlichen USB-Host-Anschluss und ein Farbdisplay für den Direktdruck.



Der Ricoh Aficio SP-300dn kommt bei komplexen PDF-Dateien ins Schwitzen.



Samsungs ML-2955DW nimmt Druckaufträge auch per WLAN-Luftpost entgegen.



Xerox Phaser 3250V/DN setzt sich farblich und preislich von der grauen Masse ab.

Problematisch ist das Abschalten allerdings, wenn der Drucker im Netzwerk mehreren Nutzern zur Verfügung stehen muss und diese deshalb nicht einschätzen können, ob der Drucker eventuell noch von Kollegen benötigt wird. So werden allein in Deutschland Millionen von Druckern in Verwaltungen und Behörden nachts und übers Wochenende nicht abgeschaltet und beanspruchen dadurch Energie in Kraftwerksgrößenordnungen. Aus diesem Grund plant die EU, für diese Geräte eine Zwangsabschaltung nach vier Stunden Untätigkeit vorzuschreiben.

Im abgeschalteten Zustand dürfen die Drucker und Multifunktionsgeräte dann auch nicht mehr als ein Watt Energie beanspruchen, unabhängig von der Zahl ihrer Schnittstellen. Die werden mit abgeschaltet, sodass sich der Drucker nur direkt am Gerät per Knopfdruck reaktivieren lässt. Für Drucker, die in den Verwaltungsetagen stehen, ist das sehr sinnvoll: Abends geht der Drucker von allein aus und der Erste, der morgens drucken will, muss ihn einschalten. Wie aus Fachkreisen berichtet, soll der Abschaltmodus auch in die bevorstehende Neufassung der Vergabegrundlage für das Umweltzeichen Blauer Engel aufgenommen werden, die Mitte Juli von der Jury Umweltzeichen verabschiedet werden.

Zukunftsmausik

Oiks B401dn ist der einzige Drucker im Test, der schon jetzt mit einer solchen Funktion aufwartet. Man muss sie allerdings erst via Web-Frontend aktivieren, wo sie ziemlich versteckt ist. Voreingestellt sind sechs Stunden bis zur Abschaltung und „Auto

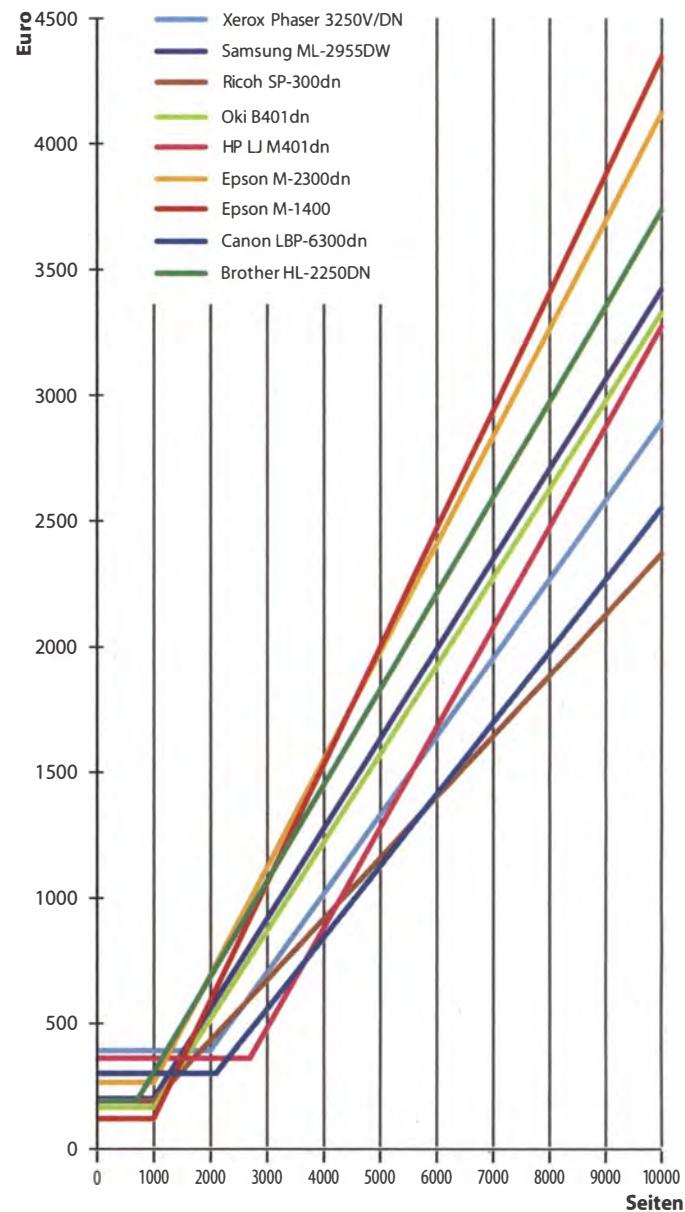
Conf“. Das bedeutet, dass die Zeit erst läuft, wenn keinerlei Datenverkehr mehr im Netzwerk herrscht – in größeren Netzwerken also nie. Will man das ändern, muss man die Einstellung auf „Enabled“ setzen. Dann wird die Zeit unabhängig vom sonstigen Netzverkehr ab dem letzten Druckjob gezählt. Einstellbar sind Zeiten zwischen 4 und 24 Stunden. Die Abschaltung erfolgt beim B401 elektromechanisch: Der Kippschalter für die Stromversorgung wechselt in die Aus-Stellung und die Leistungsaufnahme ist null. Bei künftigen Geräten will Oki die Abschaltung allerdings elektronisch lösen, sodass dann ein Restbedarf von unter einem Watt bleiben wird, heißt es vom Hersteller.

Am direktesten belasten Drucker ihre Umwelt aber nicht durch den Strom, den sie aufnehmen, sondern durch das, was sie von sich geben: Lärm und Gerüche. Beides wirkt sich auf Anwender in unmittelbarer Nähe direkt aus und ist nicht gerade förderlich für deren Wohlbefinden. Die hier getesteten Drucker sind ohne Ausnahme ziemlich gemeine Radaubrüder, die einen Lärmpegel fast wie in einem gut gefüllten Bierzelt entfachen. Im Büro ist das nur kurzzeitig zu ertragen, deshalb wandert der Drucker besser in eine eigene Kammer.

Das empfiehlt sich auch aus Gründen des Raumklimas. Beim Drucken wird das Papier auf

etwa 200 Grad erhitzt, und da die Drucker recht leistungsfähig sind, waren die Ausdünstungen im Test bei größeren Druckaufträgen deutlich zu riechen. Man sollte die Geräte also keinesfalls

so aufstellen, dass jemand genau in der Abluft der Gebläse sitzt und beim Drucken für gute Lüftung sorgen. Die für den Blauen Engel vorgeschriebenen Emissionsgrenzwerte bieten nach



Das Diagramm zeigt die Kosten in Abhängigkeit vom Druckvolumen. Die ersten tausend Seiten sind im Anschaffungspreis enthalten, bei einigen Druckern ist es sogar mehr, bei manchen leider auch weniger.

Geräuschenentwicklung

[Sekunden]	Druck [Sone]	Druck [dB(A)]	Spitzenwert [dB(A)]	Nachlauf [Sone]
Brother HL-2250DN	11,1	57,2	70,7	1,8
Canon LBP-6300dn	12,0	58,1	72,7	—
Epson M-1400	10,2	58,9	77,5	—
Epson M-2300dn	11,7	58,7	74,1	1,9
HP LJ M401dn	10,2	56,1	69,4	2,9
Oki B401dn	10,9	57,6	71,2	—
Ricoh SP-300dn	11,4	57,9	71,4	—
Samsung ML-2955DW	9,6	55,8	69,2	—
Xerox Phaser 3250V/DN	9,2	54,9	69,3	—

heutigem Wissensstand einigermaßen Gewähr dafür, dass der Gestank nicht auch gesundheitsgefährdend ist. Sie sollen aufgrund der neuesten Forschungsergebnisse zur Staubemission in der nächsten Vergabegrundlage nochmals verschärft werden. Wer Arbeitsplätze ausrüstet, sollte tunlichst darauf achten, nur Drucker auszuwählen, die den Richtlinien für das Umweltzeichen entsprechen. Zumal das geltende Recht Arbeitgeber verpflichtet, die jeweils emissions-

ärteste Technik einzusetzen und die Vergabegrundlagen das mit vertretbarem Aufwand technisch Machbare vorgeben.

Durch die Luft

Die getesteten Drucker müssen per Kabel mit PC oder Netzwerk verbunden werden, einzig der Samsung ML-2955DW kann auch per WLAN Druckaufträge empfangen. Das Gros verständigt sich auf Basis von Standards wie PCL oder PostScript mit dem

Druckleistung

[Seiten/min]	Office-Dokument Simplex	Office-Dokument Duplex	100-Seiten-PDF Simplex	100-Seiten-PDF Duplex
Brother HL-2250DN	19,4	10,0	24,9	11,2
Canon LBP-6300dn	23,1	14,0	29,3	16,0
Epson M-1400	18,2	—	21,9	—
Epson M-2300dn	21,4	13,6	26,8	16,3
HP LJ M401dn	24,0	13,3	12,6	11,8
Oki B401dn	23,1	14,6	32,4	17,2
Ricoh SP-300dn	21,4	12,2	7,7	7,3
Samsung ML-2955DW	18,8	10,7	13,7	10,6
Xerox Phaser 3250V/DN	19,4	11,3	15,9	10,9

jeweiligen Rechner. Nur Canons LBP-6300dn und der Epson M-1400 verwenden eine proprietäre Kommunikation zwischen Drucker und Rechner und sind deshalb unter allen Betriebssystemen auf Software des Herstellers angewiesen, die es nur von Canon auch für Linux gibt.

Drucken von Mobilgeräten aus ist aber auch für PCL- und PostScript-Drucker nicht ohne Weiteres möglich. Die hersteller-eigenen Drucker-Apps für Android und iOS unterstützen

meist nur die jeweiligen Tintengeräte. Deshalb können die Laserdrucker nur auf Umwegen etwa über Google CloudPrint [4], eine Software am Mac [5] oder generische Apps wie etwa Cortado Workplace vom Smartphone aus genutzt werden. Installation, Treibereinstellung und Bedienung sind bei allen Geräten, wie man es sich wünscht: problemlos beziehungsweise gar nicht notwendig. Auf Display und Bedienfeld verzichten die meisten, lediglich

Schwarzweißlaserdrucker

Gerät	HL-2250DN	iSensys LBP 6300DN	M-1400	M-2300DN
Hersteller	Brother	Canon	Epson	Epson
Internet	www.brother.de	www.canon.de	www.epson.de	www.epson.de
Spezifikationen				
Druckauflösung (h × v)	2400 dpi × 600 dpi	600 dpi × 600 dpi	1200 dpi × 1200 dpi	1200 dpi × 1200 dpi
Geschwindigkeit SW	26 Seiten/min	30 Seiten/min	24 Seiten/min	30 Seiten/min
Geschwindigkeit duplex	10 Seiten/min	k. A.	k. A.	k. A.
Papierge wicht (Kassette/Mehrzweckzufuhr)	60 ... 105 g/m ² / 60 ... 163 g/m ²	60 ... 120 g/m ² / 60 ... 163 g/m ²	60 g/m ² ... 163 g/m ² / –	60 g/m ² ... 220 g/m ² / k. A.
Papierkapazität Grundausrüstung (Standard/Mehrzweckzufuhr)	250 Blatt / 1 Blatt	250 Blatt / 50 Blatt	150 Blatt / –	300 Blatt / –
Papierkapazität erweiterbar auf	251 Blatt	800 Blatt	150 Blatt	550 Blatt
Papierausgabe	100 Blatt	150 Blatt	100 Blatt	250 Blatt
Schnittstellen	USB 2.0, 10/100 BaseTX Ethernet	USB 2.0, 10/100 BaseTX Ethernet	USB 2.0	USB 2.0, 10/100 BaseTX Ethernet
Druckersprachen	PCL 6	Host-based (GDI)	Host-based (GDI)	PCL Se/6
Speicher (Grundausrüstung/maximal)	32 MByte / 32 MByte	16 MByte / 16 MByte	64 MByte / 64 MByte	64 MByte / 320 MByte
Maße (B × T × H), Gewicht	37 cm × 36 cm × 18 cm, 7 kg	40 cm × 38 cm × 26 cm, 12 kg	36 cm × 20 cm × 21 cm, 4,6 kg	38 cm × 39 cm × 26 cm, 12 kg
Toner (Reichweite, Preis)	1200 Seiten, 48 €; 2600 Seiten, 74 €	2100 Seiten, 82 €; 6400 Seiten, 144 €	1000 Seiten, 68 €; 2200 Seiten, 125 €	3000 Seiten, 132 €
sonstige Verschleißteile (Reichweite, Preis)	Bildtrommel DR-2200 für ca. 12 000 Seiten, 84 €	–	–	Maintenance-Kit für 100 000 Seiten, 220 €
Erstausstattung (Reichweite)	700 Seiten	2100 Seiten, 82 €; 6400 Seiten, 144 €	1000 Seiten	1000 Seiten
Blauer Engel	✓	–	–	✓
automatische Abschaltung	–	–	–	–
typischer Verbrauch (TEC)	1,305 kWh/Woche	2,03 kWh/Woche	k. A.	2,104 kWh/Woche
Treiberunterstützung				
Windows	2000/XP/Vista/7	2000/XP/Vista/7	2000/XP/Vista/7	2000/XP/Vista/7
Mac	OS X ab 10.4	OS X ab 10.4	OS X ab 10.4	OS X ab 10.4
Linux	zum Download	zum Download nur Englisch	–	mit Standard-PCL-Treibern
Bewertung Druckqualität				
Text normal / sehr fein	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / O	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕
Grafik	⊕	⊕	⊕	⊕
Ausstattung	O	⊕⊕	⊖	⊕
Bedienung	O	⊕	O	O
Geschwindigkeit	O	⊕⊕	O	⊕⊕
Herstellergarantie	3 Jahre bei Registrierung	3 Jahre Bring-in	1 Jahr Bring-in	1 Jahr Bring-in
Gerätepreis	190 €	300 €	120 €	265 €
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	O zufriedenstellend	⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht
⊕ vorhanden	– nicht vorhanden	k. A. keine Angabe		

Leistungsaufnahme

	Aus [Watt] ◀ besser	Sparmodus [Watt] ◀ besser	Standby [Watt] ◀ besser	Druck [Watt] ◀ besser	TEC ¹ [kWh/Woche] ◀ besser
Brother HL-2250DN	–	0,85	3,3	275	1,305
Canon LBP-6300dn	0,4	6,9	6,9	299	2,03
Epson M-1400	–	3,2	7,4	305	–
Epson M-2300dn	–	3,4	9,9	444	2,104
HP LJ M401dn	0,03	6,2	8,8	364	2,08
Oki B401dn	–	6,6	10,1	479	2,256
Ricoh SP-300dn	–	3,6	35,6	320	2,012
Samsung ML-2955DW	0,1	1,2	27	245	–
Xerox Phaser 3250V/DN	–	5,7	25	386	2,2

¹ typischer Energiebedarf nach Energy Star 1.1

einen Knopf zum Abbruch eines Druckauftrages haben sie alle.

Apples Air-Print-Technik unterstützt nur der HP Laserjet M401dn. Der ist zudem auch ePrint-fähig und kann somit Druckaufträge per E-Mail entgegennehmen. Über sein farbiges Touch-Display von immerhin 9 Zentimetern Diagonale kann man HP-Print-Apps direkt aus dem Internet benutzen, etwa um Sudokus auszudrucken. Eine ernsthafte Funktion erhält das Display am Laserjet aber im Zu-

sammenspiel mit seinem USB-Host-Anschluss. Dort kann man Speichermedien zum Direktdruck von PDFs oder JPEGs anschließen, das Display ermöglicht die Dateiauswahl und Einstellungen fürs Drucken.

Fazit

Das günstigste Angebot – sieht man von dem außer Konkurrenz laufenden Epson M-1400 ab – kommt von Oki mit dem eben erst herausgebrachten B401dn

für nur 165 Euro. Der Oki-Drucker war nicht nur der billigste, sondern auch in allen Disziplinen der schnellste im Test. Nicht ganz so günstig sind seine Druckkosten von 4,3 beziehungsweise 3,3 Cent pro Seite.

Die niedrigsten Druckkosten erreichen der Canon LBP-6300dn (2,2 Cent) und der Xerox Phaser 3250V/DN (2,5 Cent). Mit dem Canon-Gerät muss man aber über 14 000 Normseiten drucken, damit sich der deutlich höhere Anschaffungspreises rech-

net. Beim Xerox-Gerät sind es sogar fast 23 000 Seiten. Am schnellsten amortisiert sich im Vergleich der Ricoh Aficio SP-300dn, der schon nach etwa 2500 Seiten den Oki überrundet und außerdem den Blauen Engel trägt. (tig)

Literatur

- [1] Tim Gerber, ISO-Fix, Norm zur Messung der Druckgeschwindigkeit in der Praxis, c't 7/10, S. 162
- [2] Ulrich Hilgefert, Ständchen, Der Grauert-Brief wird 25 Jahre alt, c't 8/00, S. 186
- [3] Amtsblatt der Europäischen Union vom 28.04.2009, Nr. L106/25
- [4] Tim Gerber, Rudolf Opitz, Wolken-Druckerei, Ausdrucken vom Smartphone und von Cloud-Diensten, c't 9/11, S. 108
- [5] Johannes Schuster, Luft-Post, Drucken mit iOS-Geräten, c't 15/11, S. 144
- [6] Tim Gerber, Schwarzwälder, Kompakte Schwarzweißlaserdrucker für Büro- und Heimarbeitsplatz, c't 15/10, S. 98

Laserjet Pro 400 M401dn	B401dn	Aficio SP-300	ML-2955DW	Phaser 3250V/DN
Hewlett-Packard www.hp.de	Oki www.oki.de	Ricoh www.ricoh.de	Samsung www.samsung.de	Xerox www.xerox.de
1200 dpi × 1200 dpi	2400 dpi × 600 dpi	600 dpi × 600 dpi	600 dpi × 600 dpi	600 dpi × 600 dpi
33 Seiten/min	33 Seiten/min	28 Seiten/min	28 Seiten/min	28 Seiten/min
k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
60 ... 163 g/m ² / k. A.	60 ... 120 g/m ² / 60 ... 163 g/m ²	52 ... 162 g/m ² / 52 ... 162 g/m ²	60 ... 163 g/m ² / 60 ... 163 g/m ²	60 ... 105 g/m ² / 60 ... 163 g/m ²
250 Blatt / 50 Blatt	250 Blatt / 1 Blatt	250 Blatt / 50 Blatt	250 Blatt / 1 Blatt	250 Blatt / 1 Blatt
800 Blatt	251 Blatt	550 Blatt	251 Blatt	501 Blatt
150 Blatt	150 Blatt	125 Blatt	150 Blatt	150 Blatt
USB 2.0, 10/100/1000 BaseTX Ethernet, USB-Host	Parallele IEEE 1284, Hi-Speed USB 2.0, 10/100BaseTX Ethernet	USB 2.0, 10/100 BaseTX Ethernet	USB 2.0, Ethernet 10/100 Base TX, WLAN 802.11 b/g/n	USB 2.0, 10/100 BaseTX Ethernet
PCL 5e/6, PostScript 3	PCL 5e/6	PCL 5e/6, PostScript 3	PCL 5e/6, Host-Based (GDI)	PCL 5e/6, PostScript 3
256 MByte / 256 MByte	64 MByte / 64 MByte	64 MByte / 64 MByte	64 MByte / 64 MByte	32 MByte / 160 MByte
37 cm × 37 cm × 27 cm, 11 kg	37 cm × 39 cm × 25 cm, 11 kg	37 cm × 39 cm × 26 cm, 12 kg	35 cm × 34 cm × 20 cm, 7,2 kg	37 cm × 37 cm × 24 cm, 12 kg
2700 Seiten, 116 €; 6900 Seiten, 201 €	1500 Seiten, 56 €; 2500 Seiten, 69 €	1500 Seiten, Preis 77 €; 5000 Seiten, 130 €	1500 Seiten, 67 €; 2500 Seiten, 81 €	3500 Seiten, 107 €; 5000 Seiten, 125 €
–	Bildtrommel für 25 000 Seiten 100 €	–	–	–
2700 Seiten	1000 Seiten	1000 Seiten	1000 Seiten	2000 Seiten
✓	–	✓	–	–
–	✓	–	–	–
2,08 kWh/Woche	2,256 kWh/Woche	2,012 kWh/Woche	k. A.	2,2 kWh/Woche
XP/Vista/7	XP/Vista/7	XP/Vista/7	2000/XP/Vista/7	XP/Vista/7 (zum Download)
OS X ab 10.5	OS X ab 10.3.9	OS X 10.2.8 bis 10.6	OS X 10.4 bis 10.6	OS X ab 10.4
zum Download für diverse Distributionen	mit Standard-PCL-Treibern	via PostScript	zum Download für diverse Distributionen	zum Download für diverse Distributionen
⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ○
⊕⊕	⊕	⊕⊕	○	⊕
⊕⊕	○	⊕	○	⊕
⊕⊕	⊕	⊕	○	⊕
⊕	⊕⊕	○	○	○
1 Jahr Bring-in	3 Jahre bei Registrierung	2 Jahre Bring-in	2 Jahre Bring-in	1 Jahr vor Ort
360 €	165 €	190 €	200 €	390 €



Boi Feddern

Platten-Karussell

Festplatten bis 4 Terabyte für PCs, Notebooks und Server

Der Club der Festplattenhersteller wird zwar immer kleiner, doch die Auswahl an Laufwerken bleibt riesig: Während Hitachi als erster Hersteller 4-TByte-Festplatten liefern kann, schickt Western Digital mit der neuen VelociRaptor die momentan schnellste Platte ins Rennen. Seagate steigert die Speicherkapazität bei SAS-Serverplatten auf 900 GByte und Toshiba baut jetzt auch 3,5"-Festplatten mit SATA-Schnittstelle.

Seagate, Toshiba und Western Digital heißen die verbliebenen drei Festplattenhersteller. Nach dem Willen der Kartellbehörden bleiben jedoch zusätzlich Hitachi und Samsung als Marken dem Markt noch eine Weile erhalten. Selbstständig agieren sie zwar längst nicht mehr – die Festplattensparte von Hitachi ist in den Besitz von Western Digital übergegangen, jene von Samsung in den von Seagate –, dennoch gibt es nach wie vor Platten von beiden „Herstellern“ zu kaufen.

Während unter der Marke Samsung allerdings nur noch angestaubte Modelle als Restposten im Handel verfügbar sind, hat

Hitachi noch einmal eine ganze Reihe neuer Modelle vom Stapel gelassen – allen voran die sehnlich erwarteten Laufwerke mit 4 Teabyte Kapazität. Es gibt sie in drei unterschiedlichen Varianten: als Deskstar 5K4000, Deskstar 7K4000 und Ultrastar 7K4000. Ihnen gemein ist unter anderem jeweils die 3,5"-Bauform, eine SATA-6G-Schnittstelle und die Eignung für den ununterbrochenen Dauerbetrieb (24 × 7). Dazu gibt es eine in der Branche inzwischen ungewöhnlich lange Garantiezeit von drei (bei den Deskstar-Varianten) beziehungsweise fünf Jahren (Ultrastar).

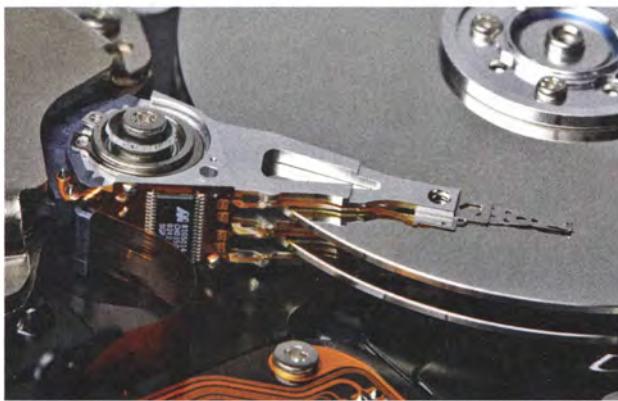
Wie der Produktname bereits suggeriert, rotieren die Scheiben bei der Deskstar 5K4000 etwas langsamer – so um die 5400 U/min. Hitachi spricht selbst nur von CoolSpin-Technologie und spezifizierte in diesem Zusammenhang für ein älteres Laufwerk eine Drehzahl von 5640 U/min [1]. Die geringere Rotationsgeschwindigkeit hilft beim Energiesparen, geht aber naturgemäß einher mit längeren Zugriffszeiten und niedrigeren Übertragungsgeschwindigkeiten bei sequenziellen Zugriffen. Platten dieses Typs eignen sich damit prinzipiell für externe Geräte, in denen es nicht auf das Maximaltempo der Platte ankommt, sondern vor allem auf niedrigen Stromverbrauch und geringe Zugriffsgeräusche, also beispielsweise in digitalen Videorecordern (DVR), Media Playern, Home-NAS-Systemen oder als Zweitlaufwerk für die Videosammlung im PC.

Vorher sollte man aber sehr genau prüfen, ob das Gerät oder der PC mit Festplatten jenseits von 2 Terabyte schon etwas anzufangen weiß. Voraussetzung dafür ist, dass sie neben der Verwaltung per traditionellem MBR (für Laufwerke bis 2 Terabyte) auch die sogenannte GUID-Partitionstabelle (GPT) unterstützen. Da dies zumindest bei den meisten DVR-Systemen und Fernsehern nach wie vor nicht der Fall ist [2], fragt man vor dem Kauf beim Hersteller lieber explizit nach, ob Festplatten bis 4 TByte unterstützt werden. Auch beim Einsatz in externen Festplattenleergehäusen drohen Schwierigkeiten: Viele der aktuell im Handel erhältlichen Gehäuse erkennen Laufwerke mit höchstens 2 TByte Gesamtkapazität.

Am PC lassen sich 3- oder 4-Terabyte-Festplatten mit Windows-Versionen seit Vista problemlos als Zweitlaufwerk nutzen. Um Windows, also die Systempartition, darauf zu lagern, benötigt man jedoch einen Rechner mit UEFI-Firmware. Windows-Rechner mit klassischem BIOS starten nur von MBR-Datenträgern mit höchstens 2 Terabyte Kapazität. Deshalb lässt sich beispielsweise auch eine bestehende Windows-Installation nicht ohne Weiteres auf eine 3- oder 4-TByte-Platte umziehen. Da die Installation von Windows im UEFI-Modus mit Schwierigkeiten verbunden ist und auch in mancher UEFI-Firmware Bugs lauern, raten wir momentan davon ab. Unter Windows XP sind SATA-Platten mit mehr als 2 Terabyte höchstens mit Spezialsoftware nutzbar [3, 4]. Weitere Tipps, aber auch Tipps im Umgang mit mehr als 2 Terabyte großen Festplatten entnehmen Sie der FAQ aus c't 5/11 [5], die auch kostenlos auf der c't-Webseite (siehe c't-Link am Ende des Artikels) zu finden ist.

Feinjustiert

Dank der höheren Drehzahl bietet Hitachis Deskstar 7K4000 (4 TByte, 7200 U/min) deutlich kürzere Zugriffszeiten als die 5K4000, doch mit mehr als 11 Millisekunden im Mittel dauern verteilte Zugriffe länger, als man es vor einigen Jahren noch von 3,5"-Festplatten mit dieser Drehzahl gewohnt war. Dies hängt vor allem mit der hohen Datendichte zusam-



Je schmäler die Spuren auf der Magnetscheibe, desto schwieriger wird das präzise Positionieren der Köpfe. Mit zunehmender Datendichte steigen deshalb die Zugriffszeiten.

men: Bei 7200 U/min bewegt sich der Rand einer 3,5"-Festplatte mit 120 km/h. Die Schreib-/Leseköpfe müssen währenddessen zum Schreiben oder Lesen einzelner Sektoren die Köpfe präzise über der gewünschten Spur positionieren. Je schmäler diese ist, desto länger dauert dies – mittlerweile beträgt die Spurbreite nur noch 75 Nanometer.

Festplatten mit sehr hoher Speicherkapazität sind daher auch sehr anfällig gegen Vibrationen von außen, was sich vor allem dann bemerkbar macht, wenn man sehr viele Platten in einem Gehäuse betreibt – also beispielsweise in einem Server-Rack, in dem fünfzig oder hundert Platten stecken. Für den PC-Einsatz konzipierte Laufwerke wie die Deskstar 7K4000 eignen sich für diesen Einsatzzweck trotz Dauerbetriebstauglichkeit eher nicht. Durch Vibrationen von außen kann die Lesefehlerrate ansteigen. Eigentlich sollte man meinen, dass das in RAID-Systemen, in denen Redundanz gegen Fehler eingesetzt wird, keine Rolle spielt. Doch gerade hier ist es Gift: Solange die Platte mit Fehlerkorrektur beschäftigt ist, meldet sie keine Bereitschaft an den RAID-Controller, der die Festplatte dann unter Umständen für defekt erklärt, wenn es ihm zu lange dauert.

Die teureren Serverversionen ihrer Festplatten statthen die Hersteller mit einer Art Vibrationsfrüherkungssystem aus. Hitachi nennt es bei der Ultrastar 7K4000 Rotational Vibration Saveguard (RVS): Ein Sensor im Festplattengehäuse erkennt Vibrationen und informiert den Controller, der dann steuern kann, damit die Schreib-/Leseköpfe in der Spur bleiben. Das soll zu einer konstanten Performance beitragen, löst aber nicht das Problem der vergleichsweise langen Zugriffszeiten.

Um diese zu minimieren, setzen die Hersteller nun immer häufiger auf sogenannte Dual-Stage-Aktuatoren, die, wie der Name schon sagt, zweistufig arbeiten. Damit soll die Präzision herkömmlicher Positioniersysteme verbessert werden: Der bewegungsimpulsgebende Servomotor befindet sich am Ende des Festplattenarms, die Schreib-/Leseköpfe dagegen an der gegenüberliegenden Spitze. Bei Dual-Stage-Aktuatoren bringen die Hersteller deshalb noch einen zweiten Aktuator nahe der Schreib-/Leseköpfe an. Meistens handelt es sich dabei um ein piezoelektrisches Modul, welches die Schreib-/Leseköpfe sehr viel fei-

ner positionieren kann. Damit erreicht Hitachi bei seiner Ultrastar 7K4000 deutlich geringere Zugriffszeiten als bei der Deskstar 7K4000 mit gleicher Drehzahl: Sie sinken auf unter 10 Millisekunden. Seagate nennt die Technik Acu-Trac und setzt sie unter anderem bei den aktuellen Barracuda-Laufwerken ein.

Doch die Technik hat ihren Preis: Laufwerke dieses Typs benötigen eine komplexere Servotechnik, etwas mehr Strom und sind wegen der zusätzlichen Bauteile teurer in der Fertigung. Das geben die Hersteller an ihre Kunden weiter: Für die Ultrastar 7K4000 verlangte Hitachi gegenüber dem Deskstar-Modell zum Redaktionsschluss einen happigen Aufpreis von 170 Euro. Teilweise bezahlt man hier aber wohl auch die um zwei Jahre längere Garantie mit.

Schneller Saurier

Hitachis 4-Byte-Platten sind zwar momentan die größten, aber nicht die schnellsten Laufwerke. Dafür ist die Datendichte zu gering: Jede ihrer fünf Magnetscheiben fasst lediglich 800 GByte. Konkurrent Seagate baut seit einer Weile schon Disks mit 1 TByte per Platte, die den Hitachi-Platten bei gleicher Drehzahl (7200 U/min) davoneilen: In den Spitzen übertragen sie Daten bis zu 50 MByte/s schneller, allerdings sorgte bei den Barracuda-Platten

bis vor Kurzem ein ungewöhnlich lautes Zirgeräusch für Verdruss bei den Besitzern. Ein Firmware-Update behebt das Problem (siehe Kasten). Hitachi baut zwar ebenfalls bereits 1-TByte-per-Platter-Disks, allerdings nur im Ein-Scheiben-Design mit 1 TByte Gesamtkapazität. Auch die Deskstar 7K1000.D ist dabei langsamer als Seagates Barracudas [6].

Fast an das enorme Barracuda-Tempo heran kommt nur Western Digitals neue VelociRaptor. Das einzige SATA-Laufwerk mit 10 000 U/min fasst nun 1 TByte und dank der hohen Drehzahl sind die Zugriffszeiten knackig kurz wie bei echten Serverplatten. Obwohl die sequenziellen Übertragungsgeschwindigkeiten nicht ganz an die der Barracudas heranreichen, ist es wegen der nur halb so langen Zugriffszeiten dennoch die momentan schnellste Festplatte. Interessanterweise ist die WD1000DHTZ in zwei von drei Testdiszplinen (siehe Tabelle auf S. 114) sogar schneller als aktuelle SAS-Festplatten, etwa die hier neu vorgestellte Ultrastar C10K900 von Hitachi und die Savvio 10K.5 von Seagate, die in der größten Variante erst jeweils 900 GByte speichern.

Wie gehabt fertigt WD auch die neue VelociRaptor in 2,5"-Baumform mit 15 Millimeter Höhe, fordert aber, dass das Laufwerk ausschließlich in einem Einbaurahmen (IcePack) verwendet wird, welcher das Einbauvolumen eines 3,5"-Laufwerkes hat. Anders als ältere VelociRaptor-Generationen gibt es die Platten nicht mehr ohne zu kaufen. Wer die Platte vom Rahmen löst, riskiert den Verlust der fünfjährigen Garantie. WD vermarktet die VelociRaptor als günstige Alternative zu SAS-Platten für den Einsatz in Workstation-PCs. Zu Redaktionsschluss kostete die WD1000DHTZ knapp 250 Euro, die aktuellen SAS-Platten von Hitachi und Seagate mit niedrigerer Übertragungsgeschwindigkeit und geringerer Speicherkapazität dagegen mehr als das Doppelte.

Obwohl die VelociRaptor auch für den Dauerbetrieb im RAID optimiert ist und wie echte Serverplatten auch kräftigere Vibratio-

Firmware-Update für zirpende Barracudas

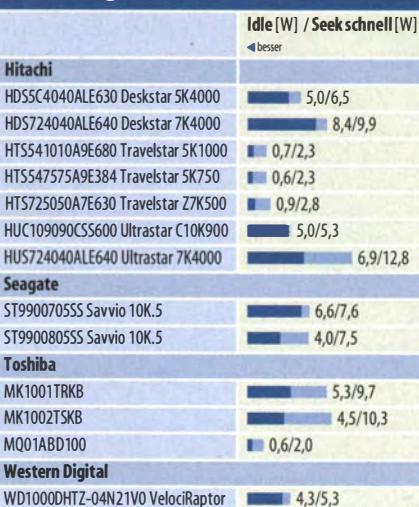
Seagates Laufwerke der Baureihe Barracuda 7200.14 (Test in c't 4/12) übertragen Daten mit mehr als 200 MByte/s ausgesprochen schnell und sind eigentlich auch recht leise. Als störend wurde von vielen Besitzern jedoch zuletzt ein ungewöhnlich lautes Zirgeräusch empfunden, das immer dann auftritt, wenn die Platten im Leerlauf zum Strom sparen ihre Köpfe in die Parkposition auf die Rampe im Außenbereich der Magnetscheiben fahren.

Seagate hat für die Modelle ST1000DM003 (1 TByte), ST2000DM001 (2 TByte), ST2500DM001 (2,5 TByte) und ST3000DM001 (3 TByte) nun ein Firmware-Update veröffentlicht, das den Servo-Mechanismus der Laufwerke dahingehend verändert, dass sie

die Köpfe etwas sanfter auf die Rampe heben. Aufspielen lässt sich die Firmware CC4H entweder mit dem Seagate Firmware-Update Utility unter Windows oder alternativ von einer bootfähigen DOS-CD, die Seagate als ISO-Image über die Homepage anbietet (siehe c't-Link am Ende des Artikels). Vorher sollte man vorsorglich an ein Backup denken.

Nach dem Firmware-Update liefern unsere Platten im c't-Labor flüsterleise. Wie Henrique Atzkern, Customer Technical Support Staff Engineer bei Seagate mitteilt, habe das Geräusch keinerlei Einfluss auf die Zuverlässigkeit der Platte. Die neue Firmware brauchen also nur diejenigen einzuspielen, die sich durch das Zirpen gestört fühlen.

Leistungsaufnahme



nen verkraftet, wird man in professionellen Server-Systemen dennoch weiterhin auf SAS-Platten setzen: Das Serial-Attached-SCSI-Protokoll bietet etwa Mechanismen, um Datenfehler schon auf dem Übertragungsweg vom Host zur Platte zu erkennen und zu beheben, was Serial ATA nicht kann. Die hohe Zuverlässigkeit professioneller Server- und RAID-Systeme röhrt auch ganz entscheidend daher, dass die Hersteller nicht beliebige Festplatten und Adapter miteinander kombinieren, son-

dern nur von den jeweiligen Produktherstellern füreinander zertifizierte Komponenten verwenden. Solange WD mit der VelociRaptor dort nicht den Fuß in die Tür bekommt, bleibt nur die Nische Workstation-PCs.

In Gaming-PCs ist die Zeit von herkömmlichen Hochleistungsfestplatten dagegen abgelaufen. Mittlerweile erschwinglich gewordene Solid-State Disks beschleunigen den Rechner stärker und arbeiten dabei völlig lautlos. Bei der neuen VelociRaptor nahm das Zugriffsgeräusch gegenüber dem Vorgängermodell dagegen noch einmal zu: von 1,4 auf doch sehr störende 2,3 Sone [7]. Für diejenigen, die weder auf Geschwindigkeit noch Kapazität verzichten mögen, bietet sich als Alternative dazu das sogenannte SSD-Caching an [8]. Eine Solid-State Disk dient dabei als schneller Zwischenspeicher für eine Festplatte, etwa eine mit geringer Drehzahl und massig Speicherkapazität wie Hitachis Deskstar 5K4000.

Spannendes zu berichten: Es gibt die Platten mit 1 (MK1002TSKB) oder 2 Terabyte Kapazität (MK2002TSKB) – und für neue Platten sehr überraschend – nur mit SATA-II-Schnittstelle. Bei Übertragungsraten von höchstens 145 MByte/s reicht die 3 GBit/s schnelle SATA-Schnittstelle aber vollkommen aus. Damit sind sie nur eine Alternative zu den bewährten Marken – nicht mehr und nicht weniger. Gleiches gilt für die nahezu baugleichen Varianten MK1001TRKB und MK2001TRKB, die Toshiba mit einer 6 GBit/s schnellen SAS-Schnittstelle ausrüstet. Sie bringen bei gleicher Drehzahl (7200 U/min) allerdings noch etwas kürzere Zugriffszeiten.

Bei 3,5"-Festplatten für Server soll es aber nicht bleiben. In einer Mitteilung ließ Toshiba Mitte Mai verlauten, dass man auch die Entwicklung von 3,5"-Festplatten für PCs und digitale Videorecorder aufgenommen habe. Dazu werde man das kürzlich von Western Digital erworbene Know-how zum Bau von 3,5"-SATA-Platten sowie die vom Konkurrenten übernommenen Fertigungsanlagen nutzen. Die EU-Kommision hatte ihre kartellrechtliche Zustimmung im November vergangenen Jahres für die Übernahme von Hitachi daran geknüpft, dass WD „wesentliche“ Produktionsanlagen für 3,5"-Festplatten an einen Mitbewerber veräußert.

Außerdem rauscht nun durch den Blätterwald, dass Toshiba im September eine Hybrid-Festplatte vorstellen könnte. Ganz unwahr-

Neue Konkurrenz

Nach der Übernahme der Festplattensparte von Fujitsu baut auch Toshiba seit einer Weile Festplatten für Server – bislang allerdings nur mit Serial-Attached-SCSI-Schnittstelle. Seit Kurzem haben die Japaner ihr Angebot nun ausgeweitet und bieten erstmals auch 3,5"-Festplatten mit Serial-ATA-Schnittstelle an. Aus technischer Sicht gibt es wenig

Festplatten im Überblick

Typ	Kapazität [GByte]	Dreh- zahl [min ⁻¹]	Inter- face	Cache [KByte]	Bau- form [Zoll]	Zugriffs- zeit schnell/ leise [ms]	Dauertransferrate		IOMix leise/schnell [I/Os pro Sekunde] besser▶	Laufgeräusch		
							Lesen min/mittel/max [MByte/s]	Schreiben min/mittel/max [MByte/s]		Ruhe [Sone]	leise [Sone]	schnell [Sone]
Hitachi												
HDS5C4040ALE630 Deskstar 5K4000 ¹	3726	5640	S3	25060	3,5/1	14,3/-	65,1/101/128	65,1/101/128	63	0,5	–	0,5
HDS724040ALE640 Deskstar 7K4000 ¹	3726	7200	S3	65536 ³	3,5/1	11,2/-	81,3/127/161	81,3/127/161	94	0,9	–	0,8
HTS541010A9E680 Travelstar 5K1000 ¹	932	5400	S3	8192	2,5/0,37	17,6/-	54,8/86,6/111	54,1/85,9/110	52	0,5	–	0,6
HTS547575A9E384 Travelstar 5K750 ¹	699	5400	S2	8192	2,5/0,37	14,5/-	45,8/74,9/101	43,4/71,8/98,3	46	0,3	–	0,5
HTS725050A7E630 Travelstar 7K500 ¹	466	7200	S3	32768	2,5/0,37	13,3/-	61,0/92,0/120	60,0/92,2/119	62	0,5	–	0,6
HUC109090CSS600 Ultrastar C10K900	838	10000	SAS2	65536 ³	2,5/0,59	5,0/-	114/154/189-	113/153/189	398	0,6	–	2,1
HUS724040ALE640 Ultrastar 7K4000 ¹	3726	7200	S3	65536 ³	3,5/1	9,1/-	81,9/128/163	81,6/128/163	71	0,9	–	1,4
Seagate												
ST9900705SS Savvio 10K.5 ²	838	10000	SAS2	65536 ³	2,5/0,59	5,4/-	84,9/129/166	84,8/128/166	312	0,5	–	0,8
ST9900805SS Savvio 10K.5	838	10000	SAS2	65536 ³	2,5/0,59	5,5/-	83,7/126/164	83,4/126/165	312	0,4	–	0,7
Toshiba												
MK1001TRKB	932	7200	SAS2	65536 ³	3,5/1	8,8/-	70,7/113/148	70,6/113/148	214	0,5	–	1,3
MK1002TSKB	932	7200	S2	65536 ³	3,5/1	9,3/-	64,2/109/145	65,6/109/145	122	0,5	–	1,3
MQ01ABD100 ¹	932	5400	S2	65536 ³	2,5/0,37	13,2/-	55,0/85,0/110	55,2/85,3/110	57	0,3	–	0,5
Western Digital												
WD1000DHTZ-04N21V0 VelociRaptor ¹	932	10000	S3	65536 ³	3,5/1 ⁴	4,7/-	110/158/201	110/158/201	134	0,5	–	2,3

¹physische Sektorgröße 4 KByte, logische Sektorgröße 512 Byte

²2,5"-Festplatte montiert im 3,5"-Einbaurahmen, siehe Text

³Herstellerangabe, Platte meldet Cache-Größe nicht

⁴Alle Messungen an einem Mainboard von Gigabyte GA-H67MA-UD2 mit Intel Core-i3-2100T (2,5 GHz) und 2 GByte RAM unter Windows 7, SATA-Laufwerke getestet an den SATA-6G-Ports des Chipsatzes, SAS-Platten an LSI SAS9211-8i

Kapazität: Von Windows erkannte Gesamtkapazität in GByte. Ein GByte entspricht 1024 MByte = 1 048 576 KByte = 1 073 741 824 Byte. Die Hersteller rechnen dagegen mit 1 GByte = 1 000 000 000 Byte.

Drehzahl: Die Drehzahl der Platte in Umdrehungen pro Minute (Herstellerangabe)

Interface: Serial ATA: S2 = 3 GBit/s, S3 = 6 GBit/s, Serial Attached SCSI: SAS2 = 6 GBit/s

Cache: Größe des platteninternen Puffers in KByte gemäß der Angabe der Festplatte selbst (ATA-Kommando IDENTIFY DEVICE)

Bauform: Formfaktor in Zoll/Einbauhöhe der Platte in Zoll

Zugriffszeit: Mittlere Zeit für das Lesen oder Schreiben eines zufällig ausgewählten Sektors der Platte in ms. Die Hersteller geben dagegen die (niedrigere) Positionierzeit an.

Dauertransferrate: Transferrate beim linearen Lesen oder Schreiben der gesamten Platte in MByte/s in der Reihenfolge Minimum/Mittelwert/Maximum. Ein niedriger Minimalwert (weniger als die Hälfte des Maximalwerts) deutet auf einzelne Ausrutscher in der Messkurve hin.

IOMix: Geschwindigkeit eines festgelegten Profils mit dem Multi-Thread-Benchmark Iometer in I/Os pro Sekunde. Bei Platten mit Akustik-Management in der leisensten (dunkler Balken) und in der schnellsten Einstellung (heller Balken).

Laufgeräusch: Ergebnisse der c't-Geräuschmessung in Sone, jeweils im Ruhezustand (keine Zugriffe) und im Betrieb (Random-Seek). Bei Platten mit Akustik-Management in den beiden Betriebsarten **leise** und **schnell**.

Western Digital's High-End-SATA-Festplatte VelociRaptor frisst jetzt bis zu 1 Terabyte und arbeitet schneller als aktuelle SAS-Platten.



scheinlich erscheinen diese Gerüchte nicht, schließlich hat Toshiba als einziger der verbliebenen Festplattenhersteller auch die Fertigung von Flash-Speicherchips im eigenen Hause. Besonders groß dürfte dieser Wettbewerbsvorteil gegenüber dem bislang einzigen Hybridfestplatten-Anbieter Seagate jedoch nun auch wieder nicht sein, denn Seagate kann Flash-Chips mittlerweile günstig von Kooperationspartner Samsung beziehen.

1 Terabyte fürs Notebook

Sobald man Festplatten mit 750 GByte oder mehr fürs Notebook benötigt, wurde die Auswahl zuletzt recht dünn. Doch dank Hitachi wächst das Angebot nun. Für diesen Test konnten wir die Travelstar 5K750 mit 750 GByte und 5400 U/min sowie die Travelstar 5K1000 (1 TByte, 5400 U/min) ergattern und von Toshiba kommt die MQ01ABD100 (1 TByte, 5400 U/min). Hitachis Travelstar 5K1000 ist dabei erst die zweite Notebookplatte nach Seagates Hybrid-Laufwerk Momentus XT mit 6 GBit/s schneller Serial-ATA-Schnittstelle. Ein Geschwindigkeitsgewinn ergibt sich daraus jedoch nicht: Die sequenzielle Übertragungsgeschwindigkeit ist gerade

einmal so hoch wie beim Modell von Toshiba mit 3 GBit/s schneller Serial-ATA-Schnittstelle und sogar rund 10 MByte/s geringer als bei der schon länger erhältlichen WD10JPVT von Western Digital. Zwar ist das Zugriffsgeräusch einen Hauch leiser, die Zugriffszeiten sind allerdings auch besonders lang.

Die Travelstar 5K750 ist ebenfalls eine sehr gemütliche Vertreterin ihrer Zunft. Als recht schnell erweist sich lediglich die Travelstar Z7K500, eine auf 7200 U/min beschleunigte Version der im letzten Platten-Karussell in c't 4/12 vorgestellten Z5K500 (500 GByte, 5400 U/min), die Hitachi jeweils mit nur einer Magnetscheibe in flachen 7-mm-Gehäusen für besonders kompakte Notebooks ebenfalls mit SATA 6G anbietet. Verwunderlich ist allerdings, dass auch bei diesen Ein-Scheiben-Modellen die Leistungsaufnahme für eine Notebookplatte vergleichsweise hoch ist. Überrascht hat uns außerdem, dass die neuen Notebookplatten offenbar nicht ganz so flüsterleise im Leerlauf sind, wie frühere Generationen.

Preisentwicklung

Während an Kapazität bei Festplatten kaum noch Mangel herrscht, wünscht man sich

endlich wieder niedrigere Preise. Nach der Thailand-Flut, die den Festplattenherstellern zu schaffen machte, sinken die Preise zwar allmählich wieder, ohne bislang allerdings wieder das Vorflutniveau erreicht zu haben. Bei anhaltend guter Nachfrage sehen die wenigen verbliebenen Anbieter im Moment aber keinen Grund zu „freiwilligen“ Preissenkungen. 4-TByte-Platten sind mit mindestens 250 Euro noch unverhältnismäßig teuer. Auf niedrigere Preise zu warten lohnt nicht, hoffen darf man aber: Bei einzelnen Modellen, etwa bei 3-Terabyte-Platten, kostet das Gigabyte inzwischen nur noch drei Cent und damit sogar weniger als vor Flut. Sie wechseln für rund 150 Euro den Besitzer. Doch auch diese überlasten die Möglichkeiten des althergebrachten Master Boot Record, sodass man sie mit Bedacht kaufen muss. (boi)

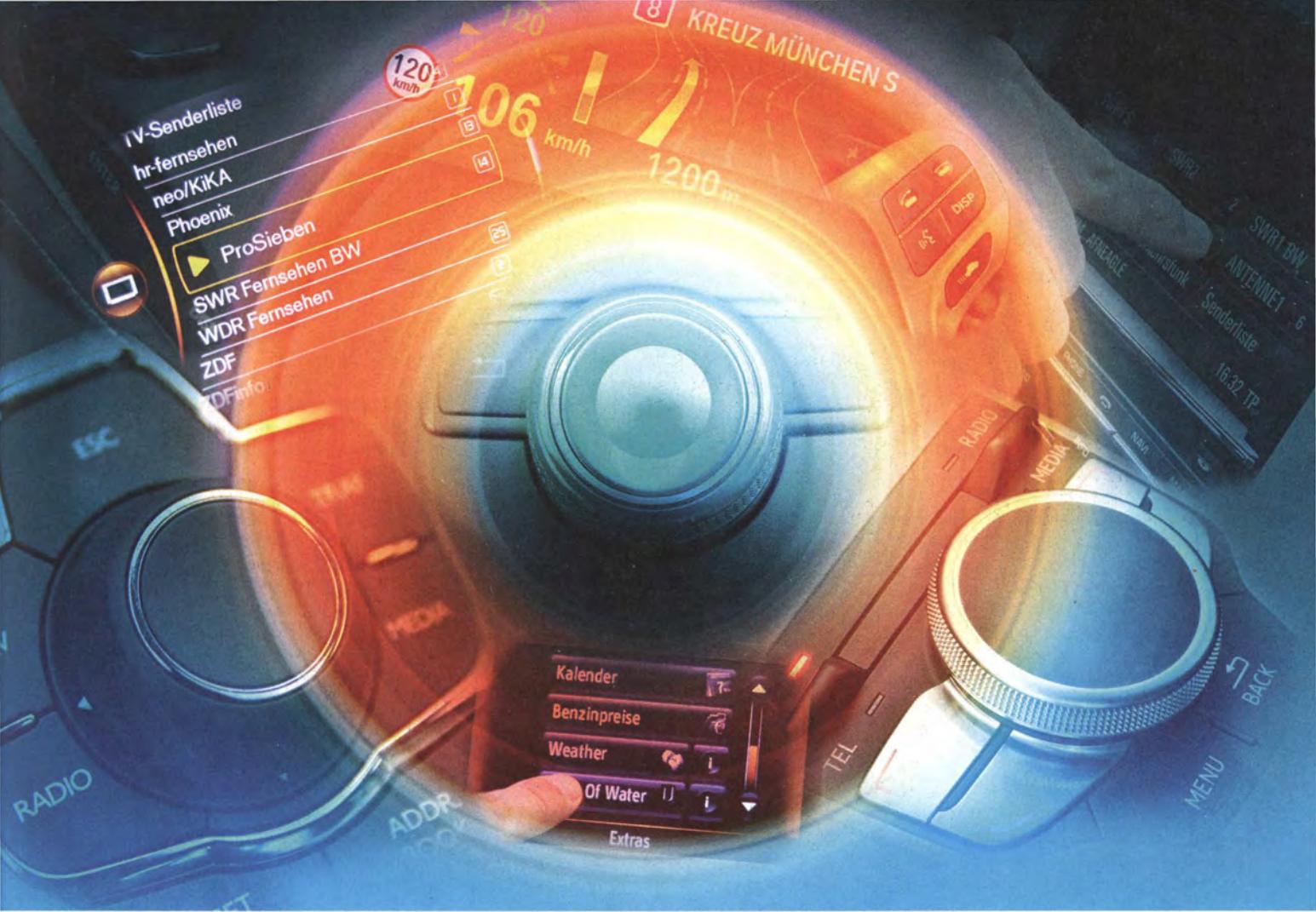
Literatur

- [1] Boi Feddern, Platten-Karussell, Neue Energiesparlaufwerke und schnelle Serverplatten, c't 18/08, S. 144
- [2] Jan-Keno Janssen, Stefan Porteck, Aufnahmekünstler, Sechs Fernseher mit Aufnahmefunktion, c't 13/12, S. 92
- [3] Boi Feddern, Platten-Karussell, 3,5"-Festplatten bis 3 Terabyte, c't 20/12, S. 108
- [4] Verlängerter Arm, c't 23/11, S. 62
- [5] Boi Feddern, FAQ: 3-TByte-Festplatten, Antworten auf die häufigsten Fragen, c't 5/11, S. 164
- [6] Boi Feddern, Platten-Karussell, 3,5"-Festplatten mit mehr als 200 Megabyte pro Sekunde und neue Hybrid-Platten, c't 4/12, S. 110
- [7] Boi Feddern, Platten-Karussell, Hybrid-Festplatten, Notebook-Platten bis 1 TByte und schnelle Laufwerke für Desktop-PCs und Server, c't 15/10, S. 140
- [8] Christof Windeck, Chipsatz-Vorhut, Intels Serie-7-Chipsätze für Core-i-Prozessoren, c't 9/12, S. 140

www.ct.de/1214112



ANZEIGE



Clemens Gleich

Finger weg, Augen geradeaus

Infotainment-Bedienkonzepte im Auto

Aktuelle Hightech-Autos können auf der Mittelkonsole nicht nur navigieren, sondern auch E-Mail und Facebook und verwalten eine mehrere tausend Titel umfassende Song-Auswahl. Web-Apps und Smartphone-Schnittstelle machen die Ablenkung komplett. Wir schauen uns Lösungen an, die das alles mit der „primären Fahraufgabe“ auf einen unfallfreien Nenner bringen sollen.

Das Straßenverkehrs-Paradoxon: Autos können heute theoretisch schneller denn je fahren, praktisch fahren sie jedoch immer langsamer. Denn es werden zwar immer mehr Autos gebaut, aber immer weniger Straßen. Der Stau ist nicht mehr Ausnahme, sondern alltäglicher Lebensraum.

In Japan verlangen Autokäufer deshalb, dass die Mittelkonsole Fernsehen und DVDs anzeigt. Im Land des ewigen Staus China dominieren Infotainment-Gimmicks die Wunschliste der Käufer – bei Schrittschwindigkeit sind Motor- oder Fahrwerksqualitäten irrelevant. Die US-Kundschaft will mittlerweile nicht nur im Auto frühstücken, sondern auch den Büro-Tag schon beim Pendeln beginnen. Und selbst in Deutschland

entwickelt sich Infotainment von der Wahrnehmung als nette Garnitur zu einem wichtigen Kaufkriterium.

Zwar gibt es auch in Deutschland reichlich Staus, doch das Geschwindigkeitsspektrum reicht andererseits bis zu den 415 km/h eines Bugatti Veyron Super Sport. Schon bei weitaus geringeren Geschwindigkeiten droht ein Unfall, wenn der Fahrer seinen Blick zu lange von der Straße nimmt.

Stets im Blick

Dabei lenkt nicht jedes Display den Blick des Fahrers ab. Head-up-Displays (HuDs) projizieren wie in Kampfjets Informationen auf die Frontscheibe oder eine kleine Zwischen-

scheibe über dem Armaturenbrett. Sie liefern damit einen bedeutenden Beitrag zur aktiven Fahrsicherheit. Denn mit dem HuD schweift der Blick nur noch 10 Prozent der sonst üblichen Zeit von der Straße aufs Kombiinstrument, ergaben Eye-Tracking-Studien. Es ist also weitaus sinnvoller, als die Tachoeinheit um Anzeigen zu erweitern.

General Motors fing mit HuDs schon Ende der Achtziger an, Toyota und Nissan folgten in den Neunzigern. Die kleinen projizierten Tachos galten lange Zeit als nette Spielerei – bis BMW ab 2003 anfing, alle wichtigen Daten vorne ins Sichtfeld zu überlagern, was die Projektoren von „nett“ zu „Ich brauche das!“ beförderte.

Das je nach Fahrzeugmodell bis zu rund 1300 Euro teure BMW-System zeigt farbig Geschwindigkeit, Geschwindigkeitsbegrenzungen (aus Navi und automatischer Schilderkennung), die Daten des Abstandstempomatens inklusive Auffahrwarnungen, Roadbook-Anweisungen aus der Routenführung und Daten des Spurhalteassistenten an.

Die Terminator-ähnliche Personenumrisserkennung des Nachtsichtgeräts gibt ihre Warnungen dort aus und natürlich erscheinen alle wichtigen Warnungen wie Erreichen der Tank-Reserve oder Fehlersymbole auch auf der Scheibe. Welche Informationen projiziert werden, ist einstellbar. Wer das einmal gesehen hat, will nicht mehr ohne: Die Wiederaufkaufrate des aufpreispflichtigen HuD liegt laut BMW bei fast 100 Prozent.

Fast genauso wie bei BMW funktionieren auch die HuDs in den großen Audis, minus ein kleines, aber je nach Fahrer elementares Feature: Das BMW-HuD klappt kurz die Track-Liste zum Überspringen von Musiktiteln aus und kann dasselbe für die Telefonliste der Freisprechanlage.

Der Projektor benötigt etwas Bauraum vor dem Lenkrad und der Spiegel muss auf die Scheibe angepasst werden, aber es geht auch einfacher: Citroen verbaut im DS5 ein farbiges HuD, das eine zusätzliche Plexiglasscheibe ins Sichtfeld ausfährt. Diese Lösung ist günstiger und wird daher weiter in preiswerte Segmente diffundieren. Noch billiger: Smartphone vorne an die Scheibe legen und eine spiegelverkehrte HuD-App anzeigen lassen. Die bezieht Geschwindigkeits- und Beschleunigungswerte aus der Telefonsensorik oder von einem Bluetooth-Adapter für die Diagnoseschnittstelle OBD-2.

Die Zukunft der teuren Systeme geht zur Augmented Reality: Abbiegepfeile legen sich perspektivisch korrekt auf die zu benutzende Spur, Warnungen markieren ein gefährliches Hindernis. Audi möchte zukünftig gleich drei Scheibendisplays anbieten: eins für den Fahrer (Fahrinformationen), eins für den Beifahrer (Infotainment) und eines in der Mitte als „gemeinsamer Verhandlungstisch“ (Routenplanung).

Touchscreens für die Massen

Touchscreens verbinden die Anzeige mit der Bedienung und müssen daher in erreichbarer Nähe installiert sein, also meist recht tief in der Mittelkonsole. Ihre Bedienung ist dann für einen möglichst kurz zu haltenden Moment

der Hand-Augen-Koordination exklusiv, in dem die Straße unbeachtet vorbeifliegt.

Dafür haben sie aber einen gewaltigen Vorteil: Sie erklären sich selbst. Niemand muss für eine Schaltfläche „Drück mich!“ ins Handbuch gucken. Besser noch: Der Touchscreen wechselt kontextsensitiv Funktion und Beschriftung der Flächen. Das spart enorm Platz und Schalterfülle.

Das Auf-den-Schirm-Tappen hat sich in den Volumensegmenten durchgesetzt. Elegante, brillante, kapazitive erfassende Displays mit Multitouch, wie wir sie von Tablets oder Telefonen kennen, gibt es aber noch bei keinem Autohersteller in Serie. Andererseits kennen die dort verwendeten druckempfindlichen Touchscreens keine Probleme bei der Bedienung mit Handschuhen oder Prothesen.

Selbst die konservativen Wolfsburger sagen: „VW steht für Touchscreen.“ Der Vorreiter in Sachen Touchscreen im Auto ist jedoch Toyota: Seit zehn Jahren bietet der japanische Massenhersteller das ab Werk in den Volumensegmenten an. Je nach Modell ist eine Mittelkonsoleneinheit mit Touchscreen (Toyota Touch) ab den mittleren Ausstattungsvarianten an Bord. Die enthält eine Radio-/Player-Einheit, die Anzeige der dazu gehörigen Rückfahrkamera sowie die Bedienelemente der ebenfalls mitgelieferten Bluetooth-Freisprechanlage. Dazu bietet Toyota optional ein Navi an (Touch & Go). Das ist eine zusätzliche kleine Kiste, die als modulare Erweiterung an die bestehende Einheit angeschlossen wird und daher für vergleichsweise faire 550 Euro neu zum Wagen bestellt oder auch später beim Händler (dann etwas teurer) nachgerüstet werden kann.

Zusätzlich zum Navi bringt das Upgrade einige Internet-Anwendungen, die über das DUN-Profil (Dial-up Networking) des Bluetooth-Telefons laufen. Toyota nutzt das Google-API: Google Local Search findet Points of Interest (POI) und Google Send to Car schickt deren Positionsdaten gleich weiter an den Onboard-Routenplaner. Toyota-Fahrer dürfen über diese Schnittstelle auch in Ruhe daheim am Rechner geplante Routen an ihr

Auto schicken. Es gibt eine Tankstellensuche, die aktuelle Spritpreise anzeigt, und eine Parkplatzsuche, die in Preis oder Verfügbarkeit ebenfalls möglichst aktuell zu sein versucht. Es gibt sogar eine dieser nutzenfreien, aber hübschen Wetter-Apps, die in keinem App-Portfolio fehlen dürfen.

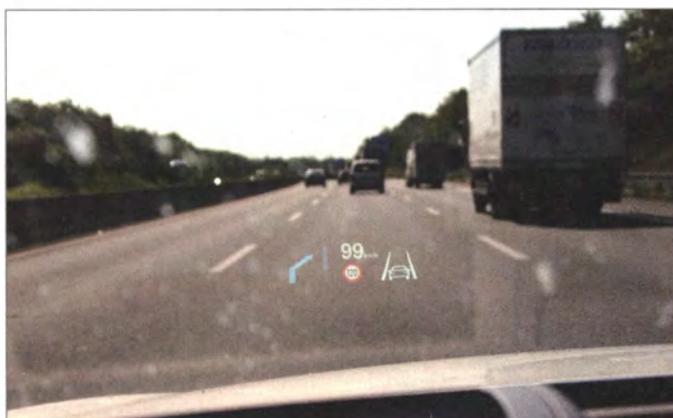
All diese Funktionen sind günstig als in der Browser-Umgebung laufende Web-Apps realisiert, die Toyota zentral prüft und freigibt. Das Touch & Go gibt es für 950 Euro als Plus-Version, die zusätzlich zur Navigationseinheit eine überraschend gute Spracheingabe, Text-to-speech für SMS und drei Jahre kostenlose Karten-Updates mitbringt.

VW verkauft seinen Kunden ein Touchscreen-System mit weniger Features für mehr Geld als bei Toyota; das aktuelle RNS 510 kostet je nach Fahrzeugvariante 2000 bis 2700 Euro Aufpreis. Dafür ist das Wenigere viel schöner gemacht. Bei Toyota ist die Nutzerführung wie Eintopf: nur dazu da, alle Zutaten zu verwerten. Bei VW wirkt es, als hätten ganze Generationen von Ingenieuren in Meetings über jede Bestätigungsbummel getagt, was eine mögliche Erklärung für den konservativen Funktionsumfang wäre.

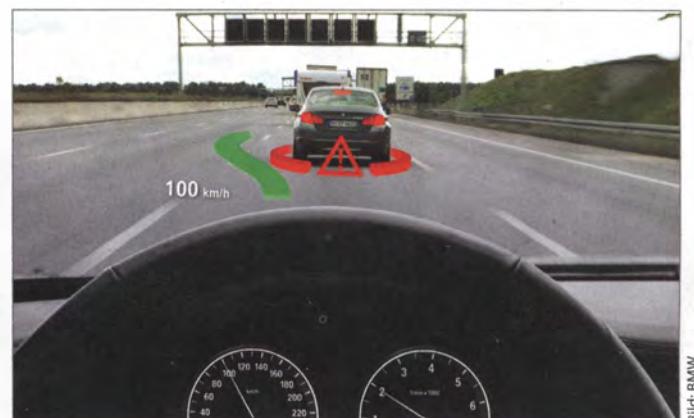
Das Zauberschwert

Das vom Touchscreen aus gesehnen andere Ende der Bedienphilosophien liegt in der Fernbedienung eines nahe der Windschutzscheibe angebrachten Monitors mit der Hand auf dem Mitteltunnel. Dieses Konzept kreist um den Drehrücksteller: Drehen ist scrollen, durch Kippen kann man ihn wie ein Steuerkreuz verwenden (etwa um den Kartenausschnitt zu verschieben oder zwischen Buchstabenreihen zu springen) und ein Druck auf den Steller heißt „Bestätigen“. Daneben gibt es irgendwo zumindest einen Knopf zum Abbrechen, der die Oberfläche zurück in die vorige Ebene bringt. Durch Rastpunkte des Stellers erfährt die Hand haptische Rückmeldung, um die nötige Augenarbeit zu reduzieren.

Es ist im Grunde eine recht simple Lösung, um die die Presse aber ein großes Gewese



Der Stand der Technik bei Head-up-Displays: Geschwindigkeit, Navigation, Zusatzsysteme, Warnungen, alles schwebt virtuell vor der Motorhaube.



Augmented Reality im Head-up-Display: Gefährliche Hindernisse und Ausweichmöglichkeiten werden auf der Windschutzscheibe markiert.



Den Drehdrücksteller in seiner aufs Nötigste reduzierten Form verbaut Mercedes in seiner E-Klasse.

machte, als BMW damit 2001 im 7er kam, weil sie nichts damit anfangen konnte. Und um die die Autohersteller heute noch ein großes Gewese machen: „Wir setzen auf den Drehdrücksteller“ klingt wie „wir haben das Zauberschwert Excalibur“. BMW, Audi, Mercedes, Porsche, Citroen, Jaguar – sie alle drücken ihren Kunden inzwischen so ein Knubbel-Zauberschwert in die Hand.

BMW hat sein anfangs geshmähtes iDrive über die Modellgenerationen so hartnäckig verfeinert, dass es manchen Autojournalisten heute als Quasi-Benchmark für jede Infotainment-Bedienung gilt. Die Bayern bieten angepasste Varianten in fast allen Fahrzeugen von den Oberklasse-Limousinen über die Modewälzchen der Marke Mini bis hin zu ihren großen Touren-Motorrädern an.

Der Bedienknubbel steuert ein klassisches, durchweg hierarchisch sortiertes Menüsystem, wie es vor der Ära iPhone auch für fast alle Mobiltelefone üblich war. Die Struktur ist logisch und Funktionen sitzen oft an mehreren

Ästen des Baumes, damit sie möglichst immer dort sind, wo der Benutzer sie erwartet. Allerdings gibt es einen riesigen Laubhaufen von Funktionen. Daher Frage an BMW: „Verzweifeln manche Kunden eigentlich an dem System?“ Empörung: „Natürlich nicht!“ Ich glaube, der Honda-Mann hatte recht, als er sagte: „Man kann heute nicht mehr erwarten, dass man in ein neues Auto einsteigt und alles versteht.“

Der Funktionsumfang des iDrive ist vergleichbar mit Audis MMI, minus 3D-Grafik, plus Facebook/Twitter – ein gleichwertiger Tausch. BMW bietet zum Beispiel die lokale Suche mit Google, Street View, Panoramio, Routen ans Auto zu schicken und Bewertungen von Orten (über Yelp). Das Auto fragt automatisch nach nötigen Werkstattterminen, man kann seine Einstellungen auf USB-Sticks speichern und zum nächsten BMW mitnehmen und eine Wetter-Web-App gibt es natürlich auch.

Mit dem Internet-Zugang zufriedene BMW-Kunden leiden aber vermutlich bereits am Stockholm-Syndrom. Denn die Bayern verbauen als Modem eine Blackbox mit integrierter SIM-Karte und treten als alternativer Provider auf. Das tun sie je nach Fahrzeugausstattung sechs Monate bis drei Jahre kostenlos, danach kassieren sie 250 Euro im Jahr. Das Blackbox-Konzept sorgt außerdem dafür, dass viele schicke BMWs wenig standesgemäß mit veralteten GPRS-Modems über die Straßen rollen.

Fernsteuerung

Android-Nutzer aufgepasst: Bei BMW konzentriert sich alles aufs iPhone. Wer dazu ein passendes Auto sucht, wird aus München am besten bedient. BMW hat sogar in Apples direkter Nachbarschaft in Cupertino ein App-Center aufgemacht – kurze Wege und so.

Der moderne Apple-Hipster soll seine Lebenswelt mit ins Auto nehmen können, so BMWs Angebot. Dies vorab zum Verständnis, damit Sie nicht denken, es gehe gleich um so etwas Banales wie Nutzwert. Es geht um Spaß, um Spielerei.

Das vielleicht noch Nützlichste ist die iPhone-Fernbedienung (My BMW Remote). Sie steuert die Standheizung, weiß immer, wo das Auto ist, lässt dieses bei Bedarf für die Suche auf dem Parkplatz blinken oder hupen, und „covert“ mit einer lokalen Google-Suche die „last mile“, die der BMW-Besitzer zu Fuß zurücklegt. Diese App wird um Landesteuerung und -infos erweitert werden, wenn BMW mit den elektrischen Antrieben der Lifedrive-Plattform (i3, i8) antritt.

Während der Fahrt ist das iPhone nicht nur angestöpselt, sondern darf sich in einen Zweig des iDrive-Menübaums hängen und bei Aufruf ein angepasstes User-Interface auf dem Schirm zeigen. Das gilt aktuell für Facebook, Twitter und Radio-Streaming oder alternativ den Musik-Streaming-Dienst Aupeo. Da iOS nur jeweils eine Anwendung auf den Stecker zugreifen lässt, muss man händisch am iPhone zwischen der App mit Twitter und Facebook und der separaten Aupeo-App wechseln.

Man darf eigene Text-Templates für Facebook- und Twitter-Updates erstellen. Denn es gibt zwar Sprachausgabe via Text-to-Speech, aber eine Spracheingabe für Tweets fehlt und Tippen ist verboten. Die Templates sind kontextsensitiv und kennen Systemvariablen, also zum Beispiel „Habe mit X telefoniert“ (Daten aus der Freisprechanlage), „Höre gerade \$Musikstück“ (Radioeinheit) oder „Bin in X und es hat Y Grad“ (GPS, Thermometer).

Da BMW auf keiner der beiden Plattformen private Nachrichten oder Filter unterstützt, ist diese Variante von Sozialmedien im Auto vollkommen nutzlos. Das gilt übrigens auch für die sehr ähnliche Facebook-Integration in Daimlers Infotainment-System Command. Besser funktioniert das E-Mail-Modul im iDrive-Ast „Office“. Es liest Mails vom BlackBerry vor; man kann sich also fürs Auto eine Procmail-gefilterte Adresse anlegen.

Bunte Vögel

Interessant, wie BMW das iDrive an die Zielgruppe des Mini anpasst: Die Software erhält eine verspielere Oberfläche, der Drehdrücker ist zu einem kleinen Stift aus verchromtem Plastik mit einem Knopf darauf geschrumpft. Die Internet-Verbindungen stellt der Mini per iPhone her. Der Fahrer kann farbiges Licht und Töne für Fahrzeugaktionen einstellen. Speziell vorbereitete Musikstücke verändern sich mit dem Zustand des Fahrzeugs, indem sie Geschwindigkeit, Blinker, Lenkradeinschlag, Längs- und Querbeschleunigung auswerten – ein bisschen wie Microsoft DirectMusic damals und wie damals gibt es nur wenige Demo-Stücke.

Bei Lexus ist der Steller zu etwas mutiert, das aussieht wie ein Computer-Trackball mit



Lexus verwendet diesen Trackball-artigen Finger-Joystick mit Force Feedback zur Eingabe. Das funktioniert sehr gut.

Ecotainment

Die enormen Treibstoffpreise belasten die Finanzen, und die Grünen verachten jeden Autofahrer, was dessen Gewissen beim Tanzen nochmals belastet. Hinweise zum Sprit-sparen wie Pfeile, die zum Gangwechsel auffordern, gelten daher nicht jedem als Belästigung.

Aber nur weil jemand zwischenzeitlich ein bisschen Knallgas fahren möchte, ist er noch lange kein schlechter Mensch, so Hondas Philosophie. Deshalb gibt es dort die Nacherziehung in Sachen Wirtschaftlichkeit erstens nur auf Knopfdruck im Spritsparmodus und zweitens unaufdringlich: Die Farbmarker am Tacho in den aktuellen Civics und Jazzes werden zum Beispiel in ineffizienten Fahrzuständen blau statt rot – damit es nicht aussieht wie eine Warnung, sondern wie eine neutrale Hilfe-

herstellereigenen Spritspar-Community mit echten Daten protzen können. Ein ähnliches System gibt es bei Citroen, nur dass es auf Wunsch sein Wartungsbuch und seine Spritstatistik kostenlos über das Notrufsystem zur Web-Einsicht gibt. In Hondas Hybrid-Autos (CR-Z, Jazz) wachsen zur Belohnung runder Fahrweise kleine Bäumchen im Dashboard, dasselbe passiert im Elektroauto Nissan Leaf.

Der Leaf ist das extremste Beispiel ökologischer Lehrbotschaften im Auto. Ein Umstieg von energiereichen, schnell nachgefüllten flüssigen Kohlenwasserstoffen auf einen vergleichsweise schwachbrüxtigen chemischen Elektrizitätsspeicher erfordert eine Menge Umgewöhnung. Vielleicht ist das Nissans Grund dafür, dass im Carwings-Infosystem eine Text-to-Speech-Steffi immer wieder meckert: „Du hast soundso viel kWh ver-



Nissans batteriegetriebener Leaf erleichtert das Leben in ständiger Energieknappheit durch seinen Informationsreichtum.

stellung. Stärker auf den Fahrer einwirken will eine neue Daimler-Entwicklung, die gerade als Erprobungsfahrzeug Testdaten sammelt: das störrische Gaspedal. Ein Servo im Pedal erhöht den Widerstand beim Gasgeben je nach Ineffizienz des vom Fuß verlangten Zustands. Wer im Schiebetrrieb auf dem Gas bleibt, wird mit einem Pulsieren von solchem Verhalten weggenervt. Der Algorithmus verwendet Daten aus Motorsteuerung, Navi und Abstandsradar.

Eine positive Motivationsmethode sind Spiele. Der Minimalism Analyzer im Mini vergibt Sternchen für sanfte Fahrweise und zeigt dabei ein Aquarium auf einem Autodach an. Für Toyotas Touch & Go gibt es ein virtuelles Wasserglas: Weniger verschütten, heißt wirtschaftlicher fahren. In Fiats System blue & Me ist eine Datenausgabe auf USB-Stick enthalten, mit der Fiat-Fahrer in der

braucht. Das ist ein guter Wert. Aber in Amerika war jemand *viel besser* als Du.“ Diese Nachrichten empfängt der Leaf über sein Onboard-Mobilfunkmodul, das inklusive SIM serienmäßig ist. Es gibt weltweite Öko-Rankings und viele andere langweilige Dinge, das Gesamtpaket ist allerdings genau so, wie ein Elektroauto heute sein muss: Das Infotainment unterstützt den Fahrer beim Leben in ständiger Energieknappheit.

Der Touchscreen in der Mitte zeigt zum Beispiel bei Zusatzaggregaten wie der Klimaanlage, wie viel Reichweite die kosten werden. Er malt den aktuellen Reichweitenkreis in die Navi-Kartenansicht. Der Computer holt sich Aktualisierungen der Stromtankstellenliste fürs Navi. Jeden Stopp, an dem Strom getankt wurde, merkt er sich zudem in einer privaten Liste. Per iPhone- oder Web-App kann man den aktuellen Ladestand einsehen, die Ladezeiten festlegen (günstiger Nachtstrom) und die Temperatur im Fahrzeug einstellen („morgen um 8 Uhr bitte 19 Grad in der Kabine“), damit es Heizung oder Klimaanlage aus dem Stromnetz versorgt.



Den Drehdrücksteller als Haupteingabegerät gibt es in abgewandelter Form auch im Mini und sogar an BMWs Tourenmotorrädern.

einem Finger-Joystick statt des Rollballs. Entsprechend kommt jeder Büroarbeiter sofort damit zurecht. Ein in der Stärke einstellbares Force Feedback zeigt den Fingern auf dem Joystick haptisch die Schaltflächen an und für Listen gibt es eine Scroll-Wippe. Dieses clevere System erreicht dennoch nicht die Bedienzeiten der Besten, weil die Menüstruktur weniger windschnittig ist.

Bei BMW hat iDrive sogar das Motorrad erreicht: Über dem Lenker des Touren-Sechszylinders K 1600 leuchtet der brillanteste Bildschirm, den man heute kaufen kann. Denn der Motorradfahrer sitzt draußen und muss ihn in direktem Sonnenlicht ablesen. Das darauf dargestellte hierarchische Menüsysteem bedient die linke Hand (die rechte muss Gas geben) über Schnellwahltasten und einen Drehring, den man auch kippen kann für Bestätigen/Abbrechen. Dass der Ring sich in den tatsächlichen Scrollrichtungen nach oben und unten bewegt, macht diese Variante sogar deutlich intuitiver als den Knubbel.

Ähnliches fiel mir übrigens bei Volvos Infotainment-Lösung Sensus auf: Es gibt zwar einen Drehregler (ohne Kippen), aber es macht intuitiv mehr Spaß, das System mit dem Hoch-/runter-Scrollrad komplett vom Lenkrad aus zu bedienen.

BMW experimentiert statt mit einer Lenkradsteuerung mit Gesteneingaben, also dem intuitiveren Fingerzeig direkt in der Gegend „vorne zum HuD“. Auch der Zulieferer Continental arbeitet an einer Gesteuerung, aber für normale Bildschirme. Alle knabbern aber noch am selben Problem wie bei der Sprachsteuerung: Wann ist eine Bewegung eine Bediengeste, wann fuchtelt der Fahrer nur beim Freisprechen herum?

Vorsprung durch Touchpad

Audi hat vor langer Zeit die erste Generation des A8 zum Anlass genommen, gründlich über die Bedienung seiner Fahrzeuge nachzudenken. Ein großer Teil dessen, was heute in Autozeitschriften oder Markenforen über



Bilder: BMW

die hohe wahrgenommene Qualität beim Audi-Fahren steht, lässt sich auf den enormen Aufwand zurückführen, der hier betrieben wird. Mit „hier“ ist Audis Zentrum für Bedienung in Ingolstadt gemeint.

Dort fasst Audi alles zusammen, was mit Bedienung zu tun hat: den Kofferraumöffnungsmechanismus genauso wie das Lenkrad, alle Knöpfe und die MMI-Konsole (Multi-media Interface). Im MMI-Labor vermessen Eye-Tracker zum Beispiel die Zeit, die ein Versuchspersonen-Blick weit abseits der Straße auf einem Touchscreen verbringt. Die Ergebnisse führten dazu, dass Audi den Touchscreen verworfen hat, obwohl er vor allem im wichtigen US-Markt längst ein verkaufsförderndes Feature-Schlagwort geworden ist. Stattdessen verwendet man ein kleines Touchpad unten auf dem Mitteltunnel in Verbindung mit einem Bildschirm oben über der Mittelkonsole.

Die Idee ist, einen Teil der Intuitivität des Touchscreens aufzugeben und dem Nutzer etwas Einarbeitung zuzumuten, damit er danach Bedienzeit und -aufmerksamkeit spart. Der Finger auf dem Pad verschiebt eine Auswahl, die Karte von Google Earth oder die Ansicht von Google Street View, er steuert mit Gesten wie dem eingebürgerten Wischen fürs Blättern. Im Radio-Modus zeigt eine Segmentanzeige auf dem Pad Zahlen an: Das sind die belegbaren Senderwahlstellen. Weil das Touchpad vermeiden soll, dass man hingucken muss, zeigt Audi während der Eingabe ein Bild des Touchpads oben am Bildschirm an. Neben dem Touchpad liegt ein Drehdrücksteller zum Scrollen, den man auch wie ein Steuerkreuz drücken kann.

Noch interessanter ist jedoch, wie Audi die Texteingabe gelöst hat, die bei Navi und Internet-Funktionen so wichtig ist: Der Fahrer malt Einzelbuchstaben auf das Touchpad. Die werden während des Schreibvorgangs auf dem Bildschirm angezeigt und nach Erkennung von einer Damenstimme ausgesprochen, damit man ungeachtet des Bildschirms schreiben kann. Die Idee ist mehr als

lustig – sie ist gut. Sie funktioniert. Sie wurde sofort in der Autopresse als ungeeignet für Linkshänder, sämtliche Linksverkehrsmärkte und alle asiatischen Zeichensätze vermutet. Doch als Linkshänder kann ich sagen, dass die Eingabe mit der schreibuntrainierten Hand bei der gegebenen Erkennungsleistung keine Probleme macht, und als Hobby-Experte für Texteingabe kann ich sagen, dass die Chinesen eine direkte Eingabe von Schriftzeichen als große Erleichterung gegenüber den üblichen Umwegen empfinden werden (was Audis Nutzer-Tests bestätigen). Mittlerweile erkennt die OCR-Software alle Zeichensätze inklusive Arabisch und Sanskrit.

Bei der Anpassung des Systems an den A3 hat sich Audi mit seinem Entwicklungstempo selbst überholt, denn es ist eine Weiterentwicklung des Systems, eine Verbesserung. Das Touch-Eingabefeld liegt nun direkt auf dem Drehregler, und die Schnellwahlstellen für die Hauptfunktionen sind jetzt Wipp-Taster geworden, damit man sie blind besser findet: zum Beispiel links rauft zum Radio, runter zum Telefonmenü. Eigentlich ist diese kompaktere Lösung aus Platznot geboren. Sie funktioniert aber genau dieses Stück eleganter, dass sie die Touchpad-Systeme in den teureren Modellen A6 bis A8 irgendwie kruschtelig aussehen lässt.

Lang fällt Audis Feature-Liste aus: Routen von daheim ins Auto senden, ein Newsdienst, Google Street View, 3D-Grafik (NVIDIA Tegra) für Google Earth und die 3D-Ansichten im Navi, Wetterbericht, Reiseinformationen mit User-Bewertungen, POIs aus Google Places, leistungsfähige Spracheingabe und ein Verkehrsdiest, der auf Staudaten aus der gesamten Audi-Kundenflotte zugreifen kann.

Audi Connect löst den Internet-Zugang wie auch Mercedes und andere Hersteller besser als BMW: An der Mittelkonsole gibt es zwischen den SD-Kartenschächten einen Schacht für eine eigene SIM. Statt zur Vertragsgeisel des Autoherstellers zu werden, darf der Kunde einen passenden Tarif wählen oder zum bestehenden eine zweite Karte ordern. Die Verbindung wird über eine UMTS-Außenantenne hergestellt. Sie verbessert das Signal signifikant gegenüber der Telefonantenne innerhalb des Faradayschen Käfigs der



Im Fahrsimulator prüft Audi, wie sehr die Prototypen neuer Bedienelemente den Fahrer in Spurhaltegenauigkeit und Blickführung beeinflussen.

Fahrgastzelle, wenn das Handy die Freisprechanlage nur per Bluetooth Handsfree Protocol nutzt – was natürlich auch geht.

Auch Audis LTE-Antennen-Arrays sind nach langen Prototypenfahrten prinzipiell serienreif und werden voraussichtlich in der nächsten Gerätegeneration beim Händler verfügbar sein. Der moderne große Audi ist also ein riesiges Highspeed-Mobiltelefon mit eigener SIM, eigener Antenne, und im Inneren profitieren die Passagiere vom besseren Empfang durch einen Onboard-WLAN-Router, der Kindle, PSP und iPad optimal mit Internet versorgt.

Schneller ist besser

Porsche war eine Überraschung bei der Recherche. Es geht um Bedienkonzepte, und die unästhetischen Mittelkonsolen aus Zuffenhausen sehen auf den ersten Blick nicht danach aus, als hätte Porsche so ein Konzept.

Aber nach etwas Beschäftigung ist klar: Es gibt doch eines – und ein höchst sympathisches obendrein: das der minimalen Bedienzeit. Die meisten typischen Bedienaufgaben erledigt der Porsche-Fahrer in Zeitmessungen am schnellsten.

Das physische Konzept sieht so aus: ein Drehdrücksteller in Kombination mit einem Touchscreen plus den üblichen Schnellwahltasten. „Diese Kombination ist unschlagbar in der Bedienzeit!“, sagt Rolf Hartmann, Leiter des Bereichs Interaktive Elektronik bei Porsche. Die Performance steckt aber in der logischen Struktur. Das fängt bei den Latenzzeiten der Bedienelemente an, vor allem des Touchscreens. Jede Schaltfläche muss innerhalb von 40 ms reagieren, denn „ab 40 ms fängt Warten an“, wie es Hartmann ausdrückt, und das wird auch im größeren Maßstab nicht geduldet: „Sanduhren sind für uns nicht akzeptabel.“ Um die straffe Antwortzeitvorgabe stets einzuhalten, verwendet die



Auf Audis Touchpad schreibt man Einzelbuchstaben zur Texteingabe mit der Hand – eigentlich per Finger.



Bild: Porsche

Porsche kombiniert einen Touchscreen mit einem Drehrücksteller. Dabei sorgt eine stromlinienförmige Bedienlogik für kurze Bedienzeiten.

aktuelle Gerätegeneration ein System bestehend aus Echtzeit-Betriebssystem (QNX Neutrino), CPU, GPU und FPGA zur schnellstmöglichen Bild- und Audio-Verarbeitung.

Das ist eine im Autobereich übliche Kombination, in der konsequenten Auslegung auf Geschwindigkeit jedoch bemerkenswert. Die nächste Generation soll deutlich schnellere Multicore-Hardware inklusive Hardware-3D-Beschleunigung wie bei Audi, Lamborghini oder dem Tesla Model S verwenden, sodass das FPGA entfallen kann. „Dann ist genug Leistung auch für neue rechenintensive Applikationen im Parallelbetrieb da“, sagt Hartmann.

Ziel ist es nicht, wie bei Audi möglichst viele Funktionen anzubieten, sondern genau so viele, dass das System schnell bleibt, niemals nervt und fehlerarm arbeitet. Das bedeutet, dass trotz überschaubarer Featureliste 12 bis 18 Monate vor der Deadline in den Programmierstuben keine Entwicklung mehr passiert, sondern ausschließlich Bugs gesucht und eliminiert werden.

Herausgekommen ist bislang ein gutes Sound-System, eine erträgliche Spracheingabe, ein zielführendes Navi, eine verständliche Freisprecheinrichtung – das war's. Die Entwicklungsabteilung arbeitet ähnlich gründlich wie bei Audi, aber mit feinen Unterschieden in der Datenauswertung. Ein Beispiel: Die Video-Auswertung erledigt ein empathisch fähiger Mensch, der sich ansieht, an welcher Zeitmarke der Testproband generiert geguckt hat. Diese Stelle muss dann nachgehobelt werden, egal, ob der Anlass nun die Stimme aus dem Navi oder eine frustrierende Menüführung war.

Als Resultat stressst Porsches Mittelkonsole den Fahrer von allen verfügbaren Systemen am wenigsten. Navi-Steffi sagt zum Beispiel Routenanweisungen in Demut gerade so laut an, dass man sie noch verstehen kann, und der Abschalter für die von Radiomodulatoren gern ins Programm ausgedehnte Verkehrsanlagen liegt strack auf der obersten Ebene des Radio-Bildschirms.



Bild: Ford

Ford legt bei seinem Sync viel Wert auf Spracheingabe, die auf der Software der Spracherkennungsexperten von Nuance aufbaut.

Spracheingabe

Sprache ist die bestdenkbare Verbindung zum Auto – jedenfalls bis wir das neuronale Interface bestellen können. Jeder kann fahren und labern gleichzeitig. Das beste Assistenzsystem ist aus diesem Grund ein Kopilot auf dem Beifahrersitz, dem man sagen kann: „Halte mich wach, erzähl mir was!“ Der Computer ist natürlich längst noch nicht so weit, am wenigsten der im Auto. Was es schon lange gibt: getrennte Eingabe der einzelnen Felder, dieser Stop-and-Go-Stau des Sprechens.

Der Stand der Dinge eines solchen Systems am Beispiel Volkswagen RNS 510: Sprachknopf drücken, Befehl „Zieleingabe“ sagen, auf Bestätigungsbimmel warten, dann Stadt, Straße, Hausnummer auf diese Weise getrennt einsprechen. VW macht diesen an sich grauenvollen Prozess gerade noch erträglich durch audiovisuelles Feedback, das den Systemzustand deutlich zeigt, und durch immer mögliche Bedienschemawechsel: Man muss nicht per Sprache aus der phonetisch nach Trefferwahrscheinlichkeit sortierten Liste erkannter Städte wählen, sondern kann auch auf den Touchscreen drücken. Ähnlich funktionieren die Sprachbefehle für andere Teile wie das Radio.

Einen Schritt weiter geht die „One-Shot“-Zieleingabe, wie deutsche Hersteller sie auf Englisch nennen: Zieleingabebefehl plus die ganze Adresse in einem Satz sprechen. Das gibt es bei Audi, BMW, Mercedes und auch bei VW im höherpreisigen Segment (RNS 850 im Touareg), das gibt es aber auch für viel weniger Geld bei Toyotas Touch & Go Plus und beim demnächst eingeführten Ford-System „Sync“ in den Volumensegmenten. Diese Evolution der Sprachsteuerung macht alles viel besser.

Der Volksglaube besagt, dass niemand mit einer Maschine reden will. Aber das stimmt nicht. Menschen reden die ganze Zeit mit ihren Maschinen: „.... du Drecksding!“ Doch niemand will mit Maschinen (oder Personen)

reden, die nichts richtig verstehen, weil das aggressiv macht. One-Shot-Systeme verringern derartige Aggressionen enorm. Sie zeigen außerdem, wie groß das Aufmerksamkeitssparpotenzial eigentlich ist. Beispiel Musikauswahl in Fords Sync: Spracheingabetaste und dann „Play album: My Way“ sagen. Das ist die goldene Alternative zu klickend durch tausend Titel irren. Sync kommt im September mit dem B-Max in den deutschen Handel und soll ein vergleichbares Preisschild wie im US-Markt tragen (500 US-Dollar).

Operator, bitte melden

Da Onboard-Systeme schnell an die Grenzen der Embedded-Hardware-Leistung stoßen, fangen Hersteller jetzt mit Offboard-Systemen an. Apples Siri ist ein Beispiel, AT&Ts kommendes Watson-API ein weiteres. Fords Computer-Callcenter Sync Services (nur USA) ein anderes: Hier ruft der Fahrer eine Maschine an und sagt „Finde mir ein Kino“ (den Ort weiß Sync aus dem Navi), fragt, welche Filme dort gerade laufen und lässt sich dann hin dirigieren. Der wichtigste Befehl dürfte „Operator“ sein: Er holt einen Menschen an die Strippe, wenn sich die Kommunikation mit Maschinen verranzt hat.

Die Spracherkennung in Fords Sync hat Microsoft (die sich um Syncs Software-Teil rund um Windows Embedded Automotive kümmern) bei Nuance zugekauft, weil diese Firma laut Microsoft „die beste Spracherkennungslösung“ liefert. Nuance bietet die Spracherkennung neuerdings unter dem Produktnamen „Dragon Drive!“ allen Zuliefern an.

Ein Demovideo zeigt Text-to-Speech von SMS, E-Mails oder News-Feeds, Diktat von SMS oder Mails („antworte Detlef Grell: Artikel kommt später“), Location Based Services („finde mir den nächsten Burger King“) und natürlich Kommandos für Auto-Funktionen wie die Gebläsestufe. Die Spracherkennung ist wie bei Ford zweigeteilt mit Onboard-Erkennung, die Sie im B-Max sehen können



VWs Kleinwagenlösung im Up:
Ein angepasstes Navigon-Gerät
zeigt auch Fahrzeuginformationen
an und steuert das Radio.

und Offboard-Erkennung, deren Güte Sie im Android-Market mit dem Siri-Konkurrenten „Dragon Go!“ ausprobieren können (derzeit nur auf Englisch).

Ein wünschenswertes Niveau der Spracherkennung wäre, dass man natürlich spricht, seinem Auto einen Namen gibt, auf den es hört, und dass es normale Sprache mit allem „äh“ und „doch nicht“ verarbeitet: „Horst, finde mir eine Toilette, mein Bester, und etwas passende Musik für die Anfahrt!“ Und schon tönt Händels Wassermusik aus den Lautsprechern. Das ist noch ein Stück weg, doch die Richtung stimmt: BMW will im Juli eine runderneuerte Spracheingabe präsentieren, und Mercedes verspricht ein verbessertes System „bald“ in der neuen A-Klasse.

Think small

Auch kleine, sparsame Autos lassen sich mittlerweile mit Infotainment ausrüsten, nicht nur der Mini. Peugeot präsentiert den Touchscreen im neuen 208 (nicht in der niedrigsten Ausstattungsvariante) als das zentrale Element des Modell-Updates und bietet dazu für knackige 350 Euro einen UMTS-USB-Stick-Zugang (nach dem ersten Jahr: 150 Euro jährlich) und ein paar Apps dazu an: Reiseführer mit Bewertung, Stauinfo, Spritpreise, Parkplätze.

Im untersten Preissegment sind solche Lösungen noch zu teuer, deshalb wird dort kooperiert und modular aufgebaut. Beispiel Fiat Panda: Für 500 Euro erhält der Kunde im Paket Techno eine Bluetooth-Freisprechanlage, die auch SMS vorliest (blue & Me), MP3-Daten per USB-Port einliest oder Fahrzeug-Daten ebendort ausgibt. Er erhält jedoch auch ein TomTom Live (ein Zubehörnavi mit Touchscreen) mit einem Schuss Fiat-Software und einer speziellen Halterung, die das Gerät mit Fahrzeugsignalen vom Bus füttert, mit denen es im Tunnel die Karte in der richtigen Geschwindigkeit weiterrollt und auf Wunsch Hilfen zum ökonomischen Fahren anzeigt.

Denselben Gedanken denkt VW im kleinen Up weiter. Die Wolfsburger verwenden in ihrer Lösung „maps + more“ ein Navigon 70/71 mit einigen Kontakten auf der Rückseite, über die das Gerät Fahrzeugdaten erhält. Wie im Panda sitzt das Touchscreen-Navi auf einem speziell neu konstruierten Halter über

der Mittelkonsole. Es kann aber mehr als bei Fiat: Es moniert offene Türen und malt die Näherungswarnungen des Parksensors auf den Bildschirm. Es steuert die Radioeinheit und zeigt dabei Titel und dazugehörige Grafiken an. Es macht sich als Bordcomputer nützlich, mit geschätzter Reichweite, Trip-Zähler, Verbräuchen, Öko-Apps, Reservewarnung (mit Navi-Dialog für „nächste Tankstelle“), Drehzahl, Außen- und Kühlmitteltemperatur.

Es stellt seinen Touchscreen als Bedienoberfläche für die BT-Freisprechanlage zur Verfügung (der Panda verwendet die einfarbige LCD-Anzeige im Tacho dafür) oder als mit dem Finger beschreibbares Notizbuch. Es wird zur Taschenlampe, indem es seinen Bildschirm bei voller Hintergrundbeleuchtung auf Weiß stellt. Die letztgenannten sind Zusatz-Apps, die VW-Käufer kostenlos herunterladen können. Oh, und navigieren kann das Gerät natürlich weiterhin – auch mit Einzelfeld-Spracheingabe. VW nimmt 355 Euro für das aufgebohrte Navigon. Beim Skoda Citigo kostet die Lösung (Move&Fun) 330 Euro.

Fahren dürfen statt müssen

Wenn es um Computertechnik im Auto geht, findet sich spätestens im fünften Kommentar: „Oh nein! Das Auto fährt praktisch von allein, dabei will ich das doch machen.“ Das ist auf dem Niveau von „E-Books verbrennen Bücher“ oder „Glühbirnen sind das Ende der Kerze“: Es wird immer Kerzen, Papierbücher, Vinylplatten und Fahrspaß geben, solange jemand dafür bezahlt. Für diesen Artikel war ein enormer Fahraufwand nötig, und der zeigte recht deutlich, warum es eine Nachfrage nach Fahrassistenz gibt: Regensensoren, selbst schaltendes Licht, Abstandstempomat mit Stop and Go, Spurhaltehilfen mit Lenkeingriff – das alles zeigt sich im Verlauf eines 1000-km-Tages deutlich in viel mehr verfügbarer Restaufmerksamkeit. Die wiederum kann sich dann Telefonaten widmen, den wie fürs Auto geschaffenen Podcasts oder womöglich der Facebook-Timeline.

Alle großen Autohersteller, Zulieferer und einige Spezialisten wie Google arbeiten an autonomen Autos. Der US-Bundesstaat Nevada lockt diese Industrie aktuell mit einem neuen Zulassungsverfahren speziell für solche (Test-)Fahrzeuge. Der Traum aus den 50ern, die Autobahn, auf der das Auto selber bis zur nächsten Abfahrt fährt, wird dabei als erster Schritt Realität werden, und dabei niemandem sein Autofahren wegnehmen, weil niemand gern im Stau steht. Dasselbe gilt jedoch für praktisch den gesamten Pendel-, Nutz- und Transportverkehr. Das Automobil wird daher seinen Markt finden, genau wie der musiktechnisch aufgeboostete alte 911er fürs Wochenende, wenn wir fahren dürfen statt müssen. (ad) ct



Clemens Gleich

Selbstverwirklichung

Auto-Infotainment zum Nachrüsten

Bei vielen Autoherstellern gehören Infotainment-Konsolen zu den teuersten Extras. Geht das nicht viel billiger und besser, wenn man selbst einen PC einbaut? Und was taugen Smartphones oder Tablets im Auto?

Gern hätte ich Ihnen gesagt, dass Sie die vierstelligen Posten für Infotainment in der Neuwagenpreisliste getrost auslassen können, weil man alles, was die bauen, selber besser hinkriegt. Doch ganz so einfach ist das nicht: Allein in die 3D-Simulation eines neuen Innenraums, anhand derer die zu bauenden Bedienkonzepte diskutiert werden, fließen zum Beispiel bei Audi fünf Mannjahre. Dieser Vorteil lässt sich mit dem deutlich geringeren Aufwand für eine Nachrüstlösung schwerlich wettmachen.

Die Schwierigkeiten beim Computer im Auto beginnen mit der rauen Umgebung: Kondensnässe im Winter, Innenraumtemperaturen bis über 80 Grad im Sommer und Spannungsspitzen von mehreren hundert Volt im Bordnetz etwa bei Starthilfe. Und

dann wären da noch die Vibratoren. Das beste Beispiel für Materialzermürbung sind unausgeglichene Massenkräfte zweiter Ordnung, wie sie ausgerechnet beim Vierzylinder-Reihenmotor auftreten, der mit Abstand gängigsten Motorisierung. Motoren ohne Ausgleichswelle lassen diese als höchst unangenehmes Dröhnen vernehmen, in dem auf Drehzahl gern die gesamte Mittelkonsole mitschwingt.

Hinzu kommen womöglich ein straffes Fahrwerk und Riesenfelgen mit kaum mehr als einer auf vulkanisierten Gummischicht. Das führt zu Schlägen, die im Extremfall Halterungen aus Alu oder kleine Bolzen aus Stahl brechen lassen. Ihre Wirkung auf Leiterbahnen, die verlöste Bauteile wie Elkos tragen, kann verheerend sein. Eine Infotain-

ment-Konsole muss derartige Belastungen einfach aushalten. Moderne Smartphones und Mobilrechner müssen (und tun) das nicht.

Die zweite Schwierigkeit ist das Interface (siehe Seite 116). Es reicht eben nicht, ein paar nette Grafiken auf ein großes Tatschfeld zu werfen, wie das Beispiel der grotesk schlechten Mittelkonsole des Fisker Karma zeigt. Wunderbar beiläufig bedienbare Systeme wie das von Porsche auf der anderen Seite sind das Resultat harter Entwicklungsarbeit und endloser Usability-Tests. Dabei ist es noch nicht einmal einfach, solch gelungene Vorbilder auch nur halbwegs gut zu kopieren.

Doch lassen Sie sich von der Bangemachelei der Hersteller nicht ins Boxhorn jagen. In der Praxis zeigen viele Beispiele, dass man mit Komponenten und Eigenbauten ganz schön weit kommt.

The Few, The Proud, The Bastlers

Natürlich kann man einiges Infotainment fertig kaufen, zum Beispiel das Krämer KR-G6, wenn man VW fährt: Touchscreen, Multimedia-Player mit allen Quellen, die man braucht, Bluetooth-Freisprecheinrichtung, Navigation, Radio, Visualisierung der Parknäherungssensordaten und Bedienung über die Original-Lenkradknöpfe. Auch Alpine und Pioneer haben in den letzten Jahren viel ausprobiert, wobei beim Ausprobieren eben auch Sachen in die Hose gehen. Pioneers AppRadio sei hier tadelnd genannt. Aber wenn man all die üblichen Autofunktionen plus Internet plus beliebige bebastelbare Erweiterbarkeit will, kann man auch gleich einen PC spazierenfahren, und das ist die Idee der lebendigen Car-PC-Szene.

Als Hardware kamen zu Anfang fertige Industrie-PCs, Laptops oder Mobil-PC-Komponenten in Minigehäusen zum Einsatz. Einige Umbauer sind zum Beispiel sehr zufrieden mit einem Mac mini im Auto. Es gibt jedoch mittlerweile fertig konfektionierte Auto-PCs im Web zu kaufen (siehe c't-Link am Ende des Artikels) – inklusive Verstärker, Radio, Betriebssystem und einem Auto-geeigneten Touchscreen-Interface [1]. Besonders interessant für ältere Autos sind hier die Kleingeräte, die in einen DIN-Radio-Schacht passen und ihren Monitor beim Start ausfahren und hochklappen.

Eine andere übliche Konfiguration: Im DIN-Schacht residiert nur der Bildschirm und der Rechner woanders oder es gibt einen fixen Touchscreen in einem Doppel-DIN-Schacht (auch wieder mit oder ohne PC im selben Gehäuse). Ein Verstärker mit Radio wird gern als separates Gerät auf die Mittelkonsole gesetzt, weil ein einfacher Drehregler bei den gegebenen Platzverhältnissen immer noch die beste Lösung zur Lautstärkeinstellung ist, die außerdem ohne Touchscreen funktioniert. Massenspeicher sind üblicherweise SSDs oder vibrationsdämpfend aufgehängte Notebook-Festplatten.



Bild: Brabus



Bild: CartFT.com

Hersteller wie CarTFT liefern fertige PCs mit Verstärker, Radio, Touchscreen und Windows für den Doppel-DIN-Schacht oder für den einzelnen DIN mit ausfahrbarem Klappschirm.

Der Mac mini ist eine beliebte Plattform für einen Auto-PC. Hier besonders schick serviert als Mediacenter des Brabus-Mercedes 800 „iBusiness 2.0“.

Es ist heute bei vielen Fahrzeugen üblich, Doppel-DIN-Geräte mit einer Kragenblende zu versehen, auf der meistens die Schnellwahlstellen für Funktionsbereiche (Navi, Radio) sitzen. Ehrgeizige Eigenbauer laminieren für ihre Geräte hier selbst Blenden aus GFK nach. Als Vorlage für die Form dient dabei die Originalblende, deren Abdruck dann um Tasten-Aussparungen ergänzt oder reduziert wird. Lack und wahlweise eine bedruckte Folie verzieren die fertige Blende. Gut gemachte Lösungen stehen hochwertigen Serienfertigungsteilen optisch in nichts nach. Eine Idee vom zu erwartenden Schwierigkeitsgrad des GFK-Baus liefern Videos im Internet.

Für alle Bauarten gilt: Sie sparen mit einem Eigenbau nur gegenüber der Autohersteller-Orignallösung, nicht aber gegenüber fertigen Zubehörsystemen. Übliche Hardware-Kosten summieren sich bei Auto-PCs auf 700 bis 1200 Euro (nach oben offen). Dazu kommt ein Haufen Arbeit. Es geht also nicht ums Sparen. Es geht um die Motivation aller verrückten Wissenschafter und Auto-Tuner: Wir machen das schlicht und ergreifend, weil wir es können.

Einkoffern

Auf der Suche nach einem geeigneten Einbauplatz für ein separat untergebrachtes PC-Gehäuse stößt man zuerst aufs Handschuhfach. Dort bleibt die Hardware im Stand gegen die größte Hitze isoliert und wird in vielen Fahrzeugen unterwegs mit Kaltluft aus der Klimaanlage versorgt. Fehlt diese Kühlung, lässt sie sich meist einfach nachbasteln. Der Rechner bleibt für Wartungsarbeiten gut zugänglich, und eine Maus und ein kleines Keyboard passen oft noch dazu. Das Handschuhfach entfällt jedoch als Stauraum.

Eine Alternative sind Staufächer im Kofferraum: Das Warndreieck kommt unter dem

Sitz besser klar als die Abendbegleitung, der aus dem Handschuhfach sirrendes Nerd-Geekruschtel entgegenquillt. Nachteil der Kofferraumlösung sind die langen Kabel nach vorne. Dafür genügt ein zweiter Bildschirm hinten nebst Trackball und Tastatur, schon ist der DJ-Arbeitsplatz zur Campingplatz-Beschallung fertig – leistungsstarke Lautsprecher natürlich vorausgesetzt.

Die meisten Auto-PCs sind gebläsegekühlt, es gibt allerdings auch passiv gekühlte Gehäuse, die man (wie Bosch es mit Hochleistungskomponenten tut) zwecks besserer Wärmeabgabe an die Karosserie montieren kann. Welche Stellen hierzu auch unter Belastung genug Temperaturdifferenz behalten, verraten die einschlägigen Fahrzeug-Markenforen. Es lohnt sich ohnehin nicht, daraus eine große Wissenschaft zu machen, denn die Erfahrung zeigt, dass PCs im Auto durchaus ein paar Jahre Betrieb außerhalb ihrer Spezifikation aushalten.

Der PC benötigt dann noch zusätzliche Hardware, um sich ins Auto zu integrieren: Eingabe-Adapter für vorhandene Bedienelemente an Lenkrad oder Mittelkonsole, Ausgabe-Adapter für Klimaanlage oder Fensterheber, Anschluss an die Diagnoseschnittstelle OBD-2 zum Auslesen von Echtzeit-Fahrzeugdaten, Rückfahrkamera mit direktem, rückwärtsganggeschaltetem Anschluss an den Bildschirm und eine Pufferbatterie exklusiv für den PC.

Denn eine der häufigsten Fragen neuer Bastler ist die nach dem Standby-Modus, aus dem der PC nach dem Anlassen in drei Sekunden aufwacht, um die Musik weiterzuspielen. Eine ideale Konfiguration der erweiterten Energieinstellungen von Windows sollte daher den Wechsel in den Ruhezustand erst nach 36 bis 48 Stunden vorsehen. Ein Pufferakku stellt für diese Zeit die 2 bis 4 Watt Leistung bereit, die Rechner und Netzteil im Standby verbrauchen. Die derart

gepufferte PC-Stromversorgung sollte in jedem Fall bei abgestelltem Fahrzeug von der Starterbatterie getrennt werden, damit sie diese nicht leernuckelt. Solche Schaltungen zum Plug-and-Play-Anschluss an die Starterbatterie kann man fertig kaufen.

Monopol Microsoft

Da die meisten Autobastler aus der Windows-Ecke kommen, ist (Desktop-)Windows auch das Betriebssystem der Wahl. Für Mac OS gibt es keine Auto-Interfaces und die Linux-Baustellen sind schlümmer als Löcher in den Zähnen. Chronische Microsoft-Allergiker schauen sich trotzdem an, was andere mit Linux-Mediacenter-Oberflächen wie XBMC im Auto angestellt haben oder werfen einen Blick auf das speziell für Autos gemachte nGhost – ein Car-PC-Interface-Projekt, das in Linux-Manier nach einem enthusiastischen Start sofort eingeschlafen ist. Software für Embedded-Betriebssysteme, wie sie die Autohersteller oft einsetzen (z. B. QNX), konnte sich in der Bastlerszene bisher nicht etablieren.

Die Desktop-Oberfläche von Windows 7, Vista, XP ist ungeeignet für die Bedienung während der Fahrt, deshalb verwenden Car-PCs Zusatz-Programme, die unter ihrer eigenen, Touchscreen-tauglichen Oberfläche alle Funktionen zusammenfassen, die der Fahrer unterwegs bedienen will. Das hat den Vorteil, dass sie ebendiese Funktionen smooth integrieren können: Steffi aus der Navigation kann eine andere Lautstärke haben als Wolfgang aus der Freisprechanlage und beide können die Musik abdrehen, wenn sie dem Fahrer etwas zu sagen haben.

Das aktivste und deshalb vielleicht beste derartige Produkt heißt Centrafuse. Oder besser gesagt, das am wenigsten schlechte Produkt, um keine überzogenen Hoffnungen zu wecken: „Centrafuse wird niemals den



Centrafuse bringt eine durchdachte Touch-Oberfläche als Anwendung für Windows. Ein Fingertipp genügt, um die Playlist aufzuklappen.

Punkt erreichen, an dem es in allen erdenklichen Umgebungen nahtlos läuft", schreibt die Firma ehrlicherweise in ihren User-Foren. Die Software kostet 80 US-Dollar, 150 Dollar inklusive einer Lizenz für das Navteq-Kartenmaterial Westeuropa. Im Preis enthalten ist auch der Zugriff auf die Centrafuse-Betaversionen für Linux und Windows CE – falls einem die Software auf Windows 7, Vista oder XP doch zu stabil laufen sollte.

Wirklich bemerkenswert ist der Funktionsumfang. Es gibt alle üblichen Infotainment-Funktionen von Navigation über Sprachsteuerung, OBD-Anzeige, Geräteintegration (Radio, Rückfahrkamera) bis hin zu einem Touch-freundlichen Web-Browser. Die Software kann überdies Dinge, die es bei OEMs selten gibt: konfigurierbare Gestensteuerung, einen Auto-Updater, Skin-Erstellung mit Centrafuse Studio und eine Plug-in-Architektur mit App-Market.

Hier gibt es Plug-ins, die Routen und Playlists vom Heimrechner mit dem Fahrzeugrechner synchronisieren, einen komplett sprachgesteuerten E-Mailer (Text-to-speech und Diktat), einen Wardriving-tauglichen Bandbreiten-Analyzer, ein Echtzeit-Gewitterradar und sogar einen Port des Super-Nintendo-Emulators ZSNES – um eine Auswahl zu nennen. Centrafuse erfüllt damit so viel von der Erwartungshaltung „hey, wenn ich einen PC im Auto mitnehme, müsste ich doch ...“, dass jeder Car-PC-Interessent die 30-Tage-

Testversion mal anschauen sollte, bevor er zu den kostenlosen Interfaces wechselt.

Eine deutsche Alternative mit Support ist CES 4 Chameleon für 35 Euro. Dem Produkt fehlt es an einigen wichtigen Punkten (Radio und Bluetooth-Handy-Einbindung stehen auf „in Entwicklung“), es tut sich aber bei der Messwerteverwaltung hervor und bietet hier vor allem einen Fahrtenschreiber, den man zwecks Fahrzeugortung in Teilen über das Web-Portal auch daheim auslesen kann.

Ein Schwierigkeitsgrad höher: kostenlose Auto-Interfaces wie das Projekt Road Runner, das jetzt aus Markenschutzgründen Ride Runner heißt und von einer Firma gekauft wurde, die damit ihr eigenes Car-PC-Komplettsystem bestückt. Diese Firma entwickelt das System weiter und bietet es weiterhin kostenlos zum Download an.

Eine andere bekannte kostenlose Variante ist CPOS, das „Car PC Operating System“. Olaf Berthold hat diese Oberfläche 2005 an den Start gebracht und bietet sie weiterhin zum Download an. Da ihm die Zeit fehlt, CPOS selbst weiterzuentwickeln, gibt er seinen Visual-Basic-6-Quellcode seit 2006 auch an andere Entwickler weiter – persönlich.

Android steigt zu

Eigentlich wäre ein angepasstes Android die perfekte Lösung für Auto-PCs, denn es ist quelloffen und es gibt einen x86-Port. Es

wird auch in den nächsten Generationen von Zuliefer-Systemen häufiger anzutreffen sein [2], etwa in Continentals AutoLinQ, das noch in diesem Jahr kommen soll. Es gibt jedoch keine Enthusiasten-Projekte, eine spezielle Android-Oberfläche für Autos zu bauen.

Das liegt vielleicht daran, dass kaum ein Bastler eine andere Oberfläche für Android oder iOS so recht für nötig hält. Diese Interfaces sind ja schon schick und gut genug – wenn auch sicherlich nicht optimal – in Sachen Ablenkung. Somit gibt es für Pragmatiker doch eine Möglichkeit, selbst gegenüber den Zubehörsystemen Geld zu sparen: ein Smartphone oder Tablet als Infotainment-Booster-Konsole benutzen. Beim Aussteigen nimmt man das Gerät einfach mit oder lagert es im isolierten Handschuhfach.

Hierzu brauchen Sie: Smartphone/Tablet, eine Halterung dafür mit optionaler, weil nur für längere Strecken nötiger Stromversorgung und schließlich eventuell einen OBD-Stecker mit Bluetooth-Sender, der Echtzeit-Fahrzeugdaten an Android-Apps wie Torque liefert. Da unter iOS die Datenübertragung per Bluetooth nicht klappt, benötigt man dort eine teurere Brücke von OBD zu WLAN. Außerdem kostet die iOS-App Rev knapp das Zehnfache des Android-Pendants (32 statt 3,55 Euro).

Musik gelangt über BT-Audio zur Anlage und die Navigationsanwendungen für Telefone sind ja ohnehin für den Autoeinsatz gedacht. Es ist eine flexible, kostengünstige Lösung, die Sie mit geringem Aufwand ins nächste Auto mitnehmen können. Sie ist weit entfernt von jeglicher Perfektion, aber das gilt ja für sämtliche Zubehör- und Car-PC-Systeme. Selbst das Basteln muss nicht zu kurz kommen: Ich habe schon sehr formschöne iPad-Halterungen aus GFK gesehen. (ad)

Lösung für Pragmatiker: Tablet oder Smartphone verwenden, Echtzeit-Autodaten über eine Bluetooth- oder WLAN-Brücke zum OBD-2 beziehen



Literatur

- [1] Christof Windeck, Peter Röbke-Doerr, Schacht-Rechner, Auto-PC mit VIA-C3-Prozessor, c't 7/06, S. 86
- [2] Axel Kossel, Smartradio, Autoradio mit Android, c't 23/11, S. 68

www.ct.de/1214124

ANZEIGE

Lutz Labs

Kartenleser

Visitenkarten per Smartphone-App einlesen

Kommt man von einer Messe oder einem geschäftlichen Treffen, so finden sich im Anzug häufig Dutzende Visitenkarten der neuen Kontakte. Smartphone-Apps helfen schon unterwegs beim Einlesen in das eigene Adressbuch.



Namen sind Schall und Rauch – zumindest, wenn man so viele neue Menschen kennengelernt hat, dass man sie sich nicht mehr alle merken kann. Auf geschäftlichen Veranstaltungen helfen Visitenkarten, den Überblick zu behalten, allerdings müssen diese später in das eigene Adressbuch eingepflegt werden. Wer diese mühsame Aufgabe nicht selbst erledigen möchte, nimmt sein Smartphone zu Hilfe. Wir haben uns die für die Plattformen Android, iOS und Windows Phone verfügbaren Visitenkartenscanner-Apps auf ihre Brauchbarkeit hin angesehen – einzige Voraussetzung war die Unterstützung deutscher Umlaute.

Alle Apps nutzen die Kamera und versuchen daraufhin, mittels OCR (Optical Character Recognition) die Daten aus dem Foto auszulesen. Die Karten-Designer machen es ihnen jedoch häufig schwer: Einige Karten sind nicht nur im Querformat bedruckt, sondern enthalten zusätzlich noch ein paar Informationen im Hochformat. Andere erschweren es den Programmen, indem sie die Infos auf Vorder- und Rückseite verteilen oder mit schwarzem Text auf weißem Hintergrund und weißem Text auf schwarzem Hintergrund gleichzeitig die Kontrastautomatiken außer Tritt bringen.

Gibt's die auch in schlau?

Die Apps versuchen, die erkannten Informationen einem Feld in der Adressdatenbank zuzuordnen. Das ist nicht trivial: Hinweise auf die Telefonnummer finden sich in den verschiedensten Formen auf den Karten, oft als Telefon, T., Tel., Direct Tel., Ofc oder Office bezeichnet – auf anderen Karten findet man lediglich ein Telefon-Symbol, die Angabe des Heimatlandes oder auch mal gar keinen Hinweis, dass die abgedruckte Nummer eine Telefonnummer sein soll.

Mit etwas Programmintelligenz lassen sich Fehler vermeiden. Eine Web-Adresse enthält kein Leerzeichen, eine E-Mail-Adresse aber ein @-Zeichen – und der hintere Teil dieser beiden Felder stimmt meistens überein. Eine Datenbank mit den internationalen Vorwahlen zum Abgleich mit dem Herkunftsland oder der Postleitzahlen zum Abgleich mit den Städtenamen könnte ebenfalls helfen – doch solche Hilfen haben nur wenige Hersteller eingebaut. Zu viel Eigenintelligenz schadet aber auch: Den Namen des Autors dieses Textes deuteten die meisten Apps als Firmenname. Auch bei der Erkennung der Postadresse kamen einige Programme ins Stolpern, wenn Hausnummer und Postleitzahl in einer Zeile hintereinander angeordnet waren. Einige Programme erkennen auch QR-Codes und können die Daten damit zuverlässig auf das Smartphone übertragen – diese Codes findet man bisher jedoch nur auf wenigen Visitenkarten. Auch die Übertragung der eigenen Kontaktdaten per Bluetooth oder NFC an andere Smartphones ist möglich, aber nicht üblich.

Nicht lesbare Informationen verwerfen die Apps einfach. So muss man nach jedem Scan

einen Blick auf die erfassten Daten werfen, um sich von der Vollständigkeit zu überzeugen. Sind viele Fehler vorhanden, ist die Aufnahme eines neuen Fotos häufig eine bessere Wahl als die manuelle Korrektur. Im Hochformat bedruckte Karten darf man nicht mit allen Apps bildschirmfüllend fotografieren, denn das automatische Rotieren unterstützen nicht alle – genauso wie die Rotation ins Querformat zur vollständigen Anzeige langerer Einträge.

Zum Test haben wir uns einige Visitenkarten mit besonderen Schwierigkeiten herausgesucht, aber auch eine Reihe klassischer Karten mit dunklem Text auf weißem Hintergrund gescannt. Bei der Bewertung der Erkennung kamen nur diese einfach lesbaren Informationen zum Tragen, da die Mehrzahl der Visitenkarten nach diesem Muster aufgebaut ist.

Einige Apps flogen nach den ersten Scans aus dem Test wieder hinaus, da sie prinzipiell Nacharbeit erfordern: Die Android-App ScanCardBiz sowie die iOS-Apps ScanCard und SamCard fügen statt eines in Telefonnummern üblichen Bindestrichs ein „P“ ein – Durchwahlen werden auf fast allen Visitenkarten so abgetrennt, aber Telefon- und SMS-Apps stören sich an dem überflüssigen Zeichen und verweigern die Arbeit. Auch die Android-App CamCard BCE Western haben wir aus dem Test genommen, da sie nicht eine einzige Web-Adresse erkannte.

Android

Unter Android verbleiben damit drei Programme: Abbyy Business Card Reader, Mobireader Bizzard und Worldcard Mobile – letzteres ist auch für iOS und Windows Phone 7 verfügbar.

Der **Abbyy Business Card Reader** erkennt mehrere Sprachen, die Programmierer empfehlen jedoch, nicht mehr als drei gleichzeitig auszuwählen. Ist die Software sich bei der Erkennung einzelner Zeichen nicht sicher, stellt sie sie in roter Farbe dar – so kann man mögliche Erkennungsfehler recht schnell beseitigen. Beim Editieren hilft die App mit der Einblendung des Kartenteils, der gerade bearbeitet wird. Die Testversion speichert nur Namen und Telefonnummern der Kontakte, zeigt aber immerhin an, welche Informationen sie speichern könnte. Im Test überzeugte die App mit den wenigsten Erkennungsfehlern aller Kandidaten.

Wie die meisten anderen Apps zeigt auch der **Mobireader Bizzard** das Foto nach der Aufnahme zunächst an und überlässt damit dem Anwender die Entscheidung, ob die Qualität des Bildes für eine Erkennung ausreicht. Bei Postadressen machte die App gelegentlich Fehler: Sie setzte zwei- oder dreizeilige Informationen direkt ohne Leerzeichen hintereinander.

Der Mobireader kommt mit einem eigenen Adressbuch, aus dem heraus man Mails verschicken oder seine dort gespeicherten Kontakte anrufen kann, speichert die Infos auf Wunsch aber auch im Telefonbuch des Smartphones. Insgesamt kann die Erkennungsrate der App nicht überzeugen.

Der Abbyy Business Card Reader hat vor allem Probleme mit der ungewöhnlichen Darstellung der Telefonnummer auf den Visitenkarten des Heise Zeitschriften Verlages.

Worldcard Mobile leistete sich vor allem bei der Erkennung einzelner Felder Patzer. So erkannte sie teilweise die Berufsbezeichnung oder den Namen eines Kontaktes nicht und schrieb dafür den Firmennamen in das zugehörige Feld. Auch Länderinformationen fehlen: So meinte die App bei einer amerikanischen Visitenkarte, auf der als Herkunftsland Washington stand, Deutschland als Heimatland eintragen zu müssen.

Worldcard Mobile liest Untergruppen aus dem Google-Adressbuch und der Exchange-Anbindung ein – praktisch, so kann man gleich beim Einlesen alle Adressen von einer Messe in diese Untergruppe einsortieren lassen. Auch Worldcard Mobile lässt kommentarlos einige Felder weg, erkennt aber wie die anderen Android-Apps die Telefonnummern recht zuverlässig.

Apple iOS

Wer mit **Presto BizCard** deutsche Visitenkarten scannen möchte, muss vor jedem Scan schauen, ob auch deutsche Umlaute zu erfassen sind – die App merkt sich diese Einstellung nicht, und mit der Einstellung „Western / Auto-detect“ ignoriert sie solche Textstellen. Zudem muss man beim Kauf aufpassen: Die 3 Euro teure Vollversion unterstützt lediglich Englisch, nur mit der 10-Euro-Version liest die App deutsche Umlaute.

Die App bietet auch einen Batch-Modus, mit dem man zunächst eine Reihe von Karten fotografiert, um sie später zu scannen. Gelegentlich misslang der App die Steuerung der Kamera, das Kamerabild wurde nicht auf dem Display angezeigt.

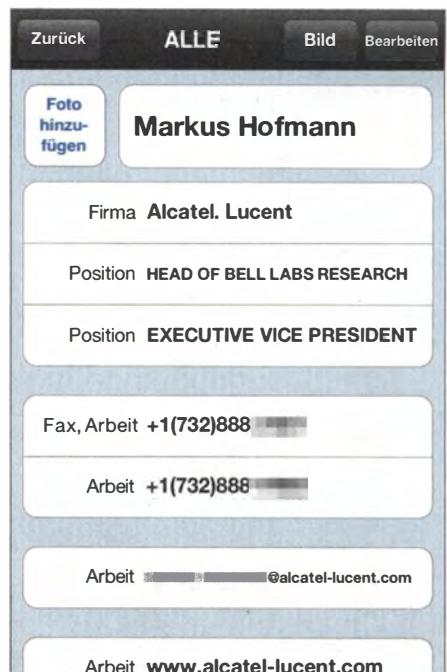
Presto BizCard enthält eine Datenbank mit den Bezeichnungen einzelner Länder. So änderte sie automatisch „Austria“ in „Österreich“ und „Germany“ in „Deutschland“, „France“ erkannte sie jedoch nicht als Land. Die Erkennungsrate war recht gut, wir hatten lediglich einige OCR-Fehler zu bemängeln.

Die Optik des Startbildschirms von **Cardreader** unterscheidet sich vom Adressbuch des iPhone nur durch ein zusätzliches Scan-Icon. Vor dem Scan stellt man ein, in welchem Adressbuch der neue Kontakt gespeichert werden soll, zur Verfügung stehen Exchange und ein eigenes Kartenverzeichnis. Einstellungen gibt es nicht, nicht einmal die zu erkennende Sprache ist wählbar. Dennoch konnte die App recht gute Erkennungsraten vorweisen, lediglich bei einigen Telefonnummern mussten wir nacharbeiten.

Worldcard Mobile stellt längere Einträge mit kleineren Schriften dar und bringt so mehr Informationen auf den Schirm.



Das auch für Android erhältliche **Worldcard Mobile** geht auf dem iPhone einen eigenen Weg: Die erkannten Daten werden direkt gespeichert, wer sie kontrollieren oder nachbearbeiten möchte, muss erst in den Kartenhalter wechseln. Dort lässt sich nachträglich auch eine andere Gruppe definieren oder das Foto der Kartenrückseite hinzufügen – eine Texterkennung ist dabei jedoch nicht vorgesehen. Etwas längere Einträge schneidet die App bei der Anzeige anders ab, sie wählt statt-



dessen eine kleinere Schriftart. Auch unter iOS gibt es eine Länderdatenbank, die etwa eine Ortsangabe wie A-4020 Linz korrekt nach Österreich verortete. Worldcard Mobile speichert die Daten zudem auf Wunsch in der iCloud und legt die erkannten Infos im eigenen Format in der Dropbox ab.

Windows Phone

Unter Windows Phone gibt es zwei Programme, ScanBizCards und erneut Worldcard Mobile. Die Texterkennung von **ScanBizCards** ist die schlechteste im Vergleich. Doppelseitige Karten kann die App nicht einscannen, obwohl sie mit diesem Feature beworben wird. Eine WebSync genannte Funktion dient als Backup; weiterhin kann die App neue Kontakte zu der CRM-Anwendung Salesforce.com exportieren, an Kollegen weiterreichen und auf dem Business-Netzwerk LinkedIn suchen.

Wer sich nicht auf die OCR-Fähigkeiten verlassen möchte, kann geknipste Visitenkarten über die App zum Hersteller schicken, sie werden dort für 18 US-Cent pro Stück eingetippt. Diese Option spart bei größeren Stapeln zumindest Zeit: Mit der Bildverbesserung und der Erkennung der Texte ist die App fast eine Minute pro Karte beschäftigt, das ist die längste Verarbeitungszeit aller Kandidaten. Dennoch waren die Ergebnisse der Erkennung teilweise so mangelhaft, dass wir dem Programm mehr als eine Chance gaben, die Daten korrekt einzulesen – mit meist wenig überzeugendem Erfolg.

Als einzige konnte sie allerdings die Telefonnummer eines Heise-Kollegen richtig interpretieren – die in eckige Klammern gesetzte Null vor der hannoverschen Vorwahl

ScanBizCards stellt die eingescannte Karte bei der Bearbeitung des Kontaktes dar. Bei diesem Kontakt hat die App einen Teil der E-Mail-Adresse nicht erkannt.

führte bei allen anderen Kandidaten nicht zum richtigen Ergebnis.

Worldcard Mobile nutzt wie auch unter Android und iOS sein eigenes Adressbuch und kann die im eigenen Format vorliegenden Kontaktdatensätze aus der Dropbox importieren. Beim Start bietet die App an, bestehende Kontakte aus dem Live-Adressbuch hinzuzufügen. Den Import neuer Kontakte in Windows Live muss man allerdings über den Export einer VCF-Datei mit anschließendem Import über die Web-Oberfläche von Windows Live erledigen – immerhin haben die Programmierer diesen Vorgang automatisiert.

Auch bei Karten mit unterschiedlichen Hintergründen funktionierte die Zeichenerkennung recht ordentlich. Bei grauem Text auf weißem Hintergrund und blauem Text auf schwarzem Hintergrund hatte sie jedoch Probleme, auch fehlten einige Informationen. Sind die Daten in den falschen Feldern gelandet, ist Handarbeit angesagt: Die App lässt zwar das Editieren der Datenbankfelder zu, nicht aber das Kopieren der Informationen in das passende Datenbankfeld.

Fazit

Unter Android gefiel uns die Abbyy-App am besten, sie machte auch die wenigsten Fehler bei der Erkennung. Unter iOS fällt die Entscheidung schwerer: Worldcard Mobile hat die beste OCR-Erkennung, BizCard und Cardreader machen aber insgesamt ähnlich wenig Fehler. Auch unter Windows Phone

Fax
(202) 223-8199
Email, Work
josh.schimel@fleishman.com
Address
1615 L Street NW Suite 1000
City

kann Worldcard Mobile mit der besten Erkennung punkten, hat aber Probleme mit ungewöhnlichen Farbkombinationen.

Trotz kleinerer Hürden ist das Einlesen der Visitenkarten mit den meisten Smartphone-Apps deutlich weniger nervig als das Abtippen eines großen Stapels. Um eine manuelle Kontrolle der wichtigsten Felder kommt man dennoch nicht herum. (II)

www.ct.de/1214128

Visitenkartenscanner für Android, iOS und Windows Phone 7

Programm	Abbyy Business Card Reader	Presto BizCard	Cardreader	Mobireader Bizcard	ScanBizCards	Worldcard Mobile	Worldcard Mobile	Worldcard Mobile
Hersteller	Abbyy Software House	Newsoft Inc.	x-root Software	Diotek	Diotek	Penpower	Penpower	Penpower
Betriebssystem	Android	iOS	iOS	Android	Windows Phone	Android	iOS	Windows Phone
Preis	7,99 €	2,99 €	2,99 €	3,14 €	6,49 €	4,69 €	5,49 €	8,99 €
unterstützte Sprachen / gleichzeitig	21 / 3	k. A.	15 / k. A.	6 / 2	21 / k. A.	7 / k. A.	16 / k. A.	11 / 1
fernöstliche Sprachen	–	✓	–	–	–	–	–	✓
Feldzuordnungen verändern	✓ ²	✓ ²	✓	✓	✓	✓ ²	✓ ²	–
Rückseite scannen	–	–	–	–	–	–	✓ ³	–
Landscape-Modus	✓	–	–	–	–	✓	–	✓
Kontaktgruppen	–	–	✓	✓	–	✓	✓	✓ ¹
automatisches Drehen	–	✓	✓	–	✓	–	–	✓
eigenes Adressbuch	–	–	–	–	–	✓	–	✓
Telefonbuch	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Google-Adressbuch	✓	–	–	✓	✓	✓	–	–
Apple-Adressbuch	–	–	✓	–	–	–	✓	–
Exchange	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Windows Live	–	–	–	–	✓	–	–	✓
QR-Code-Unterstützung	–	–	–	–	–	–	–	–
Erkennungsfehler								
OCR-Fehler	2	3	1	4	12	1	0	3
Zuordnungsfehler	0	0	0	5	4	1	0	0
fehlende Felder	0	1	2	0	0	6	4	8
Fehler bei Telefonnummern	1	2	4	2	0	2	2	2

¹ Kontaktgruppen gehen beim Export verloren

² nur Felder gleichen Typs

³ keine automatische Erkennung der Texte

✓ vorhanden

– nicht vorhanden

ANZEIGE

Andreas Stiller

PCI-Express unter Zunder

Schnelles Storage-System mit FDR-InfiniBand

Um den neuen PCI-Express-Bus in Version 3.0 unter Stress zu setzen, diente uns für den Xeon-E5-Test bislang allein die Desktop-Grafikkarte Radeon HD7970. Ein Server ist jedoch erst bei richtiger Serverhardware glücklich, und da ist der FDR-InfiniBand-Interconnect von Mellanox genau das Richtige. Den schauten wir uns diesmal unter Storage-Aspekten an.

Die Hardware für unser kleines Client/Server-Testsystem haben wir uns von verschiedenen Quellen ausgeliehen. Von Boston Computers kamen zwei Rackserver „Boilerplates“: zwei Supermicro-Barebones (Hauptplatine X9DRH-iF) mit 32 GByte Speicher, LSI-RAID-Adapter und 400-GByte-SSD, aber ohne Xeon-E5-Prozessoren, die wir aus unserem Testpool beisteuerten. Die Storage-Firma RisingTide Systems versorgte uns mit den nötigen Mellanox-InfiniBand-FDR-Karten MCX353A-FCBT. Damit man die Daten auch wirklich zügig abspeichern kann, wurde der Server zudem luxuriös mit den schnellen Flash-Speicherplatten ioDrive2 (PCIe 2.0) von Fusion-io versorgt. Immerhin 6 TByte verteilt auf fünf Einstekkarten hatte der Server zur Verfügung, eine jede mit einem spezifizierten Durchsatz von 1,5 GByte/s. Als Server-Betriebssystem installierten wir das von RisingTide Systems speziell für SAN-Zwecke konzipierte RTS OS, das auf Suse 11.1 (aktueller Kernel 3.0.12-0.27) beruht. Es ist für iSCSI, Fiber Channel, FCOE und InfiniBand/SRP ausgelegt und verwendet das Linux Standard LIO Unified Target. Hierfür gibt es Initiatoren für alle gängigen Betriebssysteme wie Windows, Mac OS X, VMware ESX/5, Unix, Solaris, HP-UX und natürlich Linux (Red Hat Client, RHEL 5.x/6.x, Suse SLES). Wir entschieden uns zunächst beim Client für RHEL 6.2.

Die Installation der Betriebssysteme verlief problemlos, abgesehen davon, dass die Supermicro-Racks keine optischen Laufwerke bieten und wir so via USB booten mussten (PXE-Boot ist derzeit in unserem Testnetz noch nicht aktiviert). Das RTS OS

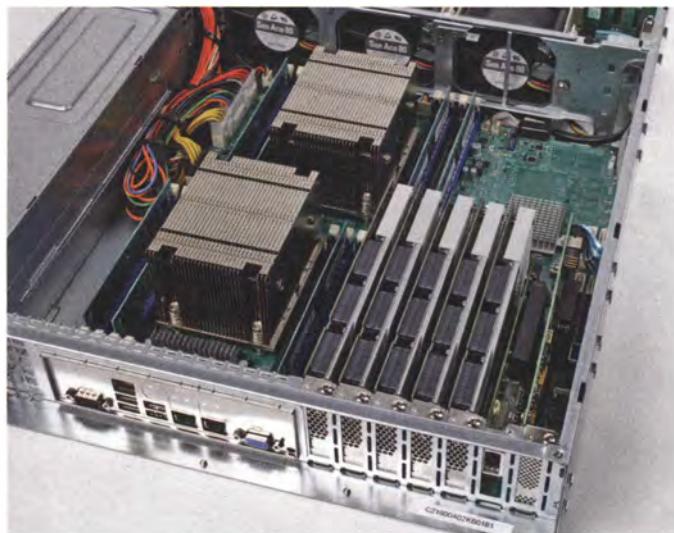
zeigte sich beim Installieren recht rigoros, es will die ganze Platte oder gar nichts; anschließend begnügt es sich mit gerade mal 16 GByte und verwendet den Rest als Swap – da hätte es uns die vorher angelegte RHEL-Partition ruhig noch gönnen können.

Mini-Cluster

Etwas mehr Aufwand bedurfte es dann, die Treiber von Mellanox und Fusion-io aufzuspielen und zu konfigurieren, denn weder SLES noch RHEL binden diese neue Hardware derzeit automatisch ein. Mellanox' RHEL-2-Treiber sagten zunächst: Oops, die Kernelversion kennen wir nicht – und bei Fusion-io hieß es nach der Online-Registrierung auf der Website ähnlich: Oops, die E-Mail-Adresse kennen wir nicht ... aber beides ließ sich beheben, wobei uns beim Installieren die Experten von RisingTide

und Fusion-io – sehr praktisch per TeamViewer zugeschaltet – hilfreich zur Seite standen. Als InfiniBand-unerfahrenen Benutzer braucht man doch etwas Hilfe, bis man die Konfiguration der Mellanox-InfiniBand-, der OpenFabric- und Subnet-Treiber, die richtige Version des SCSI Remote Protocol (SRP), die Queue-Größen und so weiter hinbekommt. Irgendwann aber hatten wir SRP am Laufen und die Laufwerke des Storage-Servers als SCSI-Devices auf dem Client eingebunden. Dann konnte man auf sie mit der üblichen Low-Level-Messsoftware bequem zugreifen. SRP gilt allgemein für solche Zwecke als die beste Wahl, schneller als iSCSI via Ethernet und weit schneller als per TCP/IP und NFS.

Das Schöne an unserem Minisystem ist, dass man für den Interconnect keinen Switch benötigt. Wie bei Ethernet kann man auch bei InfiniBand die beiden



Der Supermicro-Server von Boston. Besser bestücken geht kaum: zweimal Xeon-E5 2690, ein LSI-RAID-Adapter, Mellanox-InfiniBand FDR und fünfmal ioDrive2 von Fusion-io.

Steckkarten einfach direkt miteinander ohne spezielles „Nullmodem-Kabel“ verbinden. Die Hardware sorgt automatisch für die Signalüberkreuzung. Da stört dann auch kein Switch, der die Latenzzeiten zusätzlich erhöhen würde.

Mellanox' InfiniBand-FDR nutzt vier PCIe-3.0-Lanes, eine jede mit 14,60625 GBit/s. Anders als bei InfiniBand QDR oder Ethernet 10Gbe mit ihrer „verschwenderischen“ 8b/10b-Kodierung verwendet FDR 64b/66b, sodass die Nettorate von 54,54 GBit/s nur etwa drei Prozent kleiner ist als die Bruttorate. QDR kommt bei vier Lanes nur auf 32 GBit/s.

Als Messprogramm für die rohe Datenübertragung direkt von und zum Storage-Gerät, in verschiedenen Mixturen zwischen zufällig und sequenziell, zwischen Lesen und Schreiben, mit verschiedenen Blockgrößen und Thread-Zahlen wählten wir den verbreiteten fio-Benchmark in Version 2.0.7. fio kann parallel auf mehrere Devices gleichzeitig zugreifen, sodass sich auch ein RAID simulieren lässt.

Wie sich herausstellte, war unser fünftes IODrive eine Art fünftes Rad am Wagen, was sich durch zum Teil sehr lange Wartezeiten für genau dieses Gerät zeigte. Dabei blieb unklar, ob es an Problemen mit der Karte, dem PCIe-Slot oder mit was anderem lag – wir haben daher nur mit den anderen vier parallelen Drives gemessen. PCIe wurde im BIOS für alle Slots auf 3.0 gesetzt, der Rechner in den Performance-Mode geschaltet, die Lüfter voll aufgedreht und CPU-Scaling per Software abgeschaltet. Die Lüfterkonfiguration geht übrigens nicht über BIOS, sondern über IPMI und Supermicros Remote Management, das standardmäßig an die normale Netzwerkverbindung angekoppelt ist und sich per DHCP eine IP-Nummer holt.

Power-Storage

Lokal schaffte der Xeon-Server bei 1M-Blöcken für ein Laufwerk beim Lesen rund 1440 MByte/s (1435 IOPS, 22,3 ms mittlere Gesamtlatenz) und beim Schreiben 1270 MByte/s. Das Ergebnis liegt nur ein wenig unter den von Fusion-io angegebenen 1,5 und 1,3 GByte/s.

Sequenziell oder zufällig, das ist bei direkten Zugriffen nahezu



Die SSD-Karten ioDrive2 von Fusion-io (oben) mit bis zu 1,5 GByte Durchsatz benötigen nur 4 PCIe-2.0 Lanes. Die InfiniBand-FDR-Karten von Mellanox (rechts) indes vier PCIe-3.0-Lanes, um die 56 GBit/s zu schaffen.

egal, die Werte ändern sich kaum. Das kann bei anderen SSDs durchaus unterschiedlich sein. Auch im 50:50-Read/Write-Mix kamen knapp 1400 MByte/s zusammen. Die Bandbreite skalierte bei Einsatz von mehreren Drives hübsch linear nach oben, bei vier parallel betriebenen Drives erreichte der Read 5700 MByte/s. Bei kleinen Blöcken sackt die Bandbreite naturgemäß deutlich ab. Die Messung hängt hier äußerst filigran von vielen Parametern ab. Hier spielen zum einen die CPU-Eigenschaften und offenbar auch die Wahl des PCI-Slots (alle waren auf Gen-3 geschaltet) eine große Rolle, denn beim sequentiellen Lesen lag die Bandbreite der einzelnen Laufwerke zwischen 140 und 220 MByte/s und die hier interessantere Zahl der IO-Operationen per Sekunde (iops) variierte (bei 512-Byte-Blöcken und 32 Jobs) von 281 000 bis 423 000. Das liegt

nur knapp unter dem von Fusion-io spezifizierten Wert, beim Schreiben wurde dieser mit bis zu 709 000 klar übertroffen.

Spannend ist aber insbesondere die Frage, wie schnell nun der Client via InfiniBand auf die remote eingebundenen Iodrives zugreifen kann. Dank des schnellen InfiniBand-FDR und der optimierten Storage-Treiber erleidet der Client mit einer Lesebandbreite von 1412 MByte/s (1-M-Blöcke) auf ein SCSI-Device so gut wie keinen spürbaren Bandbreitenverlust. Auch die Gesamtlatenzzeit und die Zahl der IO-Operationen ist fast genauso hoch wie lokal. Beim Lesen kleiner Blöcke auf ein Laufwerk kommt man remote auf 130K, Windows ist hier übrigens um über 20 Prozent schneller. Eine zweite Karte verdoppelt dann nahezu die Bandbreite, doch die dritte brachte kaum noch was und die vierte gar nichts mehr.

Zunächst verdächtigten wir einen SCSI-Spinlock im Kernel als Spielverderber, doch es stellte sich heraus, dass die InfiniBand-Karten nicht wie gewünscht mit FDR, sondern nur mit QDR liefen und so die Bandbreite auf etwa 3400 GByte/s (4 Lanes PCIe Gen 2) oder 3800 GByte/s (4 Lanes PCIe Gen 3) begrenzt. Nach etwas Hin und Her brachte dann schließlich ein Firmware-Update der Mellanox-Karten die gewünschte Datenrate hinauf auf 56 GBit/s mit effektiven InfiniBand-Datenraten von 6000 MByte/s. SRP-Zugriffe auf der Client-Seite skalierten dann ebenfalls hübsch weiter hoch, beim Lesen von drei Laufwerken auf 4100 MByte/s und bei vier auf 4800 MByte/s. Die Schreibrate war dabei pro Drive etwa um 300 MByte niedriger. Das sind Datenraten – wie man sie anderswo nur vom lokalen Hauptspeicher her kennt. (as)

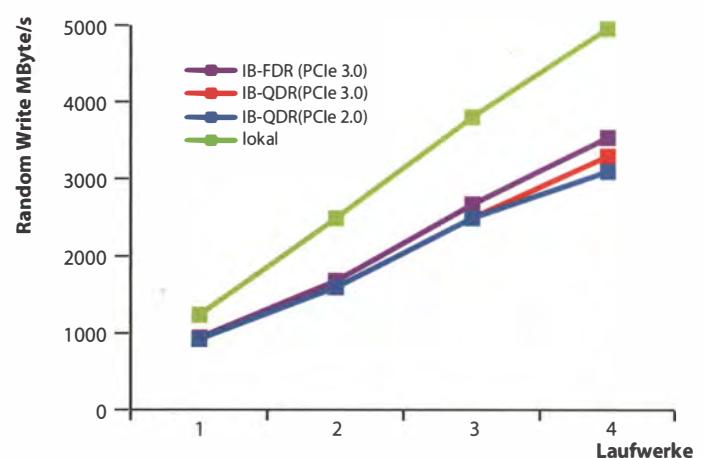
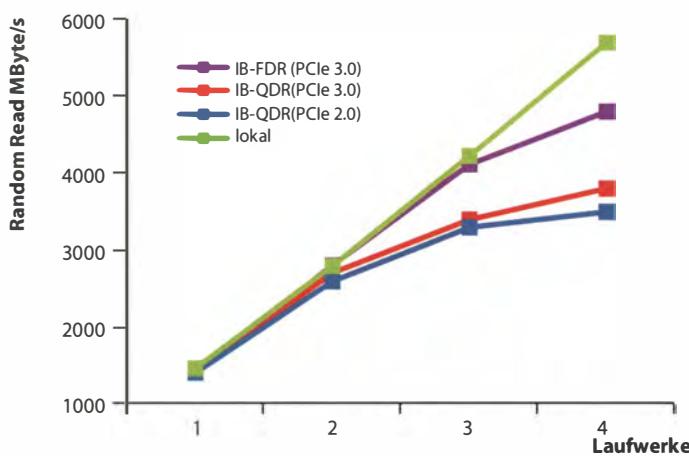
Die Firmen

Boston Server & Storage Solutions Computers ist ein europäisches Systemhaus mit Stammsitz in Großbritannien. Es ist der größte globale Partner des OEM-Herstellers Supermicro.

Mellanox: An der Firma mit den beiden Standbeinen in Kalifornien und in Israel halten unter anderem Dell, IBM und insbesondere Oracle Anteile. Als Erster hatte Mellanox PCIe-3-Karten mit FDR-InfiniBand im Angebot. Mit dem Aufkauf der InfiniBand-Sparte von QLogic durch Intel dürfte hier bald starke Konkurrenz erwachsen.

Fusion-io ist in Salt Lake City zu Hause. Die Firma bietet spezielle Speicherlösungen für Server, insbesondere die via PCIe-2.0 eingebundenen Flashkarten. Ganz neu sind die für Workstations optimierten IOFX-Karten.

RisingTide Systems ist ein SAN-Software- und System-Hersteller in Kalifornien mit einer Niederlassung in Stuttgart. Das Unternehmen hat das in Linux inzwischen standardmäßig enthaltene Open-Source-Multiprotokoll-SAN-Target entwickelt – iSCSI, FCoE, Fibre-Channel und InfiniBand: für alle gängigen Betriebssysteme.



Die Bandbreitenkurven zufälliger Zugriffe von großen 1-MByte-Blöcken lokal und remote unter RHEL 6.2 via SRP und InfiniBand QDR/FDR. Nahezu 5000 MByte sind beim Lesen (links) drin, das Schreiben (rechts) ist ein wenig langsamer. Unter Windows als Client sieht's ähnlich aus, bei kleinen Blöcken schafft Windows aber um gut 20 Prozent mehr I/O-Operationen pro Sekunde.



Torsten Kleinz

Die Werbeweltmacht

Wie Google mit kostenlosen Angeboten Milliarden verdient

Die erfolgreichste Suchmaschine, das am schnellsten wachsende soziale Netzwerk, der flotteste Browser, Maps, Picasa, Gmail, et cetera: Für den Nutzer sind fast alle Google-Produkte kostenlos. Trotzdem scheffelt der Konzern Milliarden – vor allem mit maßgeschneiderte Werbung.

Mitte Mai stellte Google einen neuen Imagefilm vor: „The story of send“. In der anschaulichen HTML5-Animation zeigen die Google-Grafiker den Weg einer Gmail-Nachricht: Vom heimischen Laptop über die Datenleitungen des Access-Providers, ins hoch gesicherte und natürlich energiesparende Google-Datencenter und schließlich zum begierig wartenden Android-Smartphone.

Ein Detail sparen die Grafiker jedoch aus: Werbung. Die Adserver, die die Nachrichten im Post-

fach auswerten und jedem Nutzer entsprechend seiner vermeintlichen Interessen Werbung auf den Bildschirm schicken, sind vielleicht das eindrucksvollste Stück Technik, das beim Versand einer Gmail-Nachricht beteiligt ist.

Dass Google in der Eigenwerbung die Werbe-Infrastruktur im Maildienst verschweigt, mag daran liegen, dass diese Funktion immer noch schlecht beleumundet ist. Schließlich muss Google den Inhalt der Nachrichten seiner Kunden mit den ge-

buchten Werbebegriffen abgleichen, also auf gewisse Weise in die Nachrichten hineinsehen. Googles Konkurrent Microsoft hat dies in einem eigenen Werbespot thematisiert, dem „Gmail Man“, der pikantweise auch bei Googles Videodienst YouTube zu sehen ist (siehe c't-Link).

Google hat auch eine Erweiterung dieses Konzepts nicht an die große Glocke gehängt. Statt wie bis vor Kurzem Werbung nur mit Schlüsselwörtern der jeweils angezeigten Nachricht abzugleichen, durchstöbert Google nun

das gesamte Postfach nach den Vorlieben des Nutzers. „Wenn Sie beispielsweise gerade viele Nachrichten über Fotografie oder Kameras erhalten haben, könnte vielleicht ein Angebot von einem Fotogeschäft in Ihrer Nähe interessant für Sie sein“, erklärt dazu eine Google-Sprecherin. Gleichzeitig würden so als störend empfundene Themen ausgespart [1].

Nach Auffassung von Google ist das ein Geschäft zum Vorteil beider Seiten: Der Kunde bekommt weniger uninteressante und mehr relevante Werbung, gleichzeitig kann er sein Gmail-Postfach nach Themen und Wichtigkeit sortieren lassen. Google kann im Gegenzug seinen Werbekunden höhere Werbepreise abverlangen als Konkurrenten wie Microsoft Bing.

Werbung ist das mit Abstand wichtigste Geschäftsfeld von Google. Im Jahr 2011 nahm Google 36,5 Milliarden Dollar mit Werbung ein, bei Gesamteinnahmen von 37,9 Milliarden; 44 Prozent aller Online-Werbung weltweit wird über Google abgewi-

ckelt. Mit solchen Zahlen deklassiert Google auch den Börsen-Neuling Facebook. So betrug der Jahresgewinn von Google 2011 mit 11,6 Milliarden Dollar (9,7 Milliarden Euro) mehr als das Zehnfache des Facebook-Gewinns.

Werbung nach Worten

Kern des kommerziellen Erfolgs von Google ist AdWords [2]. Im Jahr 2000 startete Google die Werbeform, um seine boomende Suchmaschine zu finanzieren. Die Idee ist relativ simpel: Werbetreibende buchen statt fester Werbeplätze auf Websites bestimmte „AdWords“, bei denen ihre Werbeanzeigen auftauchen. Sucht der Kunde nach Notebooks, bekommt er Anzeigen von Computer-Händlern und Herstellern, fahndet er nach Pizzerien in der Nachbarschaft, sieht er parallel Anzeigen von Online-Lieferdiensten.

Die Anzeigen sollen im Idealfall die Suchergebnisse, Mails und sonstigen Dienste sinnvoll ergänzen. Dazu sind sie sehr zurückhaltend gestaltet: Eine Überschrift, eine URL und zwei Zeilen Text, das war es bei den Anzeigen in der Google-Suche auch schon. Das Format ist fast universell einsetzbar. Die gleiche Anzeige kann ohne Anpassung auf einer Suchergebnisseite auf dem Desktop-PC erscheinen und in einem schwachbrüstigen Handy-Browser; sie ist sogar auf dem Fernseher lesbar.

Google konzentrierte sich von Anfang an nicht nur auf Großkunden wie Ebay oder Amazon, die Millionen investieren konnten, um ihre Werbung bei vielen Stichwörtern auf Dauer oben zu halten. Stattdessen setzt Google auch auf kleine Gewerbetreibende, die innerhalb kurzer Zeit und mit geringem Budget eine Werbekampagne zielgenau für ihr Publikum buchen können. Die übliche Abrechnungsweise ist Cost per Click (CPC): Nur wenn ein Nutzer auf den Werbelink klickt, muss der Werbetreibende zahlen.

Google bietet dem Kunden im AdWords-Werbeplaner reichhaltige Einstellungsmöglichkeiten, vom Aufenthaltsort der Zielgruppe über ihre Altersgruppe bis hin zu den verwendeten Geräten. So kann ein Werbekunde Anzeigen ausschließlich an iPhones ausliefern lassen und sogar wählen,

welche Android-Version berücksichtigt werden soll.

Der Werbepreis wird in einer Art Auktion ermittelt – von einem Cent bis zu mehreren Euro ist alles möglich. Google bezieht bei der Entscheidung, welche Anzeigen auf den populären ersten Plätzen erscheinen, aber nicht nur den Preis ein, den das werbende Unternehmen dafür zu bezahlen bereit ist, sondern auch die Qualität: Anzeigen mit einer hohen Click-Through-Rate (CTR), also solche, die von vielen Benutzern angeklickt werden, rutschen hoch.

Will der Anzeigenkunde Erfolg haben, muss er seine Werbung möglichst genau auf den Nutzer zuschneiden. Eine erste Kampagne mit geringem Budget kann er in wenigen Minuten zusammenklicken. Erfolgreich ist er aber erst, wenn er mit den Anzeigentexten, Suchbegriffen und Gebotspreisen experimentiert. Er geht dabei aber kein Risiko ein, weil er vorher genau festlegen kann, wie viel Geld er pro Klick oder pro Tag investieren will.

Mit diesem Modell erreicht Google nach externen Schätzungen eine Click-Through-Rate (CTR) von durchschnittlich 0,4 Prozent. Nur jede 250. Anzeige wird also angeklickt. Das klingt sehr niedrig, doch damit liegt Google deutlich über dem Branchendurchschnitt. Zum Vergleich: Facebook schaffte mit seinen Anzeigen 2010 nach einer Schätzung des Beratungsunternehmens Webtrends eine CTR von gerade einmal 0,051 Prozent, ein Achtel des Google-Werts.

Googles Werbung ist sehr erfolgreich bei den Werbekunden, sie soll aber auch von möglichst vielen Surfern gesehen werden. Google verlässt sich daher schon seit Jahren nicht mehr nur auf die Attraktivität seiner Dienste, sondern nimmt viel Geld in die Hand, um Nutzer auf die eigenen Seiten zu leiten – und von denen der Konkurrenten wie Bing fernzuhalten. So zahlt Google Mozilla von 2012 bis 2014 jährlich 300 Millionen US-Dollar dafür, dass die eigene Suchmaschine in Firefox als Standard eingestellt ist.

Und nach einer Schätzung der Investmentbank Macquarie beträgt Google jährlich für die Integration seiner Suche in Apples Mobil-Browser Safari eine Milliarde Dollar. Alles in allem reinvestierte Google im vierten Quartal

2011 knapp ein Viertel seiner Werbeeinnahmen in solche „Traffic Acquisition Costs“.

Werbung im Netzwerk

Außer auf den eigenen Webseiten vermarktet Google Werbung auch im sogenannten Content-Netzwerk. Kernstück hierfür ist das AdSense-Programm, mit dem Betreiber von Webseiten einfach Google-Anzeigen einbinden können. Statt Suchanfragen zur Zuteilung der passenden Werbung auszuwerten, analysiert Google hier die Inhalte der angezeigten Webseite.

Auch bei AdSense setzte Google auf einen niedrigschwelligen Zugang: Google-Anzeigen stecken in vielen kommerziellen Angeboten, aber auch Hobbyseiten können sich an dem Programm beteiligen. Allein in Deutschland setzen Tausende Sites AdSense ein – und Google verdient überall mit: Zwischen 31 und 49 Prozent der Werbeerlöse auf externen Seiten behält Google für sich.

Durch die hohe Verbreitung erreicht Google eine enorme Reichweite: Allein für Deutschland zeigt der AdWords-Planer eine Reichweite von 76,5 Millionen Surfern an. Da nach aktuellen Studien aber gerade einmal circa 60 Millionen Deutsche online sind, hat Google offenbar viele Nutzer doppelt gezählt. Trotzdem übertreibt man wohl nicht, wenn man sagt, dass jeder deutsche Internetnutzer mit

Google-Anzeigen in Berührung kommt.

Das Angebot an Werbeformaten beschränkt sich in Googles Partnernetz allerdings nicht nur auf die unaufdringlichen Textanzeigen. So kann man klassische Bannerwerbung bei Google ebenso buchen wie Videowerbung. Auch in zahlreichen anderen Werbemarkten ist Google tätig: So vermittelt der Konzern in den USA auch Zeitungsanzeigen und Radiospots, seit 2007 ist der Internetkonzern auch im Bereich der Fernsehwerbung unterwegs.

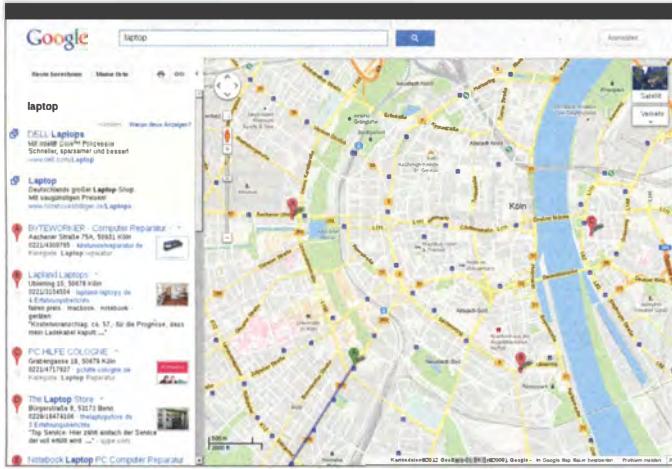
Der Einzelne im Visier

Bislang zielt Googles Werbesystem weniger auf den einzelnen Surfer, sondern auf allgemeine Merkmale. Die New York Times zitiert einen Google-Angestellten dazu so: „Wir wollen den Namen des Surfers gar nicht. Der Name ist Bestandteil des Rauschens.“ Im Gegenteil könnte der Konzern über externe Faktoren wie Suchbegriffe, Standort und Online-Verhalten sehr viel bessere Vorhersagen treffen, als wenn Google sich auf die Person konzentriere.

Diese Philosophie zeigt sich auch im AdWords-Manager, der heute wie ein Gegenentwurf zu dem des aufstrebenden Konkurrenten Facebook erscheint. Während sich Facebook-Werbekunden auf quasi jeden Aspekt des persönlichen Profils eines Nutzers beziehen können – in einem Test war es uns möglich, Angestellte des Heise Verlags zu

The screenshot shows the 'Werbenetzwerke und Geräte' (Targeting Networks and Devices) section of the AdWords interface. It includes dropdown menus for 'Werbennetzwerke' (All available websites), 'Geräte' (All available devices), 'Betriebssysteme' (Operating systems), 'Gerätemodelle' (Device models), and 'Mobilfunkbetreiber und WLAN' (Mobile network operators and WLAN). On the right, there are sections for 'Ausgewählte Betriebssysteme' (Selected operating systems) and 'Ausgewählte Gerätemodelle' (Selected device models), both listing various platforms like iOS, Android, Kindle Fire, and Google. At the bottom, there's a note about selecting mobile network operators and WLAN providers.

In AdSense können Werbekunden genau festlegen, auf welchen Geräten und an welchen Orten Anzeigen erscheinen sollen.



Wer Geschäfte in seiner Umgebung sucht, bekommt auch gleich einige Online-Händler empfohlen.

adressieren [3] – versammelt AdWords vor allem unpersönliche Charakteristiken: Nach welchen Stichwörtern wird gesucht, auf welchen Webseiten sollen die Anzeigen auftauchen, wird das genutzte Gerät mit Android 2.2 oder doch mit Android 2.3 betrieben? Fanbeziehungen, Ausbildung oder Familienstand sucht man vergebens.

AdWords-Kunden können allerdings die Altersgruppe, das Geschlecht und die Hobbys der Zielgruppe auswählen. Doch woher nimmt Google diese Angabe, wenn sich noch die wenigen Surfer ein Google+-Profil zugelegt haben? Ganz einfach: Über die Google-Cookies erfasst das Unternehmen nicht nur, welche Suchanfragen der Surfer geschickt hat, sondern auch, auf welchen anderen Webseiten mit Google-Anzeigen der Surfer war – und zwar für Surfer mit Google-Account ebenso wie für solche ohne. Aus diesen Angaben extrahiert der Konzern Merkmale wie Alter, Geschlecht und Interessensgebiete: Google führt also mitunter sehr detaillierte Profile von Nutzern, auch wenn sie keinen Google-Account haben.

Google geht mit diesen Angaben offen um: So kann sich jeder Surfer über den Anzeigevorlagen-Manager ansehen, welche Altersgruppe, welches Geschlecht sowie welche Interessengebiete wie Astronomie oder Politik ihm die Google-Algorithmen über das Cookie zuordnen. Wer will, kann Googles Einschätzung sogar korrigieren. Damit Google Merkmale wie Alter und Geschlecht von Nutzern ohne Google+-Account einschätzen kann, muss das Unternehmen aller-

dings aggressiv Daten sammeln. So kam es in die Kritik, weil es Cookie-Beschränkungen in Apples Mobil-Browser Safari und im Internet-Explorer unterlaufen hat.

Bei eingeloggten Nutzern stehen Google viele eigene Datenquellen offen. So können bei Google eingeloggte Nutzer ihre komplette Surfhistorie über das „Webprotokoll“ bei Google speichern. Google verspricht dafür die „Nutzererfahrung für zahlreiche Google-Produkte zu verbessern.“ Eingeloggte Nutzer können im sogenannten Dashboard aber für etliche Dienste sehen, welche Informationen Google über sie gespeichert hat, und die gespeicherten Daten auch löschen.

Die Google-Tochter Doubleclick setzt ebenfalls Cookies, um das Verhalten der Surfer zu erfassen. Der Anbieter, der sich an größere Werbekunden richtet, offeriert zahlreiche weitere Werbeformen und verarbeitet viel mehr Informationen. So bietet Doubleclick das sogenannte „Retargeting“ an: Wer auf der Website eines Onlineshops ein bestimmtes Produkt angesehen, aber nicht bestellt hat, erhält anschließend immer wieder Werbung für exakt dieses Produkt. Google folgt dem Nutzer bei seinen Shopping-Touren und versucht, den Nutzer doch noch zum Kauf zu überreden. Wer solche Praktiken ablehnt, kann solche Funktionen bei Google sperren lassen oder muss die Cookies in seinem Browser blockieren.

Google hat sich lange gesträubt, Do not Track in seinen Browser Chrome einzubauen. Diese von Mozilla vorgeschlagene Technik erlaubt es dem Surfer, Werbetreibenden zu signalisie-

ren, dass er für Zwecke wie Retargeting nicht im Web verfolgt werden möchte. Nachdem sich auch die amerikanische Wirtschaftsaufsicht FTC für Do not Track ausgesprochen hat, ist Google eingeknickt und hat Unterstützung für die Technik angekündigt.

Alles in allem ist Google bei der Aggregation von Profilinformationen noch nicht so weit wie Facebook. Informationen über einzelne Surfer und Google-Nutzer scheinen aber immer wichtiger zu werden. Das spiegeln auch die neuen Datenschutzbedingungen wider, die Google Anfang des Jahres eingeführt hat. So darf Google auf deren Basis jetzt ganz offiziell Kundendaten zwischen den einzelnen Diensten hin- und herreichen.

Geisterstadt Google+?

Wie wichtig es für Google ist, die Daten seiner Nutzer, die bei seinen verschiedenen Diensten verstreut liegen, zusammenzuführen, zeigt der große Aufwand, den es um Google+ betreibt. Google bemüht sich, den Dienst, bei dem der einzelne Nutzer im Mittelpunkt steht, zur zentralen Schaltstelle seines bisher eher zersplitterten Online-Imperiums zu machen. Wer einen Google-Account hat, erhält automatisch auch einen Account bei YouTube, bei dem Bilderdienst Picasa und zahlreichen anderen Angeboten – und umgekehrt.

Wohin Google mit seinem neuen sozialen Netzwerk steuert, ist noch nicht ganz klar. Derzeit konzentriert sich Google auf die Gewinnung von Neukunden für den Dienst, er ist noch komplett werbefrei. Regelmäßig präsentiert Google neue Gratis-Goodies, etwa Spiele oder die Integration der Videochat-Funktion Hangout in YouTube.

Zum Erfolg von Google+ gibt es widersprüchliche Angaben. Google stellt gerne die astronomisch gestiegenen Nutzerzahlen heraus: So verkündete das Unternehmen im April, nur zehn Monate nach dem Start der Plattform, insgesamt 170 Millionen Nutzer. Ob diese Nutzer sich explizit für Google+ entschieden haben, ist aber mehr als zweifelhaft – schließlich lässt der Konzern seinen Nutzern keine Wahl mehr, ob sie ein Google+-Konto haben wollen oder nicht.

Die extern ermittelten Nutzungszahlen sehen dagegen eher

mau aus: Laut Wall Street Journal konnte die Marktforschungsfirma Comscore zwischen September 2011 und Januar 2012 allenfalls eine durchschnittliche Nutzungsdauer von drei Minuten pro Monat ermitteln – Facebook kommt auf etwa sieben Stunden pro Monat. Eine weitere Studie von Rjmetrics zeigte ebenfalls nur geringe Aktivitäten: Bei einer Analyse von 40 000 Profilen stellten die Marktforscher fest, dass 30 Prozent der Nutzer nach einem ersten Posting keine weiteren Inhalte öffentlich einstellen. Durchschnittlich erhalte ein Posting auf der Plattform nicht mal ein „+1“.

Google selbst weist diese Analyse zurück und verweist darauf, dass viele Inhalte nicht öffentlich geteilt werden. Bessere Statistiken zum Nutzungsverhalten will das Unternehmen aber nicht liefern. Droht also eine Pleite wie beim Vorläufer Google Buzz? Zumindest so sang- und klanglos einstellen kann Google den neuen Dienst nicht – schließlich hat Larry Page den Konzern ganz auf den Erfolg der neuen Plattform eingeschworen.

Google spannt sein wichtigstes Produkt ein, um die Popularität von Google+ zu steigern: die Suchmaschine. So hebt die Suche Treffer aus Google+ in den Ergebnislisten hervor – solche Treffer aus Facebook sucht man vergeblich. Facebook hatte dem Konzern den Zugriff auf die dort geteilten Hinweise verweigert und ist stattdessen eine Kooperation mit Microsofts Suchmaschine Bing eingegangen. Nach einer aktuellen Untersuchung scheinen Google+-Seiten von Unternehmen im Vergleich zu deren Facebook-Seiten auch besser in den Suchergebnislisten positioniert zu werden.

Mobiles Erfolgsmodell

Bei Google+ wird Google einen langen Atem beweisen müssen. Dass es den hat, hat das Unternehmen mit dem Mobilbetriebssystem Android bewiesen. „Drei Jahre hat Google geforscht, um das erste Android-Smartphone auf den Markt zu bringen, drei weitere Jahre hat es für den Durchbruch benötigt“, sagte Google-Chef Larry Page bei der Vorstellung der ersten Quartalsbilanz 2012. Mittlerweile ist Android eine einmalige Erfolgsgeschichte. Mit mehr als 300 Millio-

ANZEIGE

nen verkauften und täglich 300 000 weiteren aktivierten Android-Geräten hat Android auch den Vorreiter Apple längst abgehängt.

Dabei bietet der Mobilmarkt Google eine ideale Plattform, um die Nutzer wesentlich intensiver an die eigenen Dienste zu binden: Wer verzichtet schon auf Google Maps, Calendar und Mail, wenn er sie vorinstalliert auf dem Mobilgerät vorfindet? Zudem ist ein Handy im Unterschied zu vielen Computern meist einer konkreten Person zugeordnet, sodass sich Werbeangebote passgenau an diesen Nutzer richten können. Und es bietet Google die Möglichkeit, neue Einnahmequellen zu erschließen.

Google hat schon lange das erreicht, wovon der aufstrebende Konkurrent Facebook bisher nur träumt: Der Suchmaschinenkonzern macht mit Handys und Smartphones bereits Milliardenumsätze. Im Oktober 2011 bezifferte Larry Page die Einnahmen der Mobilsparte bereits auf 2,5 Milliarden Dollar pro Jahr – wobei Google die Zahl nicht weiter aufschlüsselt und ein Großteil des Gewinns wohl durch Werbung auf der Plattform des Konkurrenten Apple gemacht wird. Google dürfte unter iOS demnächst eine etwas bescheidene Rolle spielen, denn Apple hat angekündigt, in der kommenden iOS-Version eigenes Kartenmaterial statt Google Maps zu nutzen.

Auf der eigenen Plattform Android muss Google solche Rückschläge nicht befürchten. Zwar ist Android im Prinzip offen. So könnte ein Hersteller das System

komplett von Google abkoppeln und stattdessen zum Beispiel die Suche eines Konkurrenten wie Microsofts Bing einbauen. Ein solcher Schritt hätte aber deutliche Nachteile. Der Nutzer müsste bei einem Google-freien Android-Smartphone auf bequeme Backup-Optionen genauso verzichten wie auf den Zugang zum zentralen Markt für Android-Apps. Und der Hersteller hätte nicht den Zugriff auf die neuesten Versionen des Google-Betriebssystems, die Google an Kooperationspartner gibt.

Google verdient auch an den kostenpflichtigen Apps mit, die in seinem in „Google Play“ umgetauften Onlineshop verkauft werden. Im Vergleich zu Apple ist der Erfolg aber bislang eher bescheiden. Laut der Investmentbank Piper Jaffray hat Apple von 2011 bis 2012 4,9 Milliarden US-Dollar mit App-Verkäufen umgesetzt, Google in ungefähr derselben Zeitspanne nur 341 Millionen. Doch auch an den kostenlosen Apps verdient Google: So kaufte der Konzern im Jahr 2010 den Spezialanbieter für mobile Werbung Admob für 750 Millionen Dollar. Viele Anzeigen, die in kostenlosen Apps erscheinen, stammen also wieder von Google und erhöhen den Werbeumsatz.

Im Bereich Musik und Filme möchte Google auch verdienen. Dort kann der Konzern derzeit von den Umsätzen wie bei iTunes aber nur träumen. Besonders das Angebot für europäische Kunden ist derzeit kaum der Rede wert. Zudem regt sich Konkurrenz. So installieren Hardware-Hersteller wie Asus eigene App-Stores und Medien-Kataloge in ihre Geräte. Hier könnte die

Offenheit Androids Google teuer kommen. Doch auf der anderen Seite bewahrt sie Google vor einer verschärften Marktregulierung. Trotz eines Marktanteils von über 50 Prozent für Android durfte Google den Hersteller Motorola übernehmen. Die chinesischen Behörden stimmten der Übernahme nur zu, wenn Android mindestens fünf weitere Jahre frei bleibt.

Googles Geldbörse

Android ist aber nicht nur eine weitere Werbeplattform und ein Distributionskanal für Apps und digitale Medien à la iTunes. Google entwickelt auf Basis seiner Plattform auch ganz neue Einnahmequellen. In Zusammenarbeit mit Kreditkartenfirmen hat der Konzern in den USA 2011 bereits den Bezahldienst Google Wallet gestartet, bei dem die Kunden ihr Android-Handy als Kreditkarte benutzen können. Sollte sich das Handy als Bezahlmittel durchsetzen, winken dem Konzern weitere Milliardenumsätze. Zwar sind Umsatzanteile von 30 Prozent wie beim Verkauf von Musik und Videos im Zahlungsbereich hier nicht durchzusetzen – aber auch geringe Cent-Beträge pro Abbuchung würden sich bei milliardenfacher Wiederholung zu substanziellem Beträgen summieren.

Technische Probleme bei der Einführung und eine eher langsame Adaption der notwendigen NFC-Chips durch die Hardware-Hersteller verzögern jedoch die Geschäftsentwicklung. Zudem röhrt sich auch hier Konkurrenz. Europäische Mobilfunkbetreiber wollen baldmöglichst mit einem eigenen System auf den Markt kommen und sich so die Einnahmen aus der neuen Technik sichern.

Wie der damalige Google-Chef Eric Schmidt auf dem Mobile World Congress 2011 in Barcelona beschrieb, möchte Google die NFC-Chips nicht nur zur Zahlungsabwicklung, sondern auch zur Kommunikation mit Händlern verwenden. Geschäfte könnten per Nahfunk Werbeangebote an die Smartphones interessanter Kunden schicken und besonders treuen Kunden Gutscheine zukommen lassen. Google würde bei dieser Kombination aus Zahlungsmittel und Kundenkarte gleich dreifach kassieren: für die Zahlungsab-

wicklung, die Werbung und die Kundenverwaltung.

Fernsehmarkt lockt

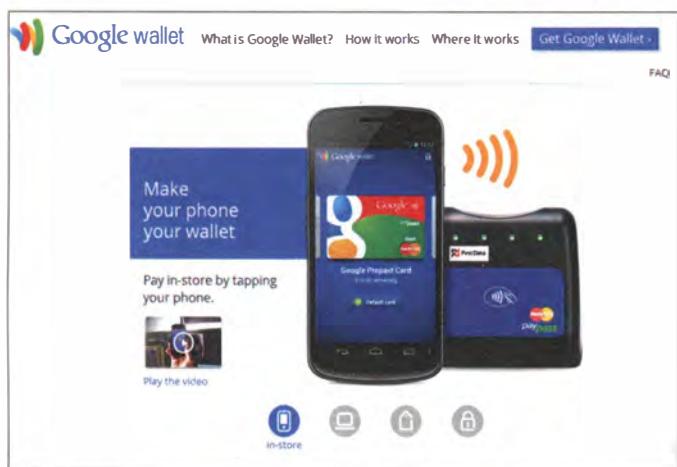
Auch auf anderen Märkten soll Android neue Einnahmequellen erschließen. Mit „Google TV“ wagt sich Google inzwischen auf den TV-Markt vor. Die TV-Boxen auf Android-Basis haben zwar große Startschwierigkeiten – Logitech erlitt beim ersten Anlauf mit der noch unfertigen Software Verluste von 100 Millionen Dollar und US-amerikanische Sendernetzwerke weigerten sich, ihre Inhalte über das System anzubieten. Trotzdem will Google das System in Zusammenarbeit mit Sony bald auch auf den europäischen Markt bringen.

Dabei kann sich die Ausdauer des Konzerns bezahlt machen. Wunderten sich Branchenbeobachter im Jahr 2006 noch, ob Google den damals sensationellen Übernahmepreis von 1,65 Milliarden Dollar für die Videoplattform YouTube jemals refinanzieren könnte, stellt sich die Frage kaum noch. Langsam, aber stetig hat Google die Werbedichte auf der Plattform erhöht. Immer mehr Videos werden mit an TV-Spots erinnernde Vorschaltwerbung versehen. Autohersteller werden auf YouTube ebenso breitflächig beworben wie Kinofilme oder andere Produkte.

Dabei ist die Werbung deutlich aggressiver als im Suchmaschinenbereich. So können die YouTube-Zuschauer Werbespots nicht einfach überspringen, um zum gewünschten Inhalt zu kommen. „Sie können in 10 Sekunden zum Video wechseln“ gehört mittlerweile zu den Standard-Nachrichten auf der Plattform. Hinzu kommt Textwerbung, die sich über die Videos legt, und Bannerwerbung auf der Seite.

Türöffner Chrome

Nicht nur mit Android, auch mit seinem Browser Chrome hat Google ein wichtiges kostenloses Produkt auf den Markt gebracht, das dem Unternehmen wichtige Türen öffnet. Zunächst einmal ist Chrome ein Riesenerfolg. Obwohl die Eigenentwicklung erst im Dezember 2008 veröffentlicht wurde, hat sie laut Google bereits 200 Millionen Nutzer. Nach den Zahlen des Statistik-Dienstleisters Statcounter liegt Chrome mit einem weltweiten Marktanteil



Mit Google Wallet und dem neuen Trusted-Stores-Programm will Google direkt beim Handel mitverdienen.



„Sie können in vier Sekunden zum Video wechseln“ – In Sachen Werbung steht YouTube dem Privatfernsehen in nichts nach.

von 32,29 Prozent knapp hinter dem Internet Explorer auf Platz 2, der es in der Statistik auf 32,42 Prozent bringt.

Diese Marktdurchdringung hilft Google bei den Webtechniken, ein entscheidendes Wort mitzureden. So führte Google hier zuerst das SPDY-Protokoll ein, das bei der Übertragung komplexer Webseiten deutlich effizienter ist als das herkömmliche HTTP. Erster Gewinner der neuen Technik ist Google selbst: Die Webservices des Konzerns laufen dank SPDY wesentlich schneller und entlasten gleichzeitig die Server des Konzerns. Bei einem Serverbestand von schätzungsweise über einer Million kommt hier ein beträchtliches Einsparpotenzial zusammen. Inzwischen hat auch die Mozilla Foundation nachgezogen und SPDY im Firefox 13 voreingestellt aktiviert.

Die Integration effizienter und offener Video-Codecs kann dem Traffic-Giganten YouTube erhebliche Einsparungen bringen und die Abhängigkeit von Adobes Flash-Technik reduzieren. Und von der wesentlich beschleunigten JavaScript-Engine V8 profitieren viele besonders schwierige Angebote wie Google Apps, das unter anderem ein vollwertiges Office-Paket für Firmen im Browser anbietet. Und dies ist ein weiterer Wettbewerbsvorteil für Google Apps – auch wenn der Konzern bisher nur vergleichsweise wenig Gewinn aus dem Dienst zieht.

Ein bisschen gleicht die Situation der vor zehn Jahren, als Microsoft die Standards in der Software-Branche definierte – weil dem Konzern die Plattform Windows gehörte. Heute gibt Google

die Richtung vor, und zwar nicht, weil ihm das Internet gehört – Web-Standards werden schließlich in offenen Gremien beschlossen –, sondern weil es mit seiner Entwickler-Power und den in schneller Folge erscheinenden Chrome-Releases das Tempo vorgibt und die Konkurrenz hinterherhechelt: Google prescht mit neuen Techniken in seinem Browser vor und diese haben dann gute Chancen, sich zu einem De-facto-Standard der gesamten Branche zu entwickeln. Mozilla hat mittlerweile auf die hohe Release-Frequenz von Chrome reagiert und veröffentlicht seinen Firefox auch in schnellerer Folge.

Direkte Einnahmen bezieht Google aus dem Browser nicht: Chrome zeigt keine zusätzliche Werbung an, enthält die üblichen Datenschutzoptionen – sogar eine Version des Werbeblockers Adblock lässt sich problemlos installieren. Doch mit der zunehmenden Verbreitung des eigenen Browsers kann der Konzern möglicherweise seine Provisionszahlungen an andere Browser-Hersteller wie die Mozilla Foundation langfristig reduzieren.

Und darüber hinaus trägt auch Chrome wieder ein Stück weit Informationen über die Nutzer zusammen. So können eingeloggte Nutzer zum Beispiel ihre Bookmarks und ihre Browser-Historie über Server bei Google synchronisieren. Auch die Eingaben in der Adresszeile überträgt Chrome zumindest mit den Standardeinstellungen nach Hause.

Logische Fortentwicklung des Chrome-Konzepts ist das Betriebssystem Chrome OS, das im Wesentlichen nur aus einem

Browser besteht, der alle Anwendungen des Nutzers ausführen soll – vorzugsweise direkt von Google-Servern. Ob das Konzept aber für die Allgemeinheit tauglich ist, muss Google erst noch beweisen.

Nicht mehr so cool

Spätestens seit im Anfang 2011 der Gründer Larry Page das Ruder bei Google (wieder) von Eric Schmidt übernahm, aber auch schon davor, war zu beobachten, dass sich das einstmals so coole Google zu einem ganz normalen Unternehmen veränderte. Das äußerte sich zum Beispiel in diversen „Frühjahrsputz“ genannten Aktionen, die das Ende vieler Projekte bedeutete.

Unter anderem fielen die Desktop-Suchmaschine Google Desktop, der Gesundheitsdienst Google Health, die Wissensplattform Knol und der Fotodienst Picasa für Linux den Streichungen zum Opfer. Aber auch etliche Programmierschnittstellen, etwa für die Code-Suche, sollen nicht mehr weiter gepflegt werden. Viele dieser „geekigen“ Dienste und Produkte sind als Hobby-Projekte entstanden, Google-Entwickler durften dafür 20 Prozent ihrer Arbeitszeit aufbringen. Der etwas chaotische Wildwuchs hat lange Zeit zum sympathischen Image von Google beigetragen.

Mittlerweile werden die Mitarbeiter auf den Erfolg der Kernprodukte eingeschworen, allen voran Google+. An anderer Stelle beginnt Google nach und nach bei Diensten, die es mitunter für lange Zeit gratis angeboten hat, Kasse zu machen. So

müssen Webmaster, die Karten des Dienstes Google Maps per Programmierschnittstelle auf ihren Seiten einbetten, seit Ende 2011 bezahlen.

Inoffizielles Firmenmotto von Google war von Beginn an: „Don't be evil“ – tue nichts Böses. Trotzdem wird der Konzern aufgrund seiner Dominanz misstrauisch beäugt. So untersuchen die EU-Kommission und die amerikanische Wirtschaftsaufsicht FTC verschiedene Vorwürfe gegen Google, darunter den, dass Google eigene Angebote in den Ergebnislisten der Websuche bevorzugt.

Ein Account für das Netz

Auch wenn Google ein Stück weit zu diversifizieren und neue Geschäftsfelder zu erschließen scheint: Das Unternehmen bleibt im Kern ein Werbedienstleister. Statt nur ein Sprungbrett für den Nutzer zu sein, der sich bei der Suchmaschine Anregungen holt und dann in den Weiten des Internets verschwindet, schmiedet der Konzern an der großen Plattform, die alle wesentlichen Bedürfnisse des Nutzers abdecken und ihn so an Google binden soll. Unter dem einen persönlichen Account sollen persönliche Informationen wie Vorlieben und Kontaktdaten versammelt werden, die dem Nutzer auf allen Geräten folgen: Vom PC über das Smartphone bis hin zum Fernseher – oder der Zukunftsvision einer Google-Brille.

Die eigentlichen Kunden des Konzerns bleiben dabei die Werbetreibenden und die Kooperationspartner von Google, die dem Konzern in den letzten zehn Jahren seine Milliardengewinne verschafft haben. Der Endnutzer bezahlt meist mit seiner Aufmerksamkeit und seinen Daten. Bei Google Play und mit Google bezahlt er auch direkt mit seinem Geldbeutel. (jo)

Literatur

- [1] <http://support.google.com/mail/bin/answer.py?hl=de&answer=6603&from=1217362&rd=1>
- [2] Helge Cramer: Werbeworte, Mit Google AdWords Website-Besucher gewinnen, c't 19/06, S. 180
- [3] Torsten Kleinz: Die Milliarden-Maschine, Wie Facebook mit Ihren Daten Geld verdient, c't 12/12, S. 82

www.ct.de/1214134



Peter Schüler

Nichtöffentlicher Nahverkehr

Die Nahfunktechnik NFC in Smartphones und Chipkarten

NFC soll in Kreditkarten und Smartphones vor allem das Bezahlen im Supermarkt und am Fahrkartenschalter bequemer machen. Spannende neue Möglichkeiten – mit neuen Sicherheitsbedenken.

Man steigt ins Auto, klemmt das Smartphone hinter die Windschutzscheibe, und ganz von selbst aktiviert das Handy Bluetooth und startet die Navi-App. Am Arbeitsplatz öffnet sich die Eingangstür, sobald das Handy in die Nähe kommt. Im Büro legt man das Gerät auf den Schreibtisch, Bluetooth und GPS gehen aus und das Telefon loggt sich ins WLAN ein. In der Kantine schwenkt man es kurz an der Kasse vorbei, und das Essen ist bezahlt.

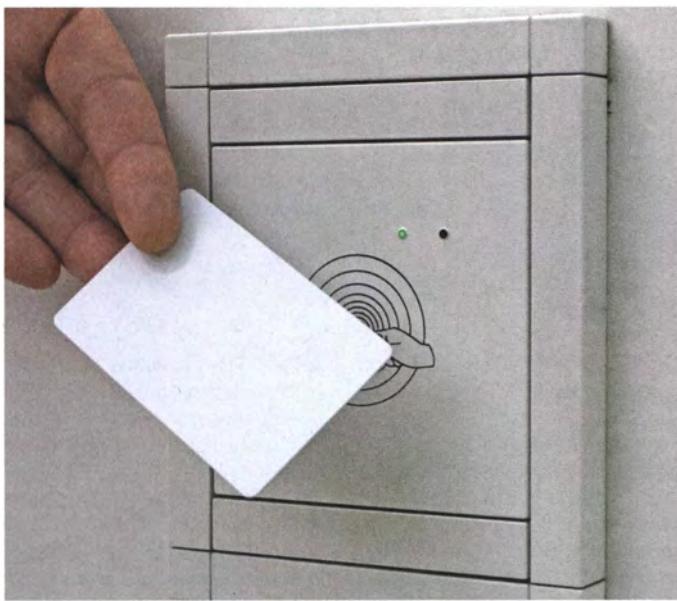
Solcher Komfort lässt sich mit keiner der in Smartphones bisher üblichen Funktechniken auslösen, wohl aber über Near Field Communication, die gerade den Mobilgeräte-Markt erobert. Mit derselben Technik ausgestattet mehreren sich Kredit- und Geldkarten sowie Ausweise und Eintrittskarten, und ein modernes Smartphone könnte deren Rollen ebenso übernehmen wie die Funktionen der Terminals, von denen solche Karten gemeinhin ausgelesen werden.

NFC steht für drahtlose Datenübertragung mit einer Maximalreichweite von einigen Zentimetern. Von Bluetooth und WLAN unterscheidet sich diese Funktechnik vor allem durch zwei Besonderheiten: Erstens kann auf einer Seite einer Verbindung ein passiver Transponder ohne interne Energieversorgung agieren. Dafür kommen zum Beispiel Inlays in Chipkarten oder in Klebeetiketten infrage, die durch die Sendeleistung des anderen Kommunikationspartners ge-

speist werden und nur wenige Cents kosten. Die Rolle können aber auch Handys wahrnehmen – selbst im ausgeschalteten Zustand.

Zweitens verständigen sich NFC-Partner bei Annäherung automatisch miteinander, ohne dass man wie bei Bluetooth erst einen Befehl dazu geben und den Namen des Partnergeräts angeben müsste. Die anschließend übermittelte Botschaft kann fest vorgegeben sein und zum Beispiel bedeuten „Ich gehöre dem Mitarbeiter Max Müller“, „Handy-Profil für Autofahrten einschalten!“ oder „Meine Kreditkarte hat die Nummer 1234-5678-0815-4711“.

Letzteres ist immer mal wieder Anlass zu Berichten über besondere Sicherheitsrisiken der NFC-Technik. So zeigte das ARD-Magazin „report München“ Anfang Juni, dass sich Daten einer NFC-Kreditkarte mit einer speziell zu diesem Zweck programmierten Android-App auslesen lassen – vorausgesetzt, das präparierte Handy kann ausreichend nah an die Karte gehalten werden. Welche Daten sich – legal oder illegal



Was aussieht wie eine x-beliebige Bankkarte, entpuppt sich als berührungslos funktionierender Türöffner.

– auslesen lassen, entscheidet die ausgebende Bank. Auf den NFC-Chips der in Deutschland üblichen Kreditkarten sind meist die Kartennummer und das Ablaufdatum unverschlüsselt gespeichert, nicht jedoch der Name des Kartenbesitzers und die Kartenziffernnummer (CVV). Technisch wäre es möglich, die Daten zu verschlüsseln. Bei MasterCard begründet man den Verzicht darauf mit dem Geschwindigkeitsvorteil der unverschlüsselten Datenkommunikation. Tatsächlich wäre eine Verschlüsselung allerdings mit erheblichem Aufwand verbunden, weil auch die Terminals umgerüstet werden müssten. Von „gravierenden Sicherheitsmängeln“ der NFC-Technik zu sprechen, erscheint dennoch übertrieben: Kartennummer und Ablaufdatum stehen deutlich lesbar auf der Vorderseite und können ohnehin leicht ausgeplättet werden.

Gemeinsamer Nenner

Die Fähigkeit, in ganz unterschiedlichen Situationen richtig auf ein Funksignal zu reagieren, gründet sich nicht zuletzt auf ein standardisiertes Format zur Datenübertragung. Das von einschlägigen Hardware-Herstellern gegründete NFC Forum, in dem heute auch Unternehmen wie American Express, Google und PayPal vertreten sind, hat mit dem NFC Data Exchange Format (NDEF) spezifiziert, wie sich In-

halte von simplen URLs bis zu Objekten beliebiger MIME-Typen plattformübergreifend austauschen lassen.

Technisch kann eine NFC-Verbindung bis zu 424 Kbit/s übertragen, das ist für Fotos zu langsam. Für diesen Zweck erscheint es sinnvoller, per NFC einen anderen Übertragungskanal zu öffnen und die Bild-, Film- oder Audiodaten dann zum Beispiel per Bluetooth zu schicken. Google nutzt diesen Ansatz mit der Funktion Android Beam, um mit einer NDEF-Nachricht den Datenaustausch zwischen zwei NFC-Handys einzuleiten. Das funktioniert sogar dann, wenn die App zum Verarbeiten der übertragenen Daten auf Emp-



fängerseite noch gar nicht aktiv ist: Android Beam interpretiert die Botschaft und startet die passende App.

In naher Zukunft sollen sich Gerätschaften, die den Vorgaben des NFC-Forums entsprechen, mit einem prägnanten blauen Logo (siehe unten) zu erkennen geben, noch kennen wir aber kein einziges so gekennzeichnetes Gerät. Tatsächlich scheinen die NFC-Normen auch noch nicht überall angekommen zu sein: Als Testobjekt ist Nokias Lautsprecher Play 360 anzuführen, der sich zur Musikwiedergabe über Bluetooth automatisch mit einem kurz daran gehaltenen NFC-Handy paaren soll. Mit der Mehrheit uns zugänglicher NFC-Handys bescherte uns das Gerät jedoch nur die Meldung „unbekannter Gerätetyp“.

Bezahlen unterwegs

Wohl der wichtigste Grund, aus dem sich so viele Hersteller und Dienstleister um die Verbreitung von NFC bemühen, ist die Förderung des Mobile Payment, also des Bezahlens mit elektronischem Geld. Terminals, die herkömmliche Kreditkarten per Chip-Kontakt oder Magnetstreifen auslesen, sind anfällig gegen Verschmutzung und Verschleiß – dann kann ein Kunde weiter vorn in der Kassenschlange den ganzen Verein aufhalten, weil das Lesegerät seine Bankkarte aufgrund von Kontaktproblemen nicht erkennen mag. Drahtlose NFC-Übermittlungen sind gegen solche Probleme immun und ersparen dem Kunden störungsbedingte Wartezeiten. Wenn man außerdem die Karte zum Bezahlen

nicht einmal aus der Brieftasche herausnehmen muss, kann das den Vorgang ebenfalls nur beschleunigen.

Ist eine virtuelle Kreditkarte Bestandteil eines Handys, lässt sie sich nach dessen Verlust mit einer simplen SMS sperren und streikt dann sofort auch an Offline-Terminals. Das ist ein spürbarer Sicherheitsgewinn, denn selbst wenn man eine verlorene Plastikkarte sofort sperren lässt, kann ein unehrlicher Finder damit noch bezahlen. Händler können nämlich Gebühren sparen, wenn sie eine Zahlung nicht unmittelbar online abbuchen, sondern erst einmal speichern und am Abend en bloc mit der Bank abrechnen. Stellt sich dann heraus, dass eine der akzeptierten Kreditkarten gesperrt war, bleibt der Schaden entweder am Händler oder an der Bank hängen. In beiden Fällen kommt man auch als geschädigter Karteninhaber leicht in Beweisnot.

Smartphones können nicht nur als Kreditkarten agieren, sondern auch als virtuelle Geldbörsen und sogar als mobile Kassenterminals, um Bezahlvorgänge mit NFC-Kreditkarten abzuwickeln.

Geld aus Plastik

Um die drahtlose Abrechnung zwischen Händler und Kunde bewerben sich mehrere Anbieter, die seit dem Frühjahr entsprechende Kredit- und Bankkarten in Deutschland ausgeben. Visa nennt die NFC-Variante seiner Kreditkarten payWave, das Pendant von MasterCard heißt PayPass. Mit beiden Produkten soll man bei kooperierenden Händlern Beträge bis zu 25 Euro ohne PIN-Abfrage bezahlen können. Die Sparkassen und viele Volksbanken wollen ab Jahresmitte all ihren Kunden die neue Girocard mit der NFC-Funktion girogo und dem zugehörigen Logo anbieten. Diese Bankkarte lässt sich für Beträge bis zu 20 Euro ohne PIN benutzen, dabei wechselt sie in den Geld-Karten-Modus. Das heißt, man muss die Karte zuerst am Automaten oder bei einem Händler mit einem Geldbetrag bis zu 200 Euro aufladen, den die Bank dann sofort vom Konto abbucht. Anschließend kann man seine Kleineinkäufe zulasten dieses gespeicherten Betrags abwickeln.



Billige NFC-Tags als Aufkleber oder Schlüsselanhänger gibt es in vielerlei Formen.

Bei der drahtlosen girogo-Karte entfallen einige Nachteile, wegen denen Verbraucher die 1996 in Deutschland eingeführte konventionelle GeldKarte nie so recht angenommen haben: Mit girogo kann man sehr wohl schneller bezahlen, als wenn man Münzen, Geldscheine oder eine Plastikkarte in einen Schlitz schieben müsste; und Kontaktprobleme, die das Bezahlten per herkömmlicher GeldKarte komplett verhindern können, sind bei der NFC-Karte praktisch ausgeschlossen. Während man bei einer GeldKarte ohne NFC die Höhe des noch verfügbaren Guthabens nur mit einem Kartenterminal abfragen kann, lässt sich der Betrag bei einer Funk-Karte mit einem NFC-tauglichen Handy auslesen; in Zukunft wird man die Karte gleich ganz durch das Handy emulieren können. Die Karte merkt sich außer dem aktuellen Vermögensbestand auch Datum, Uhrzeit, Akzeptanzstelle und Höhe der letzten 15 Abbuchungen.

Verliert man die Karte, ist das darauf gespeicherte Guthaben ebenfalls verloren, möglicherweise sogar ein höherer Betrag. girogo-Karten sollen sich nämlich prinzipiell auch an Kassenterminals aufladen lassen, wenn das gespeicherte Guthaben einmal nicht ausreicht – gegen Eingabe einer PIN oder, sofern der Besitzer das so entschieden hat, mit bis zu 35 Euro am Tag sogar automatisch.

Die Vermutung, mit einer GeldKarte könne man genauso anonym bezahlen wie mit Bargeld, stimmt übrigens nur in Grenzen. Zwar bekommt der Händler nur Auskunft über den empfangenen Betrag und eine Zeitangabe, aber sein Terminal erfasst sehr wohl auch die Nummer der belasteten GeldKarte. Diese Information wandert zusammen mit der Angabe des abgebuchten Betrags verschlüsselt an eine Evidenzzentrale, wo sie zum Führen eines sogenannten Börsenverrechnungskontos benutzt wird. Dieser Ablauf ist in Deutschland gesetzlich vorgeschrieben, und das ist auch sinnvoll. Andernfalls müssten die Banken nämlich all das Geld, das ihre Kunden auf GeldKarten übertragen, von deren Bankkonten ins Nichts buchen, und die Beträge, welche die Verkäufer zulasten der GeldKarten eingenommen haben, müssten ebenfalls aus dem

Nichts auf deren Konten gutgeschrieben werden – ein Albtraum für jeden Bilanzbuchhalter. In der Konsequenz erhalten die am Verfahren teilnehmenden Händler tatsächlich keine lesbare Information über Identität oder Historie ihres Kunden. Technisch ist aber durchaus vorstellbar, dass ein unseriöser Händler auf seinem Kassenterminal die gar nicht für ihn bestimmten Kundendaten mitschneidet und später entschlüsselt.

Geld im RAM

Statt immer mehr Plastikkarten in der Brieftasche herumzuschleppen, bietet es sich an, die Funktionen von deren Transponderchips in einem NFC-tauglichen Smartphone zu versammeln. Eine spezielle Umsetzung



dieses Gedankens heißt Ticticing. Dabei ersetzt das Handy zum Beispiel einen drahtlos auslesbaren Promotion-Gutschein oder eine Fahrkarte für öffentliche Verkehrsmittel. Weitergefasste Anwendungen finden sich zum Beispiel mit Googles 2011 vorgestellter mobiler Geldbörse Google Wallet. In den USA können Nutzer dieses Dienstes in virtueller Form mehrere Kreditkarten, Kundenkarten und Gutscheine auf ihrem Smartphone speichern und per NFC bei Händlern vorlegen, die drahtlose Kreditkarten von MasterCard und Visa akzeptieren.

Für diesen Zweck reicht es freilich nicht aus, dass das Handy mindestens so gute Funkfähigkeiten mitbringt wie eine Chipkarte ohne eigene Energieversorgung. Vielmehr steht und fällt sein Wert als Werkzeug zum Bezahlten mit der Sicherheit der gespeicherten Inhaberdaten. Plastikkarten sind gegen Manipulationen recht gut geschützt: Verschlüsselungsverfahren verhindern den Zugriff durch Unberechtigte. Bei einem Smartphone könnten sich Betrüger bessere Chancen ausrechnen, ein fremdes Kreditkartenkonto leerzuräumen, zum Beispiel, indem sie per Trojaner PIN-Eingaben und Datenübermittlungen des rechtmäß-



Die Handy-Schale vom Hersteller Moneto ergänzt ein iPhone um ein NFC-Modul und eine SIM-Karte mit Secure Element.

Bigen Inhabers mitschneiden und später für eigene Zwecke reproduzieren.

Ältere Verfahren zum Bezahlen per Handy wie etwa mPass bauen aus Sicherheitsgründen darauf, jede Transaktion parallel per Internet und SMS absegnen zu lassen; dennoch verweist nicht nur die Wikipedia auf das Betrugsrisko im Zusammenhang mit solchen Diensten. Im Unterschied dazu praktizieren NFC-gestützte Systeme das sogenannte Trusted Computing auf Basis eines Secure Element, das praktisch immer zusammen mit serienmäßig eingebauter Nahfunk-Hardware verbündelt ist. Dabei handelt es sich um einen Speicherbereich, der ausschließlich mit privilegierten Kommandos ansprechbar und für normale Apps unzugänglich ist. Soweit sie in Mobilgeräten zum Einsatz kommen, sind die maßgeblichen Befehle als Security Extensions (TrustZone) der fast allgegenwärtigen ARM-Architektur dokumentiert [1]. Intel, das gerade auf den Markt für Handy-Pro-



zessoren drängt, kocht zwar in Sachen Trusted Computing ein eigenes Süppchen, hat aber genau wie ARM Übereinkünfte mit den marktbeherrschenden Sicherheits-Spezialisten getroffen, um Trusted Computing für standardisierte Dienste zum mobilen Bezahlten zu ermöglichen [2, 3].

Eine Alternative zum Secure Element im NFC-Handy bilden spezielle SIM-Karten, die ebenfalls einen geschützten Speicherbereich enthalten. Zusammen mit einem als Handy-Zubehör anschließbaren NFC-Transponder befähigen sie auch solche Handys, die wie ein iPhone noch



keine NFC-Hardware enthalten, zum sicheren Mobile Payment.

Dieser Ansatz birgt Vor- und Nachteile für den Verbraucher. Einerseits kann er unter Umständen sein bisheriges Smartphone weiter benutzen und muss nur wenig Geld für dieses Zubehör ausgeben; eine SIM-Karte lässt sich sogar nach einem Handywechsel weiterverwenden.

Andererseits dürften SIM-Karten fürs Trusted Computing und andere Zwecke am ehesten von Kreditkarten- oder Mobilfunk-Anbietern zu bekommen sein, und diese wiederum dürfen damit aus kommerziellen Interessen nur ihre eigenen Dienste zugänglich machen [4]. Das Herunterladen geschützter Daten erfolgt dabei unter der Aufsicht eines sogenannten Security Providers. Neutrale Service-Anbieter gewährleisten dabei die sichere Übertragung sicherheitskritischer Applikationen. Zu diesem Zweck hat der Sicherheitsspezialist Giesecke & Devrient das Betriebssystem Mobicore entwickelt, das in Kombination mit der TrustZone von ARM eine sichere Ausführungs-Umgebung für Applikationen bereitstellt. Mobicore koexistiert neben den gängigen Betriebssystemen auf dem Handy und schützt das Display oder die Tastatur bei der Ausführung sicherheitskritischer Anwendungen vor dem Zugriff schädlicher Software. So kann der Anwender beispielsweise eine PIN über die Tastatur eingeben, ohne dass ein möglicherweise auf dem Mobiltelefon vorhandener Trojaner diese Informationen abgreifen kann.

Es gibt auch schon erste Apps, mit denen sich jungfräuliche NFC-Tags kodieren lassen. Mit der Android-App „NFC Aufgaben Launcher“ kann man Tags mit Kommandos fürs eigene Smartphone versehen, um beispielsweise eine Einstellung zu ändern oder eine App zu starten. Mit „NFC ReTag Free“ soll man solche Vorgänge sogar mit beliebigen

fertigen Tags auslösen können. Dabei speichert das Handy zum Beispiel das Funk-Echo eines verfallenen NFC-Skipasses in einer internen Datenbank und merkt sich, was es künftig tun soll, sobald es dieses Signal vernimmt.

Risiko

Die Vorstellung, sein Geld in einer unbemerkt per Funk belastbaren GeldKarte mit sich herumzutragen, hat etwas Beunruhigendes. Die erste Generation solcher Zahlungsmittel, die seit 2005 millionenweise in den USA in Umlauf gebracht wurden, kommunizierte meist unverschlüsselt mit Lese-geräten. Spektakuläre Demonstrati-onen zeigten, wie sich Angreifer mit spezieller Ausrüstung Zugriff auf bestimmte Inhalte solcher Karten verschaffen können. Dazu reicht heute bereits ein NFC-Handy mit spezieller Software aus, wie „report München“ berichtete. Auch in Europa ist das möglich, da funkbasierte Kreditkarten ihre Daten ebenfalls un-verschlüsselt mit dem Kassen-terminal austauschen. Allerdings kann der Angreifer mit den erhaltenen Daten nicht direkt am Kassenterminal bezahlen, da der Chip mit Hilfe eines auf ihm gespeicherten Schlüssels ein spezielles Kryptogramm erzeugt, das beim Bezahlen am Kassenterminal mit an das Hintergrundsys-tem übertragen und dort mit einem Gegenschlüssel gelesen wird. Erst nach Verifizierung des Kryptogramms wird die Zahlung zugelassen.

Anders liegt der Fall, wenn ein Betrüger mit einem mobilen

NFC-Kassenterminal Verkäufe an einen GeldKarten-Inhaber vor-täuscht. Hierfür müsste er sein Terminal in den offiziell vier Zen-timeter umfassenden Antwortbe-reich der angegriffenen GeldKar-te bringen und einen Bezahlvor-gang anstoßen. Die Zustimmung des angeblichen Handelspartners bräuchte er nicht einzuholen, da für kleine Beträge keine PIN be-nötigt wird. Abgesehen davon, dass so ein Angriff nur im Gedränge etwa einer Kassenschlange durchführbar wäre, müsste der Angreifer zuerst ein von den Banken zertifiziertes Terminal be-schaffen, das die verschlüsselten Transaktionen mit der GeldKarte überhaupt abwickeln kann. Regu-lär erhält man Software, die ein NFC-Handy zu so einem Terminal aufwertet, nur als Vertragspartner des entsprechenden Karten-anbieters – sofern dieser den Ein-satz mobiler Terminals überhaupt vorsieht. Visa und MasterCard scheinen das in den USA für ihre Kreditkarten zuzulassen, in Deutschland besteht diese Option derzeit noch nicht.

Außerdem müsste der Angreifer das virtuelle Geld, das er für vorgetäuschte Kleinverkäufe abgebucht hat, als registrierter Händler vom Kreditkarten-anbieter auf sein reales Konto überweisen lassen. Immerhin dürften diese Überweisungen recht schnell über die Bühne gehen, weil der jeweilige Emp-fänger anders als etwa nach einer Bezahlung per Kreditkarte einen vorbehaltlosen Anspruch auf das Geld hat und nicht erst auf die Überprüfung des Kun-denkontos warten muss. Dem-

nach könnte sich ein Betrüger theoretisch als Händler regis-trieren lassen, in kurzer Zeit mög-lichst viele Opfer prellen, sich die Beute auszahlen lassen und dann schnell untertauchen, be-vor ihn die ersten Beschwerden in Misskredit bringen.

Das geschilderte Risiko ver-ringert sich, wenn als Kredit- oder GeldKarte kein Stück Plas-tik, sondern ein Smartphone zum Einsatz kommt. In diesem Fall kann man nämlich die NFC-Funktion ausschalten, bis man sie tatsächlich benötigt – was sich übrigens schon im Interesse der Akku-Laufzeit empfiehlt.

Wer denn, wo denn, wann denn?

Nach den Beschreibungen der technischen Möglichkeiten stellt sich die Frage, ob, wo und mit welchen Geräten sich das alles auch in Deutschland nutzen lässt.

Die Frage nach den Gerät-schaften ist schnell beantwortet: Marktforscher erwarten, dass im Jahr 2015 jedes zweite Smart-phone mit NFC-Modul aus-geliefert wird. Eine fortlaufend aktualisierte Liste der heute verfügbaren NFC-Handys findet sich im c't-Link. Abgesehen von einigen Exoten sowie zwei Smartphones mit Windows Phone beschränkt sich die Aus-wahl derzeit auf Blackberrys und Android-Geräte. Gerüchten zu-folge arbeitet Apple daran, das nächste iPhone-Modell ebenfalls mit einem NFC-Modul auszu-statten. Visa testet den Einsatz von NFC-Zubehör und passen-den SIM-Karten für iPhones, ent-sprechende Angebote sind aber offenbar für Verbraucher noch nicht nutzbar.

Zu den Plastikkarten: Wäh-rend Visa und MasterCard im Frühjahr damit begonnen haben, Kreditkarten mit NFC-Transpon-dern auszugeben, verfolgen die Sparkassen für ihre girogo-Kar-ten gerade einen breit angeleg-ten Pilotversuch in Norddeutsch-land und wollen zur Jahresmitte ganz Deutschland abdecken. Derzeit sind Smartphones in Deutschland bei keinem dieser Anbieter als virtuelle Zahlungs-mittel oder als Kassenterminals freigegeben. Das umfasst auch den Einsatz der Geldbörsen-App von Google Wallet, die bei der deutschen Kreditwirtschaft ers-tens auf Datenschutzbedenken

stößt und zweitens schon deshalb unerwünscht ist, weil die Banken den Markt ums mobile Bezahlen lieber selbst bedienen wollen.

Die einfachste Auskunft, wo sie mit ihren PayPass-NFC-Karten schon bezahlen können, gibt es für MasterCard-Kunden: Sie kön-nen sich die NFC-bereiten Händ-ler per Web-Atlas (siehe c't-Link) anzeigen lassen. Bei Visa ist man offenbar gerade dabei, NFC-fähige Kassenterminals für den Handel verfügbar zu machen. Wo genau man Visa payWave dem-nächst nutzen kann, ist heute noch nicht ersichtlich. Für die girogo-Karten der Sparkassen gibt es die pauschale Aussage, damit könne man in Esso-Tankstellen, Thalia-Buchläden sowie in Ge-schäften der Süßwarenkette Hus-sel und des Textilhauses Appel-rath-Cüpper bezahlen.

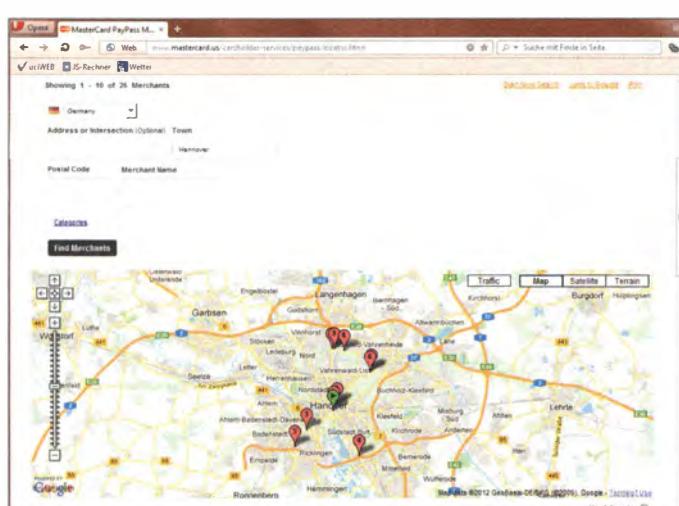
Heute und morgen

Die Standardisierung und allge-meine Akzeptanz der NFC-Tech-nik etwa durch Banken wird in den kommenden Monaten noch zunehmen müssen. Trotzdem ergibt die Bestandsaufnahme, dass die Nahfunktechnik schon heute mit attraktiven Funktionen glänzen kann. Wie bequem man ein NFC-Handy zum Beispiel durch einfaches Berühren eines Auf-klebers umkonfigurieren kann, sollte man bei der Auswahl seines nächsten Smartphones im Hinterkopf behalten. Dass sich drahtlos ansprechbare Geld- und Kreditkarten schnell verbreiten werden, mag man mit Vorfreude oder Sorge zur Kenntnis nehmen. Erwartungen, das Plastikgeld schon bald im Smartphone vir-tualisieren zu können, sind aber zumindest in Deutschland noch nicht angebracht. (hps)

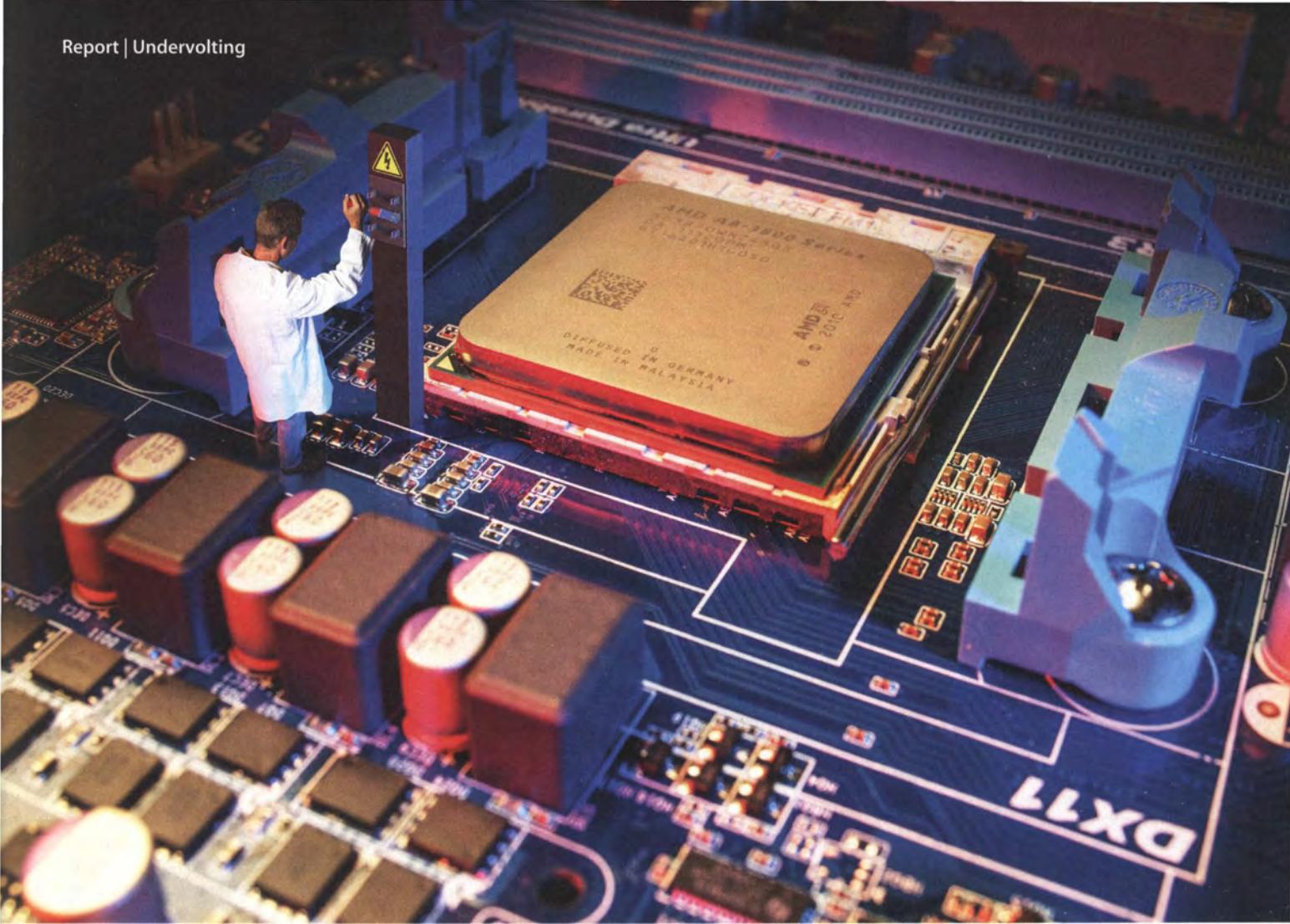
Literatur

- [1] ARM Trustzone: www.arm.com/products/processors/technologies/trustzone.php
- [2] Trusted Computing mit ARM: <http://heise.de/-1499221>
- [3] Trusted Computing mit Intel: http://mgi-de.com/de/about_g_d/press/press_releases/global_press_release_18496.jsp
- [4] SIM-Karte mit Secure Element: <http://heise.de/-1463669>
- [5] Detlef Borchers, Drahtlos Geld los, c't 7/07, S: 82

www.ct.de/1214140



Der Mastercard Locator zeigt, wo man in Deutschland mit einer MasterCard-PayPass-Karte bezahlen kann.



Dr. Clemens Rössler, Christian Hirsch

Unter Spannung

Stromsparen durch CPU-Undervolting

Wen die hohe Leistungsaufnahme seines Prozessors stört, der kann versuchen, ihn an die Kandare zu nehmen – falls das Mainboard mitspielt. Das Absenken der CPU-Kernspannung verringert die Leistungsaufnahme und damit die Wärmeabgabe des Prozessors von allen Stellgrößen am stärksten.

Wer schon einmal übertaktet hat, kennt das: Damit der Rechner bei hohen Taktfrequenzen stabil läuft, ist es ab einem gewissen Wert nötig, die Kernspannung zu erhöhen [1]. Mit erhöhter Kernspannung steigt jedoch die Leistungsaufnahme stark an, was größer dimensierte Spannungswandler sowie eine kräftigere, potenziell lautere Kühlung erfordert.

Bei der Selektion der Prozessoren gehen die Chiphersteller nach einem ähnlichen Prinzip vor: Einerseits sollen die CPUs schneller als die der Konkurrenz

rechnen, aber andererseits auch nicht unnötig viel Strom fressen, was Mainboards, Netzteile und Kübler verteilt. In der Praxis entscheiden sich AMD und Intel im Sinne einer höheren Ausbeute für tendenziell konservativere Kenndaten: Das mögliche Taktfrequenzpotenzial reizen sie in der Regel nicht aus und auch die Kernspannung erhält einen Puffer, um sich beispielsweise gegen Fertigungsschwankungen, Toleranzen der CPU-Spannungswandler oder unterschiedliche Klimabedingungen abzusichern.

Moderne Prozessoren sind deshalb mit ausgeklügelten Stromsparmechanismen ausgestattet, die Taktfrequenz und anschließend auch die Kernspannung automatisch absenken, wenn die CPU wenig zu tun hat.

Unser PC-Bauvorschlag aus Heft 13/12 mit einem Core i5-3570K kommt bei ruhendem Windows-Desktop beispielsweise mit 23 Watt aus [2]. Die CPU arbeitet dabei mit 1600 MHz Taktfrequenz und 0,8 Volt Kernspannung. Bei längerer Inaktivität wechseln die Kerne in die tiefen Schlafzustände, in denen sie komplett abschalten und auch die zugehörigen Caches geleert sind. Dann bleibt für die CPU eine Leistungsaufnahme im einstelligen Wattbereich für die wenigen aktiven Bestandteile wie den Speicher-Controller oder den PCI Express Root Hub übrig. Der Rest der 23 Watt geht aufs Konto von Spannungswandlern, Netzteil, Zusatzchips, Chipsatz, Solid-State Disk, Arbeitsspeicher und USB-Geräten und lässt sich durch Undervolting der CPU nicht beeinflussen.

Der finanzielle Spareffekt fällt beim Undervolting eher spärlich aus. Ein Watt weniger Leistungsaufnahme bringt bei einem Kilowattstundenpreis von 23 Cent und einem PC, der acht Stunden am Tag läuft, gerade einmal eine Ersparnis von 67 Cent im Jahr. Eine spürbar niedrigere Stromrechnung gibt es also erst mit einer um mehrere Dutzende Watt geschrumpften Leistungsaufnahme. In Spezialfällen wie komplett passiv gekühlten Rechnern kann sich das Absenken der Versorgungsspannung jedoch lohnen. Bei Vollast heizen sich die lüfterlosen Komponenten sonst auf kritische Temperaturen auf. Dann greifen entweder Schutzmechanismen, die die Leistung drosseln, oder es kommt sogar zu Abstürzen oder Hardware-Defekten.

An die Regler

Am Beispiel eines Desktop-PC mit Core i7-2600K und einem Mainboard vom Typ Asus Sabertooth P67 beschreiben wir das Vorgehen beim Undervolting. Auf Prozessor, Grafikkarte und Mainboard des Testsystems sitzen große Passivkühlkörper. Die Abwärme för-



dert ein in Abhängigkeit von der CPU-Temperatur geregelter 12-cm-Lüfter aus dem Gehäuse.

Bevor Sie mit dem Optimieren beginnen, sollten Sie ausreichend Zeit einplanen, da die Stabilitätstests einige Stunden in Anspruch nehmen können. Im Prinzip gilt dasselbe wie fürs Übertakten: Sie betreiben Hardware außerhalb der Spezifikation. Schäden sind womöglich nicht von Gewährleistung oder Garantie gedeckt.

Temperaturen und Taktraten überwachen die Programme Core Temp, CPU-Z und GPU-Z (GPU), Lüfterdrehzahlen zeigen SpeedFan und HWMonitor an. Die Stabilität des Prozessors haben wir mit dem Stresstest von Prime95 überprüft. Da Monitoring-Programme öfter unge nau oder falsche Werte anzeigen, empfiehlt es sich, mit einem preisgünstigen Leistungsmessgerät wie dem Volcraft Energy Check 3000 und einem externen

Angesichts der zahlreichen Optionen im BIOS-Setup muss man aufpassen, nicht an der falschen Spannung zu drehen.

Thermometer mit Temperaturföhler die Messungen zu überprüfen.

Im Ausgangszustand konsumierte das System bei ruhendem Windows-Desktop 95 Watt. Bei CPU-Last mit Prime95 stieg die Leistungsaufnahme auf 196 Watt. Die Kerntemperatur der CPU erreicht dabei trotz 22 °C kühler Ansaugluft bedenkliche 88 °C. Bis zur Drosseltemperatur fehlen nur wenige Grad. An einem heißen Sommertag kann die CPU überhitzen und die Performance einbrechen.

Der erste Weg führt ins BIOS-Setup. Abhängig vom Mainboard-Hersteller stehen die Einstellungen für die Kernspannung (VCore, VCPU, Core Voltage) in verschiedenen Menüpunkten. Häufig findet man sie im Overclocking-Untermenü Ai Tweaker (Asus), M.I.T. (Gigabyte) oder OC Tweaker (Asrock). Die Sollspannung der untersuchten CPU beträgt bei Vollast

Undervolting bei Grafikkarten

Grafikkarten haben längst die CPU als PC-Komponente mit dem größten Energiehunger abgelöst. High-End-Pixelbeschleuniger wie die Dual-GPU-Karte Radeon HD 6990 fressen – ohne Wanderverluste des Netzteils – bis zu 370 Watt. Im Unterschied zu Mainboards mit zahlreichen Einstellungsmöglichkeiten im BIOS-Setup sind Spannungsänderungen bei Grafikkarten von den Herstellern nicht vorgesehen.

Exemplarisch zeigen wir das Vorgehen mit einer Powercolor Radeon HD 6850 SCS3. Die derzeit leistungsfähigste passiv gekühlte Grafikkarte erreichte in unserem Test mit dem Lastprogramm Furmark ohne zusätzliche Belüftung ihre Drosseltemperatur [3]. Um die Leistungsaufnahme durch Absenkung der Versorgungsspannung der GPU zu verringern, ist ein tiefer Eingriff ins Energiemanagement der Karte erforderlich.

Für diese Karte empfehlen sich die ATI Tray Tools (siehe c't-Link

am Ende des Artikels). Um Konflikte zu vermeiden, sollten Sie das Catalyst Control Center des Grafikkartentreibers deinstallieren und beim ersten Start der ATI Tray Tools auf die Nachfrage den ATI Hotkey Poller deaktivieren. Nun lässt sich in den „Overclocking Settings“ die Versorgungsspannung der GPU verändern. Starten Sie den Burn-In-Test des Lastprogramms Furmark und verringern Sie anschließend beginnend von 1,15 Volt in 0,05-Volt-Schritten die Kernspannung. Sowohl GPU-Temperatur als auch Leistungsaufnahme sollten fallen.

In unseren Tests lief Furmark selbst mit 0,95 Volt Kernspannung und Standardtaktfrequenzen von 775 MHz (GPU) und 1000 MHz (Speicher) stabil. Bei 3D-Spielen trat jedoch vereinzelt Bildflackern auf. Mit einer Zugabe auf 1,0 Volt verschwanden diese Artefakte. Damit die niedrigere Spannung auch nach dem nächsten Start gilt, legen

Sie im ATI Tray Tool ein 3D-Profil (1,00 Volt/775 MHz/1000 MHz) an und speichern es unter dem Namen „3D-Profil“.

Da der manuelle Eingriff die im Grafikkarten-BIOS hinterlegten Stromspareinstellungen überschreibt, müssen Sie ein zweites Profil für den 2D-Betrieb anlegen. Sonst arbeitet die Grafikkarte bei ruhendem Windows-Desktop mit den hohen 3D-Taktfrequenzen und verheizt unnötig viel Strom. Das 2D-Profil enthält die Daten der Stromsparkonfiguration (0,95 Volt/150 MHz/300 MHz) und bekommt einen Haken bei „Load selected profile at startup“.

Damit das ATI Tray Tool zwischen den Profilen automatisch wechselt, tragen Sie sie unter dem Menüpunkt „Automatic Overclocking“ ein und kopieren Sie die Programmverknüpfung des ATI Tray Tool in den Auto-start-Ordner von Windows. Die Grafikkarte verbraucht mit Fur-

mark nun 30 Watt weniger und sie ist rund 14 °C kühler. Bei ruhendem Desktop lag die Ersparnis bei 20 Watt, da die Grafikkarte in den Standardeinstellungen mit unnötig hohen Taktfrequenzen (GPU: 225 MHz, RAM: 1000 MHz) arbeitet.

Auf andere Grafikkarten lässt sich diese Anleitung pauschal nicht übertragen: Bei Radeon-Grafikkarten der 4000er- und 5000er-Serie modifiziert man die Einstellungen des Energie-managements mit dem Soft-ware-Tool Radeon BIOS Editor direkt im Grafikkarten-BIOS. Ab der 6000er-Serie werden solche BIOS-Modifikationen jedoch vom AMD-Treiber erkannt und mit einem Absturz inklusive Bluescreen quittiert. Erfahrene Bastler können über einen so genannten Hardware-Volt-Mod einen Spannungssteiler am Reglerchip der Grafikkarte auflöten. Das erfordert allerdings viel Geschick und Zugang zum Chip-datenblatt.

Übertakten umgekehrt

Um möglichst hohe Taktfrequenzen zu erreichen, kann man die Schaltspannung von Transistoren steigern: Das macht Taktflanken steiler und verkürzt so die Zeit, in welcher der Spannungspegel den kritischen Wert zur Unterscheidung logischer Zustände erreicht. Mit der Kernspannung schnellt aber die Leistungsaufnahme einer CPU im annähernd quadratischen Verhältnis in die Höhe.

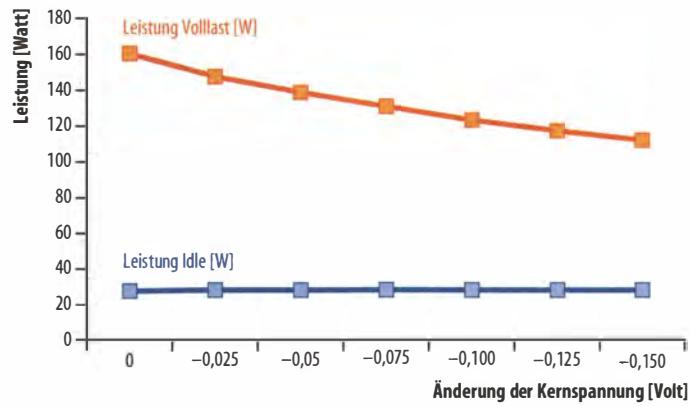
Beim Betrieb außerhalb ihrer Spezifikation verrechnet sich

die CPU besonders häufig, wenn sie gerade ihre Taktfrequenz wechselt – ein wichtiger Teil der automatischen Stromsparfunktionen Speedstep (EIST), Cool'n'Quiet sowie Enhanced C1 Halt State (C1E). Übertakter schalten diese Mechanismen schlichtweg ab und nehmen den höheren Leistungsbedarf in Kauf. Undervolter wollen aber das Gegenteil und müssen bei jedem Schritt abwägen, ob der manuelle Eingriff mehr bringt als die Automatik. (ciw)

1,35 Volt und bei ruhendem Desktop 0,95 Volt.

Die Kernspannung lässt sich bei den meisten Boards relativ zu den Spannungsniveaus der verschiedenen Lastzustände ändern. Die Absenkung gilt also gleichermaßen für alle Taktfrequenz- und Spannungsstufen der Stromsparfunktionen Cool'n'Quiet (AMD) und EIST (Intel). Verringern Sie die Spannung in sehr kleinen Schritten von nicht mehr als 0,025 Volt. Bei zu großen Änderungen kann es passieren, dass der Rechner anschließend nicht mehr bootet. Dann hilft oft nur noch, die BIOS-Einstellungen per CMOS-Clear-Jumper zurückzusetzen.

Der erste Schritt reduzierte die Leistungsaufnahme des Testrechners bei CPU-Volllast um 6 Watt und die CPU-Temperatur sank um 4 °C. Testen Sie jedes Mal intensiv die Stabilität mit verschiedenen Lastprogrammen wie Prime95 oder Cinebench und vor allem mit den von Ihnen verwendeten Anwendungen. Fehler zeigen sich manchmal nur bei Teillast, wenn die CPU-Kerne auf einer Zwischenstufe des Stromsparmechanismus verweilen. Bei einem Offset von -0,175 Volt stürzte Windows manchmal während des Bootvorgangs ab, das System bestand nach erfolgreichem Booten allerdings wei-



Hat der Prozessor (AMD A8-3870K) nichts zu tun, hat das Absenken der Kernspannung keinen Effekt auf die Leistungsaufnahme des Systems.

terhin Volllast-Tests. Mit -0,165 Volt lief der Rechner stabil, sicherheitshalber sollte man noch einen kleinen Zuschlag draufgeben. Mit dieser Einstellung von -0,15 Volt Offset schluckte das System mit Prime95 30 Watt weniger als im Ausgangszustand. Gleichzeitig verringerte sich die Kerntemperatur um 20 °C. Der Leistungsbedarf bei ruhendem Desktop hat sich lediglich um 3 Watt reduziert, da weite Teile der CPU hier ohnehin abgeschaltet sind.

hin keine Möglichkeit, die Kernspannung zu verändern.

Fazit

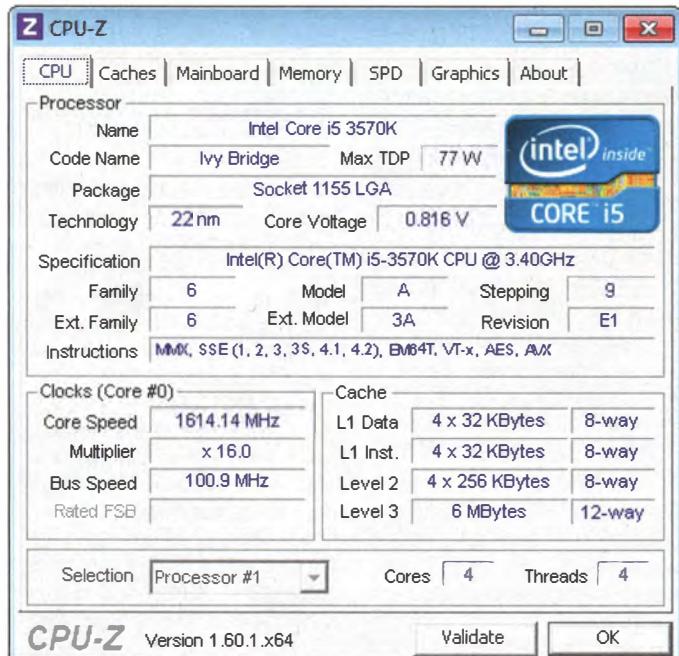
Den größten Spareffekt durch Undervolting erzielt man bei Systemen, die mit Standardeinstellungen überdurchschnittlich viel Energie verbrauchen. Bei einem älteren Rechner kann das die Leistungsaufnahme um die entscheidenden Watt senken, sodass er angenehm leise läuft.

Sinnvoller als nachträgliches Undervolting ist es aber, beim Kauf neuer Hardware gleich nach effizienten Produkten Ausschau zu halten. Dann spart man sich eine Menge Aufwand und das Risiko, dass dabei etwas schiefgeht.

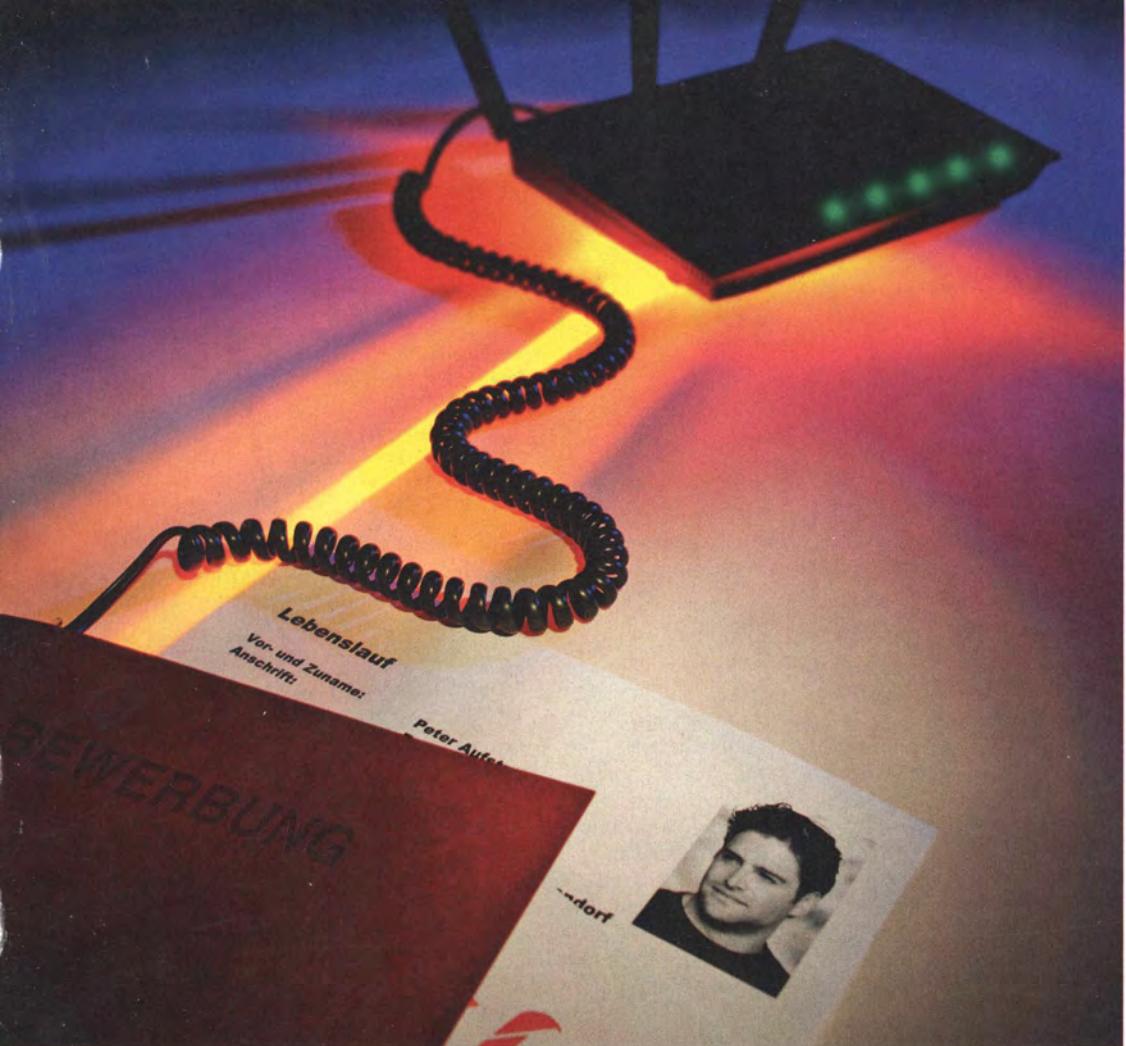
Eine vergleichsweise geringe Leistungsaufnahme bei hoher Rechenleistung bieten derzeit Intels Core-i-Prozessoren. Über-takter-Mainboards mit vielen Wandlerphasen und Zusatzchips konsumieren in der Regel mehr als preiswertere Modelle. Die Anfang dieses Jahres vorgestellten Grafikkarten der Serie GeForce 600 und Radeon HD 7000 mit 28-nm-Chips sind bei gleicher Leistung deutlich sparsamer als ihre Vorgänger. (chh)

Literatur

- [1] Benjamin Benz, Spannungsfeld, Prozessoren: Sparsamkeit kontra Stabilität und Taktfrequenz, c't 17/10, S. 166
- [2] Christian Hirsch, Wünsch Dir was Effizientes, Desktop-PC mit Solid-State Disk zum Selbstbau, c't 13/12, S. 150
- [3] Martin Fischer, Lautloser Sprinter, c't 16/11, S. 56



Moderne Prozessoren wie der Core i5-3570K enthalten ausgeklügelte Stromsparmechanismen und senken die CPU-Spannung bei ruhendem Windows-Desktop auf 0,8 Volt ab.



Gilles Lopez

Die virtuelle Bewerbungsmappe

Bei Online-Bewerbungen gelten spezielle Regeln

Mehr und mehr Unternehmen setzen heutzutage auf Online-Bewerbungen. Nur wer Soft- und Hardware richtig einsetzt, nutzt seine Chancen im heiß umkämpften Web-Arbeitsmarkt optimal.

Wer als Bewerber einfach seinen zehn Jahre alten Bewerbungstext in die Zwischenablage kopiert und auf der Karriere-Website des Wunsch-Arbeitgebers einfügt, verschenkt wichtige Punkte im harten Wettstreit um den Traumjob. Auch oder gerade bei Online-Bewerbungen sollten Sie besondere Sorgfalt walten lassen.

Stellen Sie Ihre Dokumente entsprechend den Vorgaben des potenziellen Arbeitgebers zusammen. Verlangt dieser eine Kurzbewerbung, werden üblicherweise Anschreiben und tabellarischer

Lebenslauf erwartet. Bei einer ausführlichen Bewerbung sollten Sie zusätzlich Kopien Ihrer Zeugnisse beifügen. Eine Initiativbewerbung hat keinen konkreten Bezug zu einem Angebot, das Interesse am anvisierten Unternehmen sollte jedoch klar zu erkennen sein. Ein bisschen Recherche im Internet hilft, das Anschreiben so zu formulieren, dass klar wird, warum man sich gerade bei dieser Firma bewirbt. Überfordern Sie bei spontanen Bewerbungen Ihren Empfänger nicht mit einem Zuviel an Dokumenten, sondern senden Sie nur eine Kurzbewer-

bung. „In 30 Sekunden Lesezeit sollten Ihre Kernkompetenzen klar zu erkennen sein“, so Marcel Gysin, Managing Partner bei Oprandi Personal Recruiting. „Bewerber sollten ihre Fähigkeiten kurz und prägnant präsentieren, bitte keine langen Briefe.“

Bei Bewerbungsformularen haben Sie keine Wahl: Sie müssen das Anschreiben als eigenständige Datei erstellen. Bei einer Bewerbung per E-Mail können Sie den Text wahlweise in den Mail-Body schreiben oder als Anhang beifügen. Verwenden Sie einen aussagekräftigen Betreff, um zu

vermeiden, dass Ihre E-Mail vom Spam-Filter des Empfängers ausgesortiert wird. Der Adressat möchte Ihnen vielleicht nicht auf elektronischem Weg antworten, deshalb ist es wichtig, dass Ihre Mail eine Signatur mit Ihren vollständigen Kontaktdaten enthält, also außer der E-Mail-Adresse auch Telefonnummer und postalische Anschrift. Schreiben Sie Ihre Nachricht im Text-Format – sollte der Empfänger die HTML-Darstellung beim Lesen von E-Mails deaktiviert haben, wird er Ihre Formatierungen nicht oder nur teilweise sehen können. Falls Sie Ihr Bewerbungsschreiben als separate Datei anhängen, sollte diese – wie ein klassischer Bewerbungsbrief – einen vollständigen Briefkopf mit Absender, Empfänger und Betreff haben.

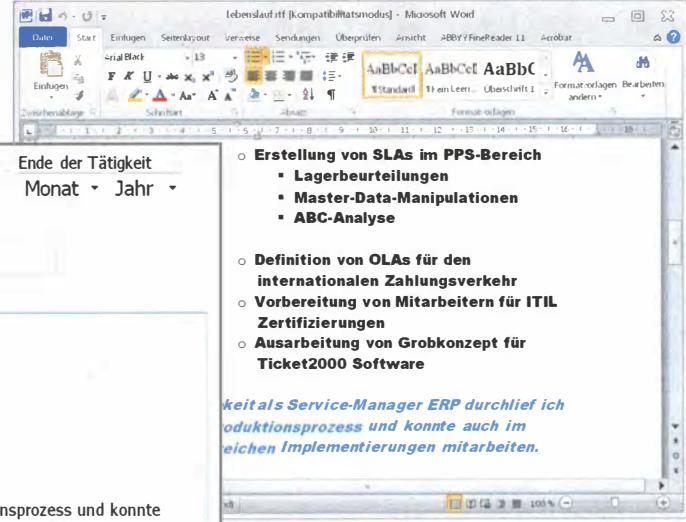
Die Form macht's

Achten Sie auch bei Online-Bewerbungen darauf, ein personalisiertes und auf die Stelle zugeschnittenes Anschreiben zu verfassen. Wenn möglich, richten Sie es an einen konkreten Empfänger. Es ist zwar verführerisch, sich mit demselben Text online schnell auf eine große Anzahl von Stellen zu bewerben, aber auch hier sollte gelten: Klasse statt Masse.

Georg Bachmaier, Leiter Recruiting & Personalmarketing bei Microsoft Deutschland, nennt einen der verbreitetsten Fehler: „Formular-Freitextfelder werden für die individuelle Ansprache verwendet, der Lebenslauf aber ist zu allgemein gehalten. Wir bei Microsoft interessieren uns hauptsächlich für den Lebenslauf und die darin aufgeführten Kompetenzen des Bewerbers.“ Ein auf die Wunschstelle zugeschnittener Lebenslauf zeigt, dass ein Bewerber besonderes Interesse an der ausgeschriebenen Stelle hat.

Bauen Sie Ihren Lebenslauf chronologisch absteigend auf, die letzten Stationen in Ihrer Karriere zuoberst, länger zurückliegende weiter unten. Im angelsächsischen Raum ist diese Form längst Standard; sie setzt sich auch bei uns mehr und mehr durch. Sollte die Darstellung Ihrer Vita mehr als zwei Seiten belegen, fassen Sie weniger relevante Abschnitte zusammen. Falls Sie Referenzen beifügen, achten Sie darauf, die Kontakt-daten (Durchwahl, E-Mail) der genannten Personen auf Aktua-

Name des Unternehmens *	Tätigkeit *	Beginn der Tätigkeit *	Ende der Tätigkeit
GanzGroß AG	Service-Manager	Jan 2005	Monat Jahr
Region/Land*	Staat/Provinz/Bundesland *	Stadt *	
Deutschland	Bayern	München	
Beschreibung *			
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Erstellung von SLAs im PPS-Bereich <input type="checkbox"/> Lagerbeurteilungen <input type="checkbox"/> Master-Data-Manipulationen <input type="checkbox"/> ABC-Analyse <input type="checkbox"/> Definition von OLAs für den internationalen Zahlungsverkehr <input type="checkbox"/> Vorbereitung von Mitarbeitern für ITIL Zertifizierungen <input type="checkbox"/> Ausarbeitung von Grobkonzept für Ticket2000 Software <p>Im Rahmen der Tätigkeit als Service-Manager ERP durchlief ich alle Stationen des Produktionsprozess und konnte auch im PPS-Bereich an zahlreichen Implementierungen mitarbeiten.</p>			



Aufwendige Formatierungen werden in Formularen herausgefiltert.

lität zu überprüfen. Bei verschiedenen Diensten können Sie Ihren Lebenslauf hosten lassen und bei Bedarf online darauf zugreifen. Das Karriere-Netzwerk LinkedIn erleichtert dies mit verschiedenen Templates und einer Möglichkeit, den Lebenslauf als PDF-Datei zu exportieren [1].

Nach einer Absage legen Firmen Online-Bewerbungen meist in einer Bewerber-Datenbank ab und gleichen sie bei Bedarf später mit ausgeschriebenen Stellenprofilen ab. Microsoft speichert, das Einverständnis der Kandidaten vorausgesetzt, Bewerbungsprofile in einem fachspezifischen Talent-Pool ab und kontaktiert den Bewerber bei passenden Stellenausschreibungen erneut. „Aber auch Bewerber haben die Möglichkeit, durch Eingabe von Keywords auf unserer Karriere-Website ein Suchprofil abzuspeichern und erhalten passende Angebote dann automatisch zugeschickt“, erläutert Georg Bachmaier. Bei Oprandi kommt ein internes Punktesystem zum Einsatz, nach dem Profile regelmäßig bewertet und auf Aktualität überprüft werden. „Mit Einverständnis der Bewerber behalten wir die Profile bis zur erfolgreichen Vermittlung und auch darüber hinaus“, erklärt Marcel Gysin. Um auch bei solchen Zweit-Kontakten noch den Überblick über versandte Bewerbungen zu haben, sollten Sie diese nach einem einheitlichen System ablegen, zum Beispiel nach Stelle, Firma und Datum.

Formulare geben der Bewerbung den Rahmen vor. Füllen Sie Textfelder nicht direkt im Browser aus – nutzen Sie eine Textbearbeitung und überprüfen Sie Rechtschreibung und Grammatik. Speichern Sie den Text dann als .txt-Datei ohne Steuerzeichen und Formatierung und fügen Sie ihn

anschließend per Copy & Paste ein. So erreichen Sie, dass Dokumente unverfälscht und lesbar beim Empfänger ankommen. Die meisten Websites filtern Formatierungen aus dem Text oder interpretieren diese in speziellen Rich-Text-Feldern – mit mehr oder minder ansehnlichem Erfolg.

Füllen Sie bei Multiple-Choice-Fragebögen den kompletten Fragenkatalog aus, notfalls mit Näherungswerten – die Vollständigkeit der Beantwortung ist auch ein Qualitätskriterium.

Das Format der Wahl

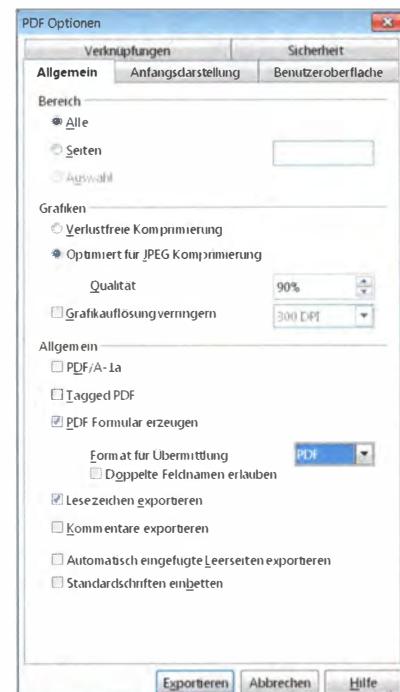
Ob Online-Formular oder Bewerbung per E-Mail: Oftmals gibt der mögliche Arbeitgeber eine maximale Größe – üblicherweise 2 bis 3 MByte – der Dokumente vor. Vermeiden Sie native Formate, konvertieren Sie Ihre Dateien in das PDF-Format, das spart Platz. So ist außerdem sichergestellt, dass der Empfänger diese unabhängig von verwendeter Software oder Betriebssystem öffnen kann. Sowohl Microsoft Office als auch die Open-Source-Büropakete OpenOffice und LibreOffice können PDF-Dateien erzeugen. Falls Sie keine dieser Suiten verwenden und Ihre Textbearbeitung keine PDFs generieren kann, bietet sich PDFCreator an, ein kostenloses Programm, das sich als Druckertreiber im System einbettet (siehe c't-Link). Durch Senden auf den PDFCreator-Druckertreiber wird ein PDF erzeugt. Die meisten Programme erlauben auch das Speichern im Formatstandard PDF/A. Die so erstellten Dateien sind in Hinsicht auf Langzeitarchivierung zwar strenger genormt, bringen aber bei einer Online-Bewerbung keinen Nutzen und sind zudem größer.

Beim Erstellen von PDF-Dateien sollten Sie nicht nur die Darstellung am Bildschirm vor Augen haben – ein Personalier wird Ihre Unterlagen bei Interesse ausdrucken. Das heißt: Sie sollten die Auflösung von Bildern und Text so wählen, dass die Dateien nicht zu groß werden, aber die Bilder scharf sind. 300 dpi liefern den besten Kompromiss zwischen Größe und Auflösung. Die meisten Programme komprimieren im Dokument eingebettete Bilder nahezu verlustfrei. Die beiden kostenlosen Office-Distributionen bieten als Voreinstellung 90 Prozent an, das ist für Drucke in Normalgröße ausreichend. Sollte das Resultat dennoch unscharf oder die erzeugte Datei zu groß sein, können Sie den Kompressionsfaktor in den Voreinstellungen nachjustieren. Bei Microsoft Word sollte im PDF-Dialog die „Standard“-Einstellung gewählt werden, „Minimale Größe“ eignet sich nur für die Anzeige am Bildschirm.

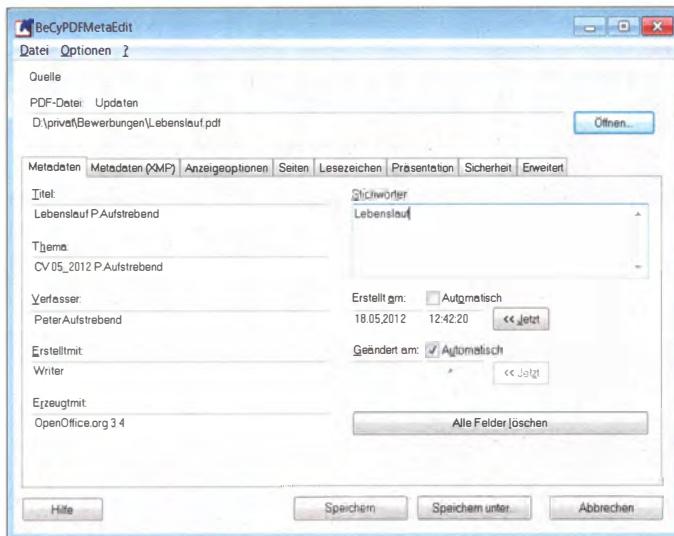
PDF-Programme unterstützen die Anzeige der 14 Standard-Schriftarten wie zum Beispiel Helvetica. Gebrauchen Sie eine solche, wird das Dokument beim Empfänger so angezeigt und ausgedruckt, wie Sie es formatiert haben. Vermeiden Sie verspielte oder exotische Varianten. Grundsätzlich gilt: Verwenden Sie in allen Dokumenten die gleiche Schrift. Möchten Sie einen etwas ausgewählteren Font benutzen, binden Sie diesen in das Dokument ein. Bei PDFCreator können Sie dies bei den Einstellungen zum PDF-Format im Reiter „Schriftarten“ festlegen, bei den freien Office-Paketen ist das die Standardeinstellung – leider werden dadurch die Dateien etwas größer. Microsoft bietet im PDF-Optionsdialog an, nicht

einbettbare Schriften als Bitmap ins Dokument zu übernehmen.

PDFs enthalten eine Reihe von nicht sichtbaren Metadaten, die einige über den Bewerber preisgeben. Dokumententitel, Autor und Erstellungsdatum sollten den professionellen Charakter Ihrer Bewerbung unterstreichen, nicht zerstören. PDFCreator erlaubt es, diese Informationen vor dem Speichern zu erfassen. So kann beispielsweise im Autorenfeld der Betriebssystem-Username durch den Vor- und Zunamen ersetzt werden. Möchten Sie die Felder nachträglich ausfüllen oder einen Ein-



Bereits die Standardeinstellung in OpenOffice erzeugt PDF-Dateien in ausreichender Auflösung. Überzeugt das Ergebnis nicht, kann man in den Optionen nachjustieren.



PDF-Metadaten können Informationen wie das länger zurückliegende Erstellungsdatum verraten. Mit BeCyPDFMetaEdit kann man diese Daten nachträglich editieren.

trag ändern, helfen Ihnen dabei Tools wie das kostenlose becypdfmetaedit (siehe c't-Link).

Ins rechte Licht gerückt

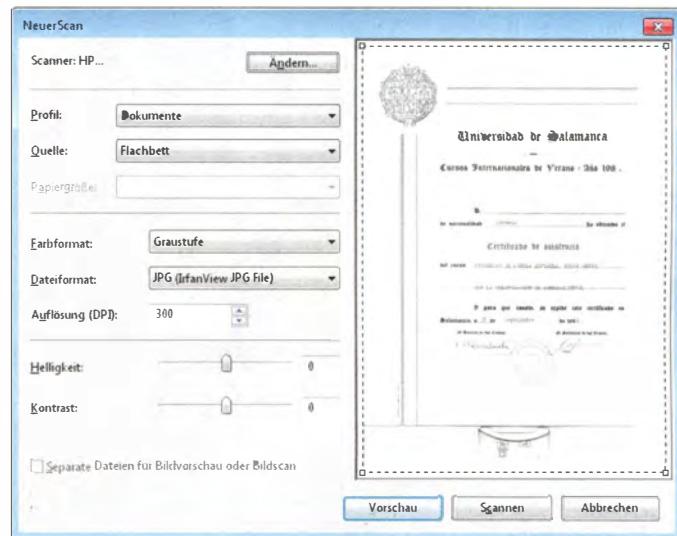
Viele Arbeitgeber verlangen auch bei Online-Stellenausschreibungen „vollständige Bewerbungsunterlagen“, das heißt eine virtuelle Bewerbungsmappe mit digitalisierten Arbeitszeugnissen. Die in Windows integrierte Scanfunktion macht es einem einfach: Die Voreinstellung zum Foto- und Dokumentenscan liefert brauchbare Ergebnisse. Diese unterstützt leider keine Scanner mit Twain-Treiber – hier muss die Einstellung direkt im Twain-Dialog oder in der Digitalisierungs-Software vorgenommen werden. Scannen Sie Ihre Arbeitszeugnisse mit einer Auflösung von 300 dpi. Grautöne sind gegenüber dem reinen Schwarzweiß-Scan zu bevorzugen, um einen Fotokopie-Effekt zu vermeiden. Farbscans erhöhen die Dateigröße unnötig und können bei verschiedenfarbigen Zeugnissen zu einem unruhigen Gesamtbild des Dokuments führen.

Fassen Sie alle Zeugnisse in einer PDF-Datei zusammen – mehrere Bilddateien mit unterschiedlichen Namenskonventionen oder gar Formaten einzusenden macht keinen guten Eindruck. Wenig Kontrolle über das Resultat haben Sie bei Verwendung der Serienscan-Funktion. Besser ist es, eine einzelne Bilddatei zu jedem Zeugnis zu erstellen,

diese dann in ein Office-Dokument einzubinden und aus dem Ergebnis ein PDF zu generieren. Stellen Sie das neueste Zeugnis auf die erste Seite und versehen Sie das Dokument mit Seitenzahlen, das macht es dem Empfänger einfacher, dieses rasch zu sichten. Drucken Sie die Datei aus: Ist alles lesbar, haben die Zeugniskopien die gleiche Größe?

Ein gutes Bewerbungsbild kann den Weg zum Vorstellungsgespräch ebnen. Standardgröße ist 65 mm × 45 mm bei einem Seitenverhältnis von 3 : 4. Querformat (4 : 3) wird auch akzeptiert und kann einen interessanten Akzent setzen. Scannen Sie Ihr Bild mit 300 dpi und speichern es als JPEG, so erzielen Sie gute Ergebnisse bei akzeptabler Dateigröße – PNG- oder BMP-Dateien werden oft zu groß. Porträts mit überzeichneten Farben sollten vermieden werden, ebenso unter- oder überbelichtete Fotos. Graustufen können seriöser als Farbscans wirken, grelle Farben entschärfen und ergeben kleinere Dateien.

Sparen Sie nicht an der falschen Stelle und lassen Sie Ihre Bewerbungsbilder von einem Profi schießen – ein Fotograf setzt Sie richtig in Szene. Sie können das Bild vom Fotostudio auch gleich als Datei mitnehmen, so vermeiden Sie Qualitätsverluste beim Scannen. Achten Sie beim Einfügen des Bewerbungsbildes in den Lebenslauf auf die Ausrichtung: Der Blick sollte in Richtung Blattmitte gehen.



Windows macht es einem einfach: In der bordeigenen Scan-Funktion sind bereits Profile für Dokumente und Bilder eingerichtet.

Die elektronische Visitenkarte

Die von Ihnen in der Bewerbung angegebene E-Mail-Adresse sollte nur aus Ihrem Vor- und Zuname bestehen (peter.mueller@provider.com). Bei einem häufig vorkommenden Namen dürfte es Ihnen schwerfallen, diese Kombination bei einem kostenlosen Mail-Provider zu reservieren. Vermeiden Sie es dennoch, Vorschläge der Anbieter, wie „PeterMueller1977“, anzunehmen. Am elegantesten ist eine eigene Mail-Domain – mittlerweile bieten die meisten E-Mail-Dienstleister eine solche preisgünstig an. Damit sind Adressen im Stil von <Name>@<Eigen-Domain.tld> möglich. Früher war dies automatisch auch mit einer eigenen Webpräsenz verbunden, die man pflegen musste. Heute kann man eine Top-Level-Domain (TLD) exklusiv zur Verwendung als Mail-Adresse reservieren; Besucher werden beim Aufruf im Browser zur Seite des Providers weitergeleitet [2].

Nicht wenige Arbeitgeber nutzen soziale Netzwerke, um mehr über ihre Bewerber herauszufinden. So auch Microsoft, verriet uns Georg Bachmaier. Dabei werde weniger nach „verräterischen Partybildern“ gesucht, vielmehr interessieren Aussagen der Kandidaten, die ihre Einstellung zum Unternehmen und dessen Werten mitteilen.“ Jeder Bewerber sollte sich darüber im Klaren sein, dass On-

line-Communities öffentlicher Raum sind und Äußerungen aller Art von Personalfachleuten gelesen werden können.

Eine genaue Justierung Ihrer Privacy-Settings in Facebook oder Google+ ist ein Muss und erfordert besondere Aufmerksamkeit. Selektiv posten lässt sich bei Facebook beispielsweise mit dem Einsatz von Listen [3]. Mitgliedschaften in professionellen Netzwerken wie XING oder LinkedIn werden von Personalverantwortlichen positiv bewertet. Unternehmen oder Headhunter nutzen diese Kanäle aktiv, um selbst nach Kandidaten zu suchen. „Allerdings“, so gibt Georg Bachmaier zu bedenken, „sollten von Ihnen hier veröffentlichte Informationen wie beruflicher Werdegang oder Qualifikationen nicht von denen abweichen, die Sie bei der Bewerbung eingereicht haben.“ (gil)

Literatur

- [1] Ragni Zlotos, Gut aussehen, Visitenkarte als Infografik, c't 7/12, S. 162
- [2] Urs Mansmann, Postmaster für alle, Die eigene Maildomain für Kleinunternehmen und Familien, c't 3/12, S. 102
- [3] Jo Bager, FAQ: Facebook-Privacy, Datenschutz bei Facebook: Fragen und Antworten, c't 1/11, S. 116

ANZEIGE

ANZEIGE



Martin Weigel

Computerpflicht

Einwände gegen elektronische Steuererklärung verworfen

Selbst Computermuffel unter den Gewerbetreibenden und (Klein-)Unternehmern müssen zu Tastatur und Maus greifen, wenn sie keinen Ärger mit dem Finanzamt riskieren wollen. Das betrifft Umsatzsteuer-Voranmeldungen ebenso wie Steuererklärungen. Dem Bundesfinanzhof zufolge muss für diesen Zweck notfalls extra ein Computer angeschafft werden.

Unternehmer im Geltungsbereich der deutschen Gesetze kommen nicht darum herum, zur Wahrnehmung ihrer Pflichten gegenüber dem Finanzamt einen Computer zu benutzen.

Bereits seit dem 1. Januar 2005 verpflichtet der Gesetzgeber sie, ihre Umsatzsteuer-Voranmeldungen elektronisch zu übermitteln [1]. Mit dem Steuerbürokratieabbaugesetz (StBürokratAbG)

vom 20. Dezember 2008 wurde diese Vorschrift neu gefasst [2]. Gleichzeitig formulierte der Gesetzgeber auch für andere Steuerarten die grundsätzliche Pflicht, Steueranmeldungen und

-erklärungen elektronisch „nach amtlich vorgeschriebenem Datensatz durch Datenfernübertragung“ an die Finanzämter zu übermitteln [3]. Für diejenigen Wirtschaftsjahre, die nach dem 31. Dezember 2012 beginnen, ist ebenfalls die sogenannte E-Bilanz erforderlich [4]. Nach den gesetzlichen Bestimmungen kann die Finanzbehörde nur auf Antrag zur Vermeidung unbilliger Härten auf eine Übermittlung durch „Datenfernübertragung“, also in der Praxis per Internet, verzichten.

Der Finanzausschuss des Deutschen Bundestages hielt es nicht für ausreichend, dass eine Befreiung von der Digitalpflicht ins Ermessen der Finanzämter gestellt sein sollte. Er sorgte dafür, dass – entgegen dem ur-

sprünglichen Gesetzentwurf – ein neuer Absatz 8 in Paragraf 150 der Abgabenordnung (AO) eingefügt wurde [5]. Diese Vorschrift soll denjenigen, die aus technischen oder persönlichen Gründen keine elektronische Übermittlung leisten können, einen gesetzlichen Anspruch einräumen, Voranmeldungen und Steuererklärungen wie bisher auf Papier zu übermitteln. Damit sollte eine großzügige Ausnahmeregelung von der EDV-Erklärungspflicht entstehen.

Zu alt für den PC?

Zur Nagelprobe geriet der folgende Fall: Eine GmbH vermietete Betriebsgrundstücke an verbundene Unternehmen und erledigte ihre Buchführung handschriftlich mittels eines „amerikanischen Journals“ – der einfachsten Form der doppelten Buchführung, wie sie bei kleinen Betrieben mit nur wenigen Buchungskonten beliebt ist. Geschäftsführer der Gesellschaft sind ein Ehepaar sowie dessen Kinder. Im Dezember 2004 beantragte der Vater für die GmbH beim zuständigen Finanzamt, die Umsatzsteuer-Voranmeldungen weiterhin in Papierform abgeben zu dürfen. Er legte dar, dass die Buchhaltung der GmbH so klein sei, dass sie ohne elektronische Hilfe erledigt werden könne. Außerdem verfüge man nicht über die erforderliche Hard- und Software. Die zuständige Person innerhalb des Geschäftsführerquartetts sei zudem altersbedingt nicht in der Lage, mit einem PC umzugehen.

Das Finanzamt lehnte diesen Antrag im Dezember 2004 ab. Nachdem die GmbH erfolglos ein Einspruchsverfahren durchgeführt hatte, wandte sie sich hilfesuchend an das Niedersächsische Finanzgericht (FG) in Hannover [6].

Der mit der Sache befasste Senat hielt insbesondere die Sicherheitsbedenken, die der Kläger in Bezug auf eine elektronische Datenübermittlung geltend gemacht hatte, für unbegründet. Man verwies auf das ELSTER-Verfahren, mit dem die deutschen Steuerverwaltungen den Übertragungsweg von der papiergebundenen hin zur digitalen Form eingeführt haben. Die elektronische Umsatzsteuer-Voranmeldung habe nach Maßgabe der Steuerdaten-Übermittlungsver-

ordnung (StDÜV) zu erfolgen [7]. Nach § 87a Abs. 3 der Abgabenordnung (AO) sind elektronische Dokumente mit einer qualifizierten elektronischen Signatur zu versehen, was einen gewissen Sicherheitsstandard gewährleistet [8]. Nur wenn er will, kann ein Steuerpflichtiger bei der Umsatzsteuer-Voranmeldung gemäß § 6 Abs. 1 StDÜV auf die qualifizierte elektronische Signatur verzichten.

Seit dem 1. Januar 2006, so das Gericht, habe der Unternehmer zusätzlich die Möglichkeit, die elektronisch zu übermittelnden Daten der Voranmeldung direkt über das WebPortal „ElsterOnline“ statt über die Software „ElsterFormular“ einzugeben. Mit der Einführung des Online-Portals habe man zwei neue Möglichkeiten der Authentifizierung geschaffen, nämlich mittels „Elster-Stick“ beziehungsweise durch Verwendung eines Software-Zertifikats.

Dem ELSTER-Verfahren könne man keine Manipulierbarkeit vorwerfen. Eine Manipulationsmöglichkeit bestehe nur, weil allein die Steuernummer als Authentifizierung ausreiche. Ein Unternehmer habe jedoch die Möglichkeit, seine Sicherheit durch Verwendung einer qualifizierten elektronischen Signatur als digitale Unterschrift zu erhöhen. Zusätzlich könne er weitere Sicherheitsverbessernde Möglichkeiten des ELSTER-Verfahrens nutzen. Die bei der elektronischen Übertragung verwendeten IP-Adressen würden außerdem über einen mehrmonatigen Zeitraum gespeichert. Zwar sei es einem Nutzer bei Dateneingabe und -zugriff möglich, seine IP-Adresse zu unterdrücken, die daraus resultierenden Gefahren hielt der Senat jedoch nicht für praxisrelevant.

Das Gericht stellte sich auf den Standpunkt, die klagende GmbH habe keinen Anspruch auf Abgabe einer Papier-Anmeldung gemäß § 150 Abs. 8 AO (siehe Kasten). Dennoch sei ihre Klage teilweise begründet. Das Finanzamt habe sich nämlich mit den Argumenten der Klägerin nicht ausreichend auseinandergesetzt. Insofern solle die Behörde erneut eine Ermessensentscheidung im Rahmen des § 18 Abs. 1 des Umsatzsteuergesetzes (UStG) fällen.

Gegen dieses Urteil legte die GmbH Revision ein, und die

Sache landete beim XI. Senat des Bundesfinanzhofs (BFH) in München. Dort wurde das hannoversche Urteil im Ergebnis bestätigt [9]. Interessante Unterschiede zur FG-Entscheidung finden sich jedoch in der Begründung.

Digitalzwang verfassungsgemäß?

Der BFH hält die Pflicht, Umsatzsteuer-Voranmeldungen elektronisch zu übermitteln, für verfassungsrechtlich unbedenklich. Er verweist auf den großen Vorteil für die Finanzverwaltung, die vom Steuerpflichtigen beziehungsweise dessen Berater bereits erfassten elektronischen Daten unmittelbar weiterverarbeiten zu können. Die elektronische Übermittlung verbessere auch die Überprüfungsmöglichkeiten von Umsatzsteuer-Voranmeldungen durch die Finanzverwaltung und beschleunige die Auswertung. Damit werde die Gleichmäßigkeit der Besteuerung und des Steuervollzugs sichergestellt, die Art. 3 Abs. 1 des Grundgesetzes (GG) fordere.

Im Bereich der Umsatzsteuer komme der Bekämpfung des Steuerbetrugs besondere Bedeutung zu. Auch das europäische Recht sehe die Befugnis der EU-Mitgliedstaaten vor, die Übermittlung von Umsatzsteuer-Voranmeldungen auf elektronischem Weg vorzuschreiben [10].

Auch beim BFH blitzte die klagende GmbH also ab: Er erkannt

te, was die digitale Übermittlung angeht, in diesem Fall weder eine wirtschaftliche noch persönliche Unzumutbarkeit.

Wer soll bezahlen?

Wirtschaftlich ist einem Unternehmer die elektronische Abgabe der Voranmeldungen unzumutbar, wenn es für ihn einen „nicht unerheblichen“ finanziellen Aufwand bedeuten würde, die technischen Möglichkeiten für eine Datenfernübertragung zu schaffen. Der BFH meinte, in Anbetracht ihrer erwirtschafteten Gewinne sei die klagende GmbH dazu in der Lage und somit verpflichtet, sich eine entsprechende IT-Ausstattung nebst Internetzugang anzuschaffen und einzurichten – wahlgemerkt auch dann, wenn dies einzig und allein der Übermittlung von Steueranmeldungen beziehungsweise -erklärungen dient. Damit verbundene weitere Ausgaben hielt das Gericht für unerheblich.

Diese Argumentation ist bemerkenswert. Bei der Frage der „wirtschaftlichen Unzumutbarkeit“ würde also die Gewinnssituation des steuerpflichtigen Unternehmers oder Gewerbetreibenden darüber entscheiden, ob er von der Digitalpflicht befreit werden soll oder nicht. Wo ist diese Grenze jedoch zu ziehen? Die Befürchtungen des Finanzausschusses des Bundestages haben sich mit dem BFH-Urteil erfüllt: Das Ziel, jede Form von Unbilligkeit beim EDV-Zwang

Unzumutbarkeitsregelung

Auszug aus der Abgabenordnung (AO)

S 150: Form und Inhalt der Steuererklärung

(8) Ordnen die Steuergesetze an, dass die Finanzbehörde auf Antrag zur Vermeidung unbilliger Härten auf eine Übermittlung der Steuererklärung nach amtlich vorgeschriebenem Datensatz durch Datenfernübertragung verzichten kann, ist einem solchen Antrag zu entsprechen, wenn eine Erklärungsabgabe nach amtlich vorgeschriebenem Datensatz durch Datenfernübertragung

für den Steuerpflichtigen wirtschaftlich oder persönlich unzumutbar ist.

Dies ist insbesondere der Fall, wenn die Schaffung der technischen Möglichkeiten für eine Datenfernübertragung des amtlich vorgeschriebenen Datensatzes nur mit einem nicht unerheblichen finanziellen Aufwand möglich wäre oder wenn der Steuerpflichtige nach seinen individuellen Kenntnissen und Fähigkeiten nicht oder nur eingeschränkt in der Lage ist, die Möglichkeiten der Datenfernübertragung zu nutzen.

Elektronische Übermittlung der Umsatzsteuervoranmeldung

Auszug aus dem Umsatzsteuergesetz (UStG)

§ 18: Besteuerungsverfahren

(1) ¹Der Unternehmer hat bis zum 10. Tag nach Ablauf jedes Voranmeldungszeitraums eine Voranmeldung nach amtlich vorgeschriebenem Datensatz durch Datenfernübertragung nach Maßgabe der Steuerdaten-Übermittlungsverordnung

zu übermitteln, in der er die Steuer für den Voranmeldungszeitraum (Vorauszahlung) selbst zu berechnen hat. ²Auf Antrag kann das FA zur Vermeidung von unbilligen Härten auf eine elektronische Übermittlung verzichten; in diesem Fall hat der Unternehmer eine Voranmeldung nach amtlich vorgeschriebenem Vordruck abzugeben.

mit der Vorschrift des § 150 Abs. 8 AO zu vermeiden, wird damit konterkariert.

Es würde sich auch lohnen, über die Folgekosten gründlicher nachzudenken: Im unternehmerischen oder betrieblichen Bereich bedeutet der Betrieb eines Computers höhere Kosten als im privaten Bereich; man denke an notwendige Schulungen, Vorsorge gegen Malware oder auch eine möglicherweise anfallende Rundfunkgebühr für den PC mit Internet-Anbindung. Wenn das Unternehmen seine Tätigkeit einstellen sollte, verbleiben Verpflichtungen aus Leistungs- und Wartungsverträgen.

Wer muss es können?

„Persönlich“ ist einem Unternehmer beziehungsweise Gewerbetreibenden die elektronische Abgabe von steuerlichen Erklärungen laut AO unzumutbar, wenn er nach seinen individuellen Kenntnissen und Fähigkeiten nicht oder nur eingeschränkt in der Lage ist, die „Möglichkeiten der Datenfernübertragung“ zu nutzen.

Wenn über „persönliche“ Unzumutbarkeit entschieden werden muss, kommt es zunächst darauf an, um welche Personen es geht – nämlich um diejenigen, die die steuerlichen Angelegenheiten in eigener Person oder für eine Gesellschaft zu erledigen haben. Bei einer Kommanditgesellschaft (KG) müssen die geschäftsführenden persönlich haftenden Gesellschafter diese Pflichten erfüllen [11]. Wenn eine persönlich haftende Gesellschafterin eine GmbH ist, wie dies bei der Konstruktion einer GmbH &

Co KG der Fall ist, haben ihre Geschäftsführer nach § 35 des GmbH-Gesetzes diese Aufgaben auch für die KG zu erledigen.

Sind mehrere Personen Geschäftsführer einer GmbH, so trifft jeden von ihnen die Pflicht zur Geschäftsführung im Ganzen [12]. Damit verbunden ist auch, dass grundsätzlich jeder von ihnen alle steuerlichen Pflichten der Gesellschaft zu erfüllen hat.

Aus diesen Bestimmungen hat der BFH seine Ablehnung der Argumente abgeleitet, die der klagende GmbH-Geschäftsführer in Bezug auf Alter und mangelnde Computererfahrung vorbrachte: Es sprächen keine ersichtlichen Anhaltspunkte dagegen, dass die ebenfalls als Geschäftsführer fungierenden Kinder des Ehepaars über die notwendigen EDV-Kenntnisse verfügen. Auch ließ das Gericht den Einwand nicht gelten, dass die Kinder lediglich „formal“ zu Geschäftsführern ernannt worden seien.

Grundsätzlich ist auch im Steuerrecht anerkannt, dass die Aufgabenstellungen innerhalb einer Gesellschaft unter mehreren Geschäftsführern aufgeteilt werden können. Der BFH hat nun dem für die Steuern Verantwortlichen mögliche Kenntnisse und Fähigkeiten eines anderen Geschäftsführers zugerechnet, ohne auf die organisatorischen Vereinbarungen innerhalb der Gesellschaft Rücksicht zu nehmen. Ein solches Vorgehen ist aufgrund der umfassenden Vertretungspflicht eines Geschäftsführers einer GmbH in anderen Bereichen sicherlich notwendig und gerechtfertigt. Ob das aber

auch für eine Aufgabe wie das Abgeben von Steueranmeldungen und -erklärungen gilt? Was soll ein kleines Unternehmen tun: die Verantwortungsbereiche umgestalten, dem für Steuern verantwortlichen älteren Geschäftsführer EDV-Kurse verpassen oder die Erklärungen gezwungenermaßen in die Hände von Dienstleistern legen, was zusätzliche Kosten bedeutet?

Sicherheitsbedürfnis

Nach Ansicht des BFH konnten in diesem Fall auch keine sonstigen Gründe für die Befreiung vom Digitalzwang sprechen. Allgemeine Bedenken gegen die Sicherheit der elektronischen Übermittlung der Voranmeldungen nach den amtlichen Vorschriften wies das Gericht unter Hinweis auf die Ausführungen der Vorinstanz zurück.

Dem BFH zufolge ist das verbleibende Risiko eines Hacker-Angriffs auf die gespeicherten oder übermittelten Daten im überwiegenden Interesse des Gemeinwohls hinzunehmen.

Wenn das Gericht in diesem Zusammenhang allerdings nur über die Datenkonsistenz nachgedacht hat, greift es damit etwas kurz. Es geht auch um Sicherheit vor unbefugter Kenntnisnahme: Ein Unternehmer kann berechtigtes Interesse daran haben, Umsatz- und Gewinnzahlen vertraulich zu halten.

Ermessensfrage

Wenn der Unternehmer aus

§ 150 Abs. 8 AO keinen Anspruch herleiten kann, das Papierverfahren weiter zu nutzen, hat er lediglich einen Anspruch auf ermessensfehlerfreie Entscheidung des Finanzamts auf der Grundlage der allgemein geltenden gesetzlichen Regeln. Sofern es um die Abgabe von Umsatzsteuer-Voranmeldungen geht, betrifft dies § 18 Abs. 1 UStG (siehe Kasten). „Ermessen“ bedeutet in diesem Zusammenhang allerdings nicht etwa Belieben oder gar Willkür. Vielmehr muss die Finanzbehörde die im Einzelfall vorgetragenen Gründe gegenüber dem Interesse des Fiskus an einer elektronischen Steuerdaten-Übermittlung abwägen – und zwar logisch nachvollziehbar und in angemessener Gewichtung.

Dabei muss sie beispielsweise berücksichtigen, wenn ein Unternehmer über keine erforderliche Hard- und Software verfügt. Ob der Betreffende privat vielleicht dennoch eine PlayStation 3 mit Internet-Anbindung nutzt, darf für die Entscheidung keine Rolle spielen.

Zurückgewiesen hat der BFH auch die Vorstellung des Finanzamts und des niedersächsischen Finanzgerichts, eine GmbH müsse sich die Computerausstattung anderer „Konzerngesellschaften“ zurechnen lassen. Denn bei den Schwestergesellschaften handelt es sich um selbstständige Rechtssubjekte.

Ausdrücklich offen gelassen hat das oberste Steuergericht, ob im Falle einer Organschaft, bei der eine juristische Person (beispielsweise GmbH) nach dem Gesamtbild der tatsächlichen Verhältnisse finanziell, wirtschaftlich und organisatorisch in das Unternehmen des Organträgers eingegliedert ist, etwas anderes gilt [13]. Ein Organträger, der keinen PC mit Internet-Anbindung hat, könnte für die Steueranmeldungen und -erklärungen eines Organunternehmens mitverantwortlich sein. Wenn nun das betreffende Organunternehmen, das seine Steuerdokumente gar nicht in eigener Regie handelt, über eine geeignete IT-Infrastruktur verfügt – würde dann im Rahmen der vorzunehmenden Abwägung aller Interessen das Vorhandensein der Computeranlage dem Organträger zugerechnet? Eine ungeklärte Frage.

Verpflichtung und Spielraum

Für Betroffene stellt sich die Frage, wie sie sich bei Widerstand gegen die Finanzbehörde durchsetzen können. Wer meint, einen Anspruch auf die Erlaubnis zu haben, dass er weiterhin eine papiernen Anmeldung/-Erklärung abgeben darf, muss diesen Anspruch in Form einer Verpflichtungsklage geltend machen: Er muss also ein Finanzgericht dazu bewegen, das Finanzamt zur Berücksichtigung bestimmter Umstände zu verpflichten. Das gilt auch dann, wenn er der Ansicht sein sollte, eine Ermessentscheidung der Behörde könne nur zu seinen Gunsten ausfallen – das würde eine Reduzierung

des Ermessensspielraums auf null bedeuten.

Wenn er also meint, dass das zuständige Finanzamt den Ermessensspielraum nicht, unzureichend oder fehlerhaft genutzt hat, kann er beantragen, dass die Verwaltungsentscheidung aufgehoben wird. Dann wird das Gericht sich mit dem Fall befassen und die Behörde muss erneut unter Berücksichtigung der gerichtlichen Rechtsauffassung entscheiden [14]. Das Gericht selbst darf aber nicht einfach anstelle der Finanzverwaltung eine Entscheidung nach eigenem Ermessen treffen.

Ein klagender Unternehmer muss sämtliche Umstände darstellen, die für die gerichtliche Einschätzung der Sache von Bedeutung sein könnten. Das gilt auch für Gesichtspunkte, die normalerweise bei einem Antrag bei einer Behörde chancenlos wären. Auf das behandelte Beispiel bezogen: Hat ein Unternehmer seine Kinder lediglich pro forma als Geschäftsführer eingesetzt, so darf dieser Umstand dem Bundesfinanzhof zufolge nicht berücksichtigt werden, wenn es um eine beantragte Freiheit von der Digitalpflicht im Sinne des § 150 Abs. 8 AO geht. Dennoch käme das Finanzamt nicht daran vorbei, auch die Situation besagter Kinder im Kläffall zu würdigen, wenn der Kläger sie darlegt, beweist und das Gericht zu der Auffassung gelangt, dass sie relevant ist. Das betrifft dann etwa auch den Umstand, dass die Kinder studieren, die Gesellschaft über keine EDV-Anlage verfügt, die Aufgabenbereiche der Geschäftsführer verteilt sind und so weiter. Wenn man sich also zu einer Klage entschließt, hat man die Möglichkeit, viele Details für den eigenen Standpunkt ins Feld zu führen – im Gegenzug kann man allerdings vor Gericht nicht darauf setzen, dass großzügig Spielräume zugunsten einer Freistellung von der Digitalpflicht ausgeschöpft werden. (psz)

Der Autor ist Richter am Thüringer Finanzgericht in Gotha.

Literatur

- [1] § 18 Abs. 1 Satz 1 des Umsatzsteuergesetzes alter Fassung (UStG a. F.)
- [2] StBürokratAbG: Bundesgesetzblatt (BGBl) I 2008, 2850; www.vda.de/files/abt_logistik/Steuerbuerokratieabbaugesetz_Jan2009.pdf
- [3] § 25 Abs. 4 des Einkommensteuergesetzes (EStG) zu Einkünften aus Land- und Forstwirtschaft, aus Gewerbebetrieb und selbstständiger Arbeit; § 31 Abs. 1a des Körperschaftssteuergesetzes (KStG) hinsichtlich der Körperschaftssteuererklärung und der Erklärung zur gesonderten Feststellung von Besteuerungsgrundlagen; § 14a des Gewerbesteuergesetzes (GewStG) für die Erklärungen zur Festsetzung des Steuermessbetrags und gegebenenfalls einer Zerlegungsberichterstattung; § 181 Abs. 2a der Abgabenordnung von 1977 (AO) hinsichtlich der Erklärung zur gesonderten Feststellung von Besteuerungsgrundlagen gemäß § 180 Abs. 1 Nr. 2 AO
- [4] Martin Weigel, Die E-Bilanz kommt, Kampf um die elektronische Bilanzabgabe hat vorläufiges Ende gefunden, c't 25/11, S. 162
- [5] Bericht des Finanzausschusses vom 13. 11. 2008 (BTDrucks 16/10940); <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/16/109/1610940.pdf>
- [6] Urteil des Niedersächsischen FG vom 20. 10. 2009, Az. 5 K 149/05; <http://dejure.org/dienste/vernetzung/rechtsprechung?Text=5%20K%20149/05>
- [7] StDÜV: www.gesetze-im-internet.de/std_v/index.html
- [8] AO: www.gesetze-im-internet.de/ao_1977/index.html
- [9] BFH, Urteil vom 14. 3. 2012, Az. XI R 33/09; <http://juris.bundesfinanzhof.de/cgi-bin/rechtsprechung/document.py?Gericht=bfh&Art=en&nr=25820>
- [10] Art. 22 Abs. 4 Buchst. a der 6. Richtlinie 77/388/EWG; www.ifa.de/pdf/abk/inter/rat_rl77_388.pdf, außerdem Art. 250 Abs. 2 der Richtlinie 2006/112/EG; <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:347:0001:0118:de:PDF>
- [11] §§ 161, 114, 125, 164, 170 des Handelsgesetzbuches (HGB); www.gesetze-im-internet.de/hgb/
- [12] § 34 Abs. 1 AO, § 35 des GmbH-Gesetzes (GmbHG); www.gesetze-im-internet.de/gmbhg/index.html
- [13] § 2 Abs. 2 Nr. 2 UStG; www.gesetze-im-internet.de/ustg_1980/
- [14] Reaktion auf Klage gegen rechtswidrige Ablehnung oder Unterlassung von Verwaltungsakten: § 101 Satz 2 der Finanzgerichtsordnung (FGO) 

scan by blackburner 2012

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.

Verschlüsselte Platte oder SSD nachrüsten

? Kann ich bei meinem PC eine Festplatte oder SSD mit Datenverschlüsselungsfunktion einbauen? Worauf muss ich achten?

! Bei Massenspeichern mit integrierter Datenverschlüsselung benötigen Sie zur Eingabe des Passwortes entweder eine Zusatzsoftware oder Sie können die Verschlüsselung mit Hilfe des ATA-Security-Passwortes steuern. Die zuletzt genannte Methode funktioniert mit allen momentan erhältlichen selbstverschlüsselnden Festplatten oder SSDs, unabhängig vom Betriebssystem und ohne Zusatzkosten. Allerdings muss das BIOS oder die UEFI-Firmware Ihres Mainboards die ATA-Security-Funktionen unterstützen, sprich: bei jedem Systemstart ein „HDD-Passwort“ anfordern.

Ein Self-Encrypting Drive (SED) verschlüsselt Daten nicht mit dem von Ihnen gewählten Passwort, sondern mit einem intern generierten Zufallswert. Wenn Sie diesen mit dem Befehl „HDD Secure Erase“ löschen, sind alle gespeicherten Daten unwiederbringlich verloren und das SED generiert einen neuen internen Schlüssel.

Ob Ihr Mainboard ein Passwort verwalten kann, sollten Sie dem Handbuch entnehmen können. Suchen Sie hier nach BIOS-Setup-Funktionen wie „HDD Password“ oder „Security Feature Set“. Unserer Erfahrung nach beherrschen viele Intel-Mainboards ATA-Security-Funktionen, allerdings unter Umständen nicht an jedem SATA-Port. Gute Chancen bestehen beim ersten SATA-Port des Chipsatzes (Port 0 oder 1), schlechte vor allem bei solchen SATA-(6G)-Anschlüssen, die per Zusatzchip (etwa von Marvell, Jmicron oder Asmedia) angebunden sind.

Bietet das Mainboard keine ATA-Security-Funktionen, können Sie ein SED einbauen, welches zur Spezifikation TCG Opal kompatibel ist. Zusätzlich brauchen Sie eine Software zum Ver- und Entriegeln des Laufwerkes. Solche Programme bieten beispielsweise die Firmen Secude (FinallySecure), Sophos (Safe-Guard), Wave Systems (Drive Trust Manager) oder Winmagic (SecureDoc) ab 100 Euro für den Einsatz mit Windows, Linux oder Mac OS. Origin Storage verkauft Nachrüstkits, die neben der Platte auch die Software enthalten.

Prüfen Sie unbedingt, ob das Passwort auch nach dem Aufwachen aus dem Standby-Modus ACPI S3 (Windows: Energie sparen) und dem Ruhezustand (S4) angefordert wird. Falls nicht, sollten Sie diese Funktionen in der Energieverwaltung des Betriebs-

systems abschalten. Wake on LAN lässt sich mit SEDs ebenso wenig sinnvoll nutzen wie das zeitgesteuerte Wecken des Systems, etwa für nächtliche Backups. Auf regelmäßige Datensicherung sollte man bei SEDs besonders achten. (boi)

Powerline mit IPv6

? Ich habe mir ganz billige Powerline-Adapter der 200-MBit/s-Klasse gekauft, die meinen Geschwindigkeitsansprüchen genügen, denn ich mache darüber kaum mehr als surfen, E-Mail und gelegentlich Internet-Radio hören. Eins wundert mich allerdings: Während das herkömmliche Internet-Protokoll v4 einwandfrei funktioniert, klappt mit der kommenden Version IPv6 gar nichts. Woran liegt das? Lässt sich der Fehler beheben?

! Damit IPv6 funktioniert, müssen Powerline-Adapter die dabei für die Adresszuteilung und -ermittlung (Router Advertisements, Neighbour Discovery) verwendeten Multicast-Pakete korrekt umsetzen. Powerline transportiert wie jedes Shared Medium prinzipiell nur Broadcasts (Nachrichten an alle) oder Unicasts (Nachrichten an einen Empfänger). Die Adapter müssen deshalb Multicasts an unbekannte Empfänger auf langsame Broadcasts umsetzen (Robo-Mode bei HomePlug-kompatiblen Geräten); Multicasts an bekannte Gruppen werden dagegen als mehrere, schnelle Unicasts gesendet.

Manche billigen Adapter lassen nun offenbar Multicasts ganz einfach fallen und setzen solche Pakete gar nicht um, wie wir beispielhaft an den TL-PA210 von TP-Link feststellen. Wenn Sie die Möglichkeit haben, geben Sie Ihre Adapter zurück und kaufen Sie etwas bessere. Schon die nur 3 Euro teureren Modelle TL-PA211 behandeln mit der aktuellen Firmware Multicast-Verkehr korrekt, sodass IPv6 klappt. (ea)

Netzwerkfreigabe mit Linux

? Ich habe einen Rechner, der nur sehr selten einen Internetzugang braucht und keine WLAN-Karte besitzt. Wie kann ich diesen Rechner über mein Linux-Notebook und das heimische WLAN trotzdem vorübergehend ans Netz bringen?

! Unter Debian und den meisten anderen Distributionen können Sie mit dem NetworkManager einfach ein Internetverbundungs-Sharing einrichten. Dazu sollten der NetworkManager und dnsmasq installiert sein – das benötigte Paket dnsmasq-base ist unter Debian in den „empfohlenen“ Paketen enthalten. Weiterhin braucht Ihr Notebook WLAN und einen „normalen“ Ethernet-Anschluss.

Auf dem Notebook sollte der Internetzugang via WLAN eingerichtet sein. Dann fügen Sie eine neue kabelgebundene Verbindung hinzu und wählen im Reiter „IPv4-Adresse“ als Methode „Gemeinsam“. Deaktivieren Sie den Haken bei „Automatisch verbinden“, um zu verhindern, dass die neue NAT-Konfiguration Ihre WLAN-Verbindung „überstimmt“. Überprüfen Sie im Reiter „Ethernet“, ob die korrekte Netzwerkkarte ausgewählt ist. Sollten Sie bereits andere kabelgebundene Verbindungen eingerichtet haben, sollten Sie auch dort die automatische Verbindung deaktivieren.

Der WLAN-lose Computer muss so konfiguriert sein, dass er sich seine IP- und die DNS-Server-Adresse via DHCP besorgt.

Nun können Sie Ihr Notebook und Ihren anderen Computer per Netzwerkkabel verbinden und auf Ersterem die kabelgebundene Verbindung aktivieren. Jetzt sollte eine durchgehende Verbindung vom WLAN-losen Computer ins Internet möglich sein. Bei Problemen sollten Sie einen Blick in die Datei /var/log/syslog werfen: Dort berichtet NetworkManager recht ausführlich, was passiert.

(Kai Wasserbäch/hos)



Über eine mit der Methode „Gemeinsam“ konfigurierte Netzwerkverbindung leitet der Network-Manager andere Verbindungen per NAT weiter.

Die leidige Beweislastumkehr

? Ich bin an einen Händler geraten, der meine Reklamation abzuwimmeln versucht: Bevor er überhaupt mit der Arbeit beginnt, soll ich nachweisen, dass die Ursache des Defekts meines nicht einmal zwei Jahre alten Netzteils schon bei der Auslieferung bestand. Wie soll ich das denn anstellen?

! Nach Ansicht von Verbraucherschützern (siehe c't-Link) ist Privateuten eine solche Beweisführung bloß in begrenztem Umfang zumutbar. Wie soll ein Laie die technische Ursache eines Defekts beurteilen können – vor allem, wenn Bauteile im Inneren betroffen sind? Sie könnten dem Händler also etwa schriftlich erklären, dass Sie das defekte Gerät stets sachgemäß benutzt haben und deshalb davon auszugehen sei, dass die Quelle des Fehlers bereits bei der Auslieferung vorgelegen haben muss.

Einen rechtssicheren Beweis für eine Fehlerquelle kann nur ein vereidigter (EDV-)Gutachter liefern, der nicht ohne Bezahlung arbeitet. Falls sich in einem – oft langwierigen – Rechtsstreit letztlich herausstellt, dass Ihre Forderungen unbegründet waren, bleiben Sie auf diesen Kosten sitzen. Wir empfehlen daher, sich an einen erfahrenen Anwalt oder eine Verbraucherberatung zu wenden.

Bei Produkten mit zusätzlichen Garantieleistungen kann man Streit mit dem Händler manchmal umgehen, indem man die Reklamation ausdrücklich als Garantiefall und nicht als Gewährleistungsfall geltend macht (siehe c't-Link) – doch Vorsicht: Damit unterwirft man sich den Garantiebedingungen, die unter Umständen weniger Rechte einräumen als die gesetzliche Gewährleistung. Einige Händler verlangen sogar Gebühren für die Abwicklung von Garantieleistungen oder verkaufen Produkte ohne Herstellergarantie;

das sollte man vor jeder Kaufentscheidung abklären.

Wer die Gewährleistungspflicht für ein Gerät einfordert, muss im Grunde stets nachweisen, dass der Defekt auf einen Sachmangel zurückzuführen ist, der schon zum Zeitpunkt des Kaufs vorlag oder angelegt war. Der Gesetzgeber hat jedoch in § 476 BGB eine Beweislastumkehr formuliert, wonach bei Defekten innerhalb der ersten sechs Monate nach dem Kauf automatisch „vermutet“ wird, dass der Mangel bereits zum Kaufzeitpunkt vorlag. Der BGB-Paragraf ist aber auf juristische Auseinandersetzungen gemünzt und nicht auf die normale Abwicklung von Reparaturen. Ein seriöser Händler wird zumindest innerhalb der gesetzlichen Gewährleistungsdauer von 24 Monaten jede Reklamation prüfen, die nicht offensichtlich unbegründet ist, und das Ergebnis mit dem Kunden besprechen. (ciw)

www.ct.de/1214156

Reader lädt nicht

? Ich besitze einen E-Book-Reader Sony PRS-T1 und habe versucht, dessen Akku mit einem No-Name-USB-Netzteil zu laden. Der Reader funktioniert zwar mit dem Ladegerät bei leerem Akku, aber nachgeladen wird er nicht (kein Symbol im Display, Abschaltung bei Trennen vom Netz). Am USB-Anschluss eines PC lädt er aber. Kann es sein, dass der Reader auf den Datenleitungen ein spezielles Signal benötigt? Das Original-Ladegerät von Sony kostet fast 25 Euro – da muss es doch eine Alternative geben.

! Der Reader achtet anscheinend auf den Zustand der USB-Datenleitungen. Findet er dort ein Datensignal vom PC, weiß er, dass er laden darf. Bei uns tat er das auch, wenn



Das günstige HNP06-USB-C von Conrad electronic lässt problemlos Sonys E-Book-Reader.

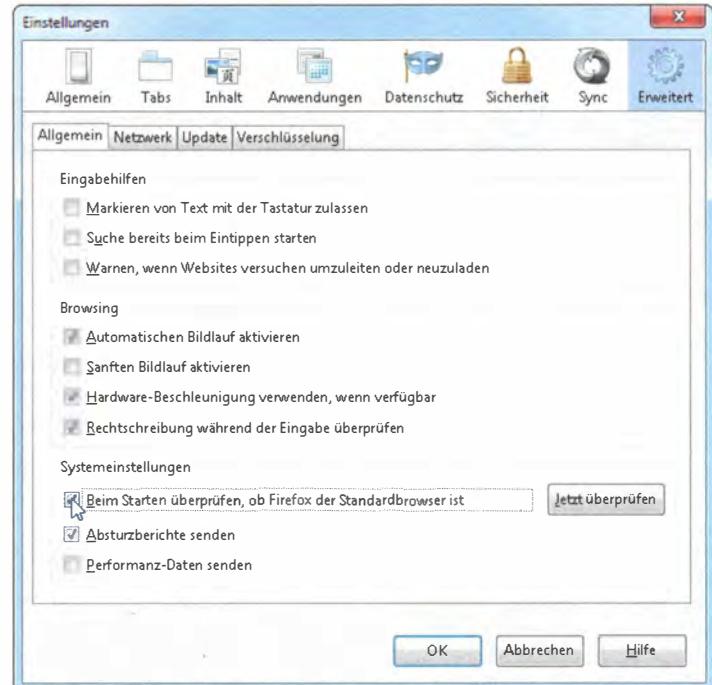
ein USB-Netzteil angeschlossen war, das eine niederohmige Brücke (0–200 Ohm) zwischen den Datenleitungen hat, wie es in der EN 62684 (Spezifikation für standardisierte USB-Ladegeräte) gefordert wird. Diese Brücke hat beispielsweise das HNP06-USB-C (siehe c't 12/12, S. 136), das es etwa bei Conrad electronic für 6,20 Euro gibt. Damit zog der PRS-T1 rund 500 mA Ladestrom. Leider liegt diesem Netzteil kein Kabel bei. Sie brauchen deshalb zusätzlich ein – bei Conrad leider exzessiv teures – Mikro-USB-Adapterkabel, falls Sie das originale Ladekabel nicht dabei haben. (ea)

Bockiges FreeRDP

? Ich habe das in der letzten c't vorgestellte FreeRDP ausprobieren wollen, aber keine Verbindung zu einem Windows 7 aufzubauen können. Stets kam die Meldung: „SSL_read: Failure in SSL library (protocol error?) ... NTLMSSP implementation may be to blame.“ Was läuft da schief?

! Die Version 1.0.1 reagiert leider zickig auf die Reihenfolge der Parameter: Wenn Sie zuerst den Hostnamen oder die IP-Adresse und als nachfolgenden Parameter den für den Benutzer angeben, kommt diese Meldung. Wenn Sie die Reihenfolge der Parameter umkehren, also alle Optionen dem Zielhostnamen voranstellen, klappt es. (ps)

ANZEIGE



Bei mehreren parallel installierten Firefox-Versionen reicht es nicht, eine davon überprüfen zu lassen, ob sie der Standard-Browser ist.

Ein Firefox als Standard-Browser

Ich habe nach der Anleitung in der Hotline im letzten Heft mehrere Firefox-Versionen parallel installiert. Nun möchte ich gerne eine dieser Installationen zum Standard-Browser erklären – insbesondere deshalb, damit genau diese die URLs öffnet, die ich in meinem E-Mail-Programm anklicke. Wie geht das?

Setzen Sie in der gewünschten Firefox-Installation das betreffende Häkchen unter Einstellungen/Erweitert/Allgemein. Dann starten Sie diese Version noch einmal über die Kommandozeile mit dem Schalter „-P“ und wählen im Profile-Manager erneut das bereits angelegte Profil für Ihren Standard-Browser aus.

Hintergrund: Wenn Sie die Firefoxe nur noch über Ihre speziell präparierten Verknüpfungen starten, dann greifen diese dank der zugewiesenen Kommandozeileparametern stets zum richtigen Benutzerprofil. Wenn Sie allerdings eine reine Programmdatei firefox.exe starten (egal, in welchem Installationsverzeichnis die sich befindet), dann nimmt die stumpf immer das zuletzt gewählte Profil, auf das man beim Start irgendeines Firefox mit -P geklickt hat. Ist das nicht das

Extra für den Standard-Browser geschaffene Profil, so startet beispielsweise nach Klick auf eine URL in einer Mail zwar der Standard-Firefox, aber möglicherweise hartnäckig mit dem Profil, das eigentlich für eine andere Version vorgesehen ist. (bbe)

Bluetooth-Profile abfragen

Ich habe ein gebrauchtes Smartphone erstanden und weiß nun mangels Dokumentation nicht so recht, welche Bluetooth-Profile eingebaut sind. Das wäre aber wichtig, um es mit meinem Mac ausschöpfen zu können. Gibt es außer mühsamem Herumprobieren eine Möglichkeit, das herauszufinden? Es soll ja Bluetooth-Monitore geben, die solche Eigenschaften auslesen können.

Bevor Sie sich in Unkosten stürzen: Die Diensteerkennung ist für jedes Bluetooth-Gerät eine Kleinigkeit. Viele Geräte zeigen nur die für sie selbst interessanten Bluetooth-Profile der Gegenstellen an, Ihr Mac ist da aber redseliger: Koppeln Sie ihn mit dem Smartphone, öffnen Sie die „Systemeinstellungen“ und dort den Bereich „Bluetooth“. Klicken Sie links unten auf das Zahnrad und schalten Sie im Menü die Option „Weitere Infos anzeigen“



Macs können über einen einfachen Menübefehl die in Bluetooth-Gegenstellen implementierten Profile anzeigen.

ein. Wenn Sie nun in der linken Spalte eines der Geräte anwählen, liefert Ihnen Ihr Mac unter anderem eine Liste der in das Gerät eingebauten Dienste. Die Bezeichnungen entnimmt der Mac einer lokalen Gerätedatenbank. Sie stimmen zwar nicht exakt mit der Bluetooth-Terminologie überein, lassen sich aber mit ein wenig Fantasie dennoch deuten. (dz)

EventWatch-Blacklist ergänzen

? Ich setzte Ihr Tool EventWatch aus c't 10/12 ein, um mich per Mail über kritische Windows-Ereignisse informieren zu lassen. In den Mails finde ich massenhaft Meldungen wie „TaskScheduler – Die Aufgabenplanung konnte die Aufgabe „Offline Files Background Synchronization Task Handler“ nicht abschließen“, die anscheinend auf einen Fehler bei den Offlinedateien hinweisen. Die habe ich aber gar nicht aktiviert, sodass mich diese Meldungen überhaupt nicht interessieren. Wie kann ich sie ausblenden?

! Für solche Fälle kennt unser Skript eine Blacklist, in die Sie Fehlermeldungen eintragen können, die Sie nicht zu sehen bekommen wollen. Sie steckt in der recht einfach aufgebauten XML-Datei blacklist.xml, die Sie mit jedem Unicode-fähigen Texteditor leicht selbst bearbeiten können – der Windows-Editor Notepad etwa beherrscht Unicode seit Windows NT.

Die erste und die letzte Zeile sollten Sie unverändert lassen; dazwischen enthält jede Zeile einen Eintrag in der Form

<S>Suchstring</S>

Der Suchstring darf – und sollte in der Regel – ein oder mehrere *-Zeichen enthalten: Wie bei einer Dateimasken überspringen sie beliebig viele Zeichen bei der Suche. So könnte der Eintrag für die von Ihnen beschriebene Meldung etwa

<S>*Aufgabenplanung*Offline Files Background*</S>

lauten. Zu unspezifisch sollten die Masken allerdings nicht sein, damit sie nicht womöglich wichtige Meldungen ausblenden. Für technisch Interessierte: Unser PowerShell-Skript vergleicht den jeweiligen Meldungstext mit Hilfe des Operators -like mit jedem Blacklist-Eintrag. Mehr zu dessen Funktionsweise liefert der PowerShell-Befehl help about_Comparison_Operators. (hos)

VST-Plug-ins auf dem Mac

? Ich mache mit meinem Mac Musik und habe mir dazu aus dem Internet ein freies VST-Plug-in heruntergeladen. Laut der

Sehr große Apps kennzeichnet Google Play mit einem WLAN-Symbol, um Sie davor zu bewahren, durch den Download Ihre Mobilfunkrechnung über Gebühr zu belasten.

Readme-Datei soll man das Paket direkt in den entsprechenden Ordner unter „Library“ verschieben. Unter Mac OS X 10.6 konnte ich darauf über das Menü „Gehe zu“ zugreifen. Seit meinem Umstieg auf Lion finde ich ihn nicht mehr. Wie soll ich das Plug-in jetzt installieren?

! Seit Mac OS X 10.7 (Lion) versteckt Apple die Library vor dem Nutzer. Sie befindet sich aber immer noch im Menü „Gehe zu“: Halten Sie einfach die Taste „Alt“ gedrückt, während das Menü offen ist. Dann erscheint die Library für Ihr Nutzerkonto wieder auf dem Bildschirm.

Um nun das Plug-in zu installieren, öffnen Sie die Library und wählen den Ordner Audio aus. Unter dem Verzeichnis „Plug-Ins“ befinden sich neben dem Ordner für VST-Plug-ins standardmäßig noch einer namens „Components“ für AU-Plug-ins sowie ein Verzeichnis für DigiDesign-Erweiterungen.

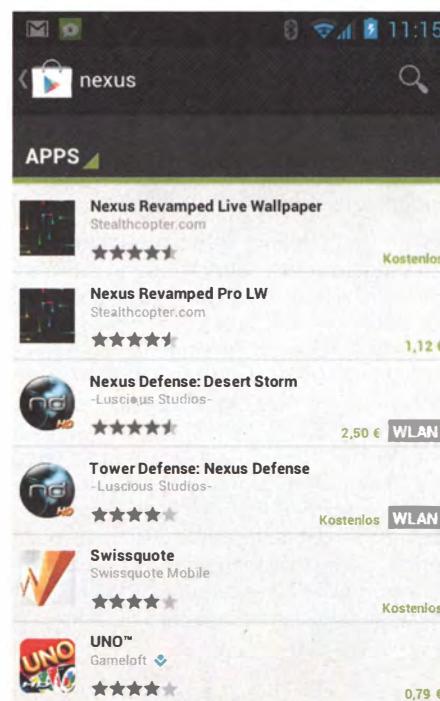
In manchen Fällen kann es auch nötig sein, die Plug-ins in der systemweiten Library unterzubringen. Sie befindet sich auf der Systempartition. Solche Sonderfälle werden üblicherweise in den Installationsanleitungen der Plug-ins erklärt. (Florian Klan/vza)

www.ct.de/1214156

WLAN-Symbol in Google Play

? Wenn ich auf meinem Android-Smartphone in Google Play einen Suchbegriff eingebe, erscheint in der Ergebnisliste neuerdings neben dem Preis mancher Apps ein WLAN-Symbol. Was bedeutet es?

! Es will Sie darauf hinweisen, dass die App größer als 25 MByte ist und daher besser per WLAN oder über einen PC heruntergeladen werden sollte. Wenn Sie es trotzdem per Mobilfunk versuchen, müssen Sie eine zusätzliche Warnung abnicken. (hos)





Urs Mansmann, Dorothee Wiegand

Kinderschutz

Antworten auf die häufigsten Fragen

Volle Kontrolle

? Ich habe meiner 9-jährigen Tochter ein gebrauchtes Notebook geschenkt, damit sie ins Internet kann. Das haben gute Freunde heftig kritisiert – dafür sei sie viel zu jung. Was raten Sie mir?

! Ihre Tochter ist tatsächlich viel zu jung, um alleine und unbeaufsichtigt im Internet zu surfen. Als Erstes sollten Sie einen Kinderfilter installieren, beispielsweise fragFINN (siehe c't-Link am Ende dieser Seite). Der verhindert, dass Ihre Tochter für ihr Alter ungeeignete Seiten aufruft. Außerdem sollten Sie das Betriebssystem des Notebooks mit einem Kennwort sichern und das BIOS mit einem Boot-Passwort versehen. Dann kann Ihre Tochter es nicht heimlich in Betrieb nehmen.

Wenn sie im Internet surft, sollte das nur unter Ihrer Aufsicht geschehen. Suchen Sie dafür einen geeigneten, gut einsehbaren Platz, zum Beispiel im Wohnzimmer. Entdecken Sie das Internet gemeinsam mit Ihrer Tochter, dann profitiert sie von Ihrer Erfahrung im Umgang mit dem Medium.

Black- und Whitelists

? Ich habe mir einige Filterprogramme für Kinder angesehen. Da gibt es Blacklists und Whitelists. Was ist der Unterschied und welche Variante ist sicherer für mein Kind?

! Beide Filterarten arbeiten genau entgegengesetzt. Eine Blacklist gleicht jeden Webseitenaufruf mit einer Sperrliste ab und lässt Aufrufe nicht durch, falls die Abfrage einen Treffer ergibt – also eine in der Blacklist verzeichnete Seite aufgerufen wurde; alle anderen Webseiten sind bei dieser Lösung erreichbar. Bei der Whitelist ist es genau umgekehrt: Die erlaubt nur den Aufruf von Webseiten, die in der Liste eingetragen sind.

Black- und Whitelist-Verfahren lassen sich nicht sinnvoll kombinieren. Für jüngere Kinder empfiehlt sich das sicherere Whitelist-Verfahren. Es fordert aber von Eltern einen hohen Pflegeaufwand, denn jede Seite muss von Hand in die Liste eingetragen werden, damit die Kinder sie besuchen können. Spätestens, wenn die Kinder 12 oder 13 Jahre alt sind, sollte man daher auf ein Blacklist-Verfahren umstellen. Teenager fühlen sich von einer Whitelist stark gegängelt und brauchen auch ein wenig Intimsphäre, beispielsweise um Aufklärungsseiten besuchen zu können. Eine Blacklist sortiert dann den gröbsten Schmutz aus.

Ausweichmöglichkeiten

? Ich habe den PC meines Sohns (11) im Wohnzimmer platziert und mit Zeitkontroll- und Filterprogrammen ausgestattet. Als ich neulich früher nach Hause kam, habe ich ihn beim Surfen mit seiner Spielekonsole erwischt. Es war mir nicht klar, dass die einen Browser hat. Kann ich die absichern?

! Heutzutage finden Sie Web-Browser in praktisch jedem Gerät, das eine Internetverbindung aufbauen kann und ein Display hat, etwa in MP3-Spielern oder auch Einfach-Telefonen unterhalb der Smartphone-Klasse.

Sichern können Sie diese Geräte nicht, meist gibt es dafür keine passenden Tools. Selbst bei leistungsfähigen Smartphones steckt der Kinderschutz noch in den Kinderschuhen. Falls das Gerät keine Einstellmöglichkeit zum Sperren der Browsernutzung bietet, bleibt Ihnen nur die Möglichkeit, das Gerät physisch wegzusperren oder den Internetzugang durch Sperren im Router, das Kappen von LAN-Kabeln oder WLAN-Zugangsbeschränkungen zu unterbinden. Viele Geräte lassen sich dann aber nicht mehr oder nur noch mit erheblichen Einschränkungen verwenden, da sie dauerhaft eine Internetverbindung benötigen, beispielsweise zum Nachladen von Schlüsseln oder Inhalten.

Alterskennzeichnung oder Empfehlung?

? Meine Tochter, gerade 6 Jahre, wünscht sich ein Computerspiel, nachdem sie bei einer Freundin einige ausprobiert hat. Sind grundsätzlich alle mit dem Aufdruck „ab 6 freigegeben“ geeignet? Oft gibt es auch zwei unterschiedliche Altersangaben auf der Verpackung – welche gilt denn dann überhaupt?

! In Deutschland vergibt die Unterhaltungssoftware Selbstkontrolle (USK) Alterskennzeichnungen (ab 0, ab 6, ab 12, ab 16, ab 18) für Videospiele. Die Gutachter entscheiden nach verbindlichen Regeln. Spiele, die ab 6 Jahren freigegeben sind, dürfen nach diesen Regeln beispielsweise Kampfdarstellungen enthalten, die jedoch „märchenhaft oder abstrakt-symbolisch präsentiert“ werden, sodass sie nicht mit der Wirklichkeit verwechselt werden können. Daneben gibt es das europaweit gültige PEGI-System (Pan-European Game Information). Hier sind die Kriterien und die Altersstufen (3, 7, 12, 16, 18) etwas andere, daher kann ein Spiel beispiels-

weise gleichzeitig die USK-Einstufung „ab 0“ und die PEGI-Einstufung „ab 7“ haben.

Das alles darf man nicht mit einer Altersempfehlung verwechseln. Auch ein Spiel mit der USK-Kennzeichnung „ab 0“ kann Sechsjährige völlig überfordern, wenn es schwierige Rätsel enthält oder insgesamt sehr komplex aufgebaut ist. Die USK-Einstufung ersetzt keinesfalls die kritische Auseinandersetzung mit Spielinhalten durch die Eltern. Sie sollten sich vor dem Kauf informieren, worum es in einem Spiel geht. Rezensionen im Web oder in Zeitschriften beleuchten bei Kindertiteln meist auch pädagogische Aspekte. Bei Internet-Händlern kann man die Beschreibung anderer Eltern nachlesen. Mitunter gibt es kostenlose Demoversionen oder Videos auf der Herstellerseite. Viele Spiele für Kinder und Familien kann man auch in Stadtbibliotheken ausleihen.

Nicht mit der Stoppuhr

? Unsere Kinder (6 und 9) spielen gern am Computer, sollen aber auch andere Hobbys nicht vernachlässigen. Wir möchten deshalb eine tägliche Zeitbegrenzung für Computerspiele vereinbaren – welche Zeitlimits sind für welches Alter angemessen?

! Es gibt tatsächlich Zeitempfehlungen. Die EU-Initiative „Klicksafe“ nennt beispielsweise folgende Richtwerte: Für 4- bis 6-Jährige etwa 20 bis 30 Minuten pro Tag in Begleitung der Eltern, für 7- bis 10-Jährige etwa 45 Minuten und für 11- bis 13-Jährige eine Stunde am Tag. Damit ist die Summe aller Zeiten gemeint, die das Kind an einem Bildschirm verbringt, also die Zeit für Fernsehen, Computerspielen und Internet zusammengerechnet. Andere Ratgeber nennen etwas längere Zeiten. Der c't-Link zu dieser Seite weist den Weg zu ausführlichen Infoseiten und -materialien für Eltern.

Bedenken Sie aber: Oft fehlen nach Ablauf des vereinbarten Zeitraums nur noch ganz wenige Klicks, um das nächste Spielziel zu erreichen. Wenn Sie Ihr Kind in diesem Moment zum Beenden zwingen, geht der Spielfortschritt verloren – das verursacht unnötigen Frust. Zeitlimits sind wichtig, sie sollten aber nicht allzu starr angewandt, sondern mit Augenmaß umgesetzt werden. So kann der Rechner an einem regnerischen Tag vielleicht einmal etwas länger laufen und wird dafür am nächsten Tag gar nicht angemacht.(uma/dwi)

www.ct.de/1214160

ANZEIGE

Achim Barczok

Daten-Wiederholer

Backup-Strategien und -Werkzeuge für Android

Seit Version 4.0 bietet Googles Mobilbetriebssystem Android ein mächtiges Backup-Tool – wenn auch ziemlich versteckt. Bei Geräten mit älterer Android-Version ist das Sichern von Daten ungleich komplizierter.

So schön Android ist, eine Achillesferse hat es: Eine einfache Funktion für komplett Systembackups fehlt. Während in iTunes mit wenigen Klicks ein Abbild aller iPhone- oder iPad-Daten erstellt ist, gerät das Sichern allein der wichtigsten Daten bei Android schnell zur Sisyphusarbeit. Ein für jedes Gerät gültiges Patentrezept können wir Ihnen leider nicht präsentieren. Denn es kommt beim Backup nicht nur darauf an, welche Daten man überhaupt sichern will. Wie an so vielen anderen Stellen in der Welt von Android entscheiden auch hier Versionsnummer, Hersteller und Modell darüber, wie leicht oder schwer ein Backup letztendlich fällt.

Gleich vorweg: Ein komplettes Systembackup geht bei Android nur, wenn man sich Root-Zugang zu seinem Smartphone oder Tablet verschafft. Darüber muss man tief ins System eingreifen und riskiert im schlimmsten Fall, das Smartphone unbrauchbar zu machen. Weil obendrein der Weg dorthin von Gerät zu Gerät teilweise extrem unterschiedlich ist, haben wir Werkzeuge wie Nandroid hier weggelassen. Die wichtigsten Daten – zum Beispiel Fotos, SMS oder Adressen – lassen sich aber recht einfach auf

jedem Android-Handy absichern. Und zumindest für Smartphones und Tablets mit Android 4.0 gibt es einen Weg zum Fast-Komplett-Backup, und das ganz ohne Root.

Von Fall zu Fall

Will man einfach nur seine Fotos, Videos oder Dokumente sichern, hat man es bei Android leichter als bei iOS. Solche Daten liegen in der Regel außerhalb des Telefonspeichers, entweder auf einer SD-Karte oder einem internen Flash-Speicher. Beide sind mehr oder minder frei zugänglich und geben sich bei den meisten Geräten am PC als Massenspeicher zu erkennen. Die Dateien wandern praktisch per Copy and Paste zum Sichern auf die Festplatte, und Sicherungen lassen sich mit Backup-Werkzeugen wie SyncToy oder Tray Backup (siehe c't-Link) unter Windows komfortabel erstellen und verwalten. Verbindet sich das Smartphone nur über MTP (Media Transfer Protocol) mit einem Rechner, klappt das Sichern meist nur durch händisches Kopieren der Dateien.

Kalender, Kontakte, Smartphone-Personalisierungen und Systemeinstellungen bun-

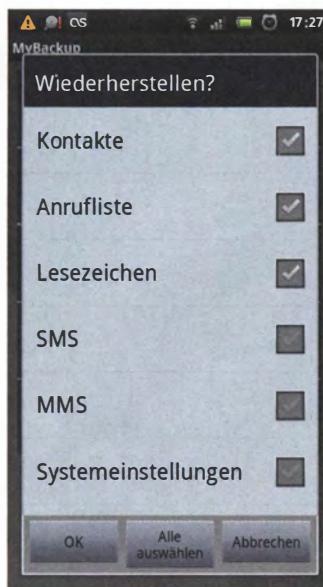
kert Android größtenteils für den Nutzer unzugänglich im sogenannten Telefonspeicher. Hier muss man auf spezielle Apps oder Synchronisation per Web zurückgreifen. Über die Cloud-Dienste von Google zum Beispiel werden zumindest E-Mail-Konto, Kalender, Adressbuch und die Browser-Lesezeichen laufend mit Google-Servern abgeglichen. Ein Backup entfällt; wenn Sie sich auf einem neuen Android-Gerät mit demselben Account einloggen, werden all diese Daten sofort aufs Handy geladen. Außerdem merkt sich Googles App-Shop Play Store die gekauften und installierten Apps.

Smartphones und Tablets ab Android 2.2 haben darüber hinaus eine weitergehende Backup-Funktion eingebaut. Hat man in den Einstellungen das entsprechende Häkchen gesetzt, so speichert Google einige der Systemdaten online ab. Bei Einrichtung eines neuen Smartphones werden dann beispielsweise alle auf dem vorherigen Gerät installierten Apps, Passwörter für bekannte WLANs, Einstellungen wie die Helligkeit und das Hintergrundbild und das personalisierte Wörterbuch heruntergeladen. Das Google-Backup ist aber keineswegs vollständig: So gehen personalisierte Startbildschirme ebenso flöten wie die Einstellungen fast aller Apps. Verlassen kann man sich auf die Sicherung auch deshalb nicht, weil sie nicht mit jedem Android-Gerät zusammenspielt.

Für solche nur unzuverlässig gesicherten Daten und weitere Datentypen, die Google selbst gar nicht erst speichert, gibt es kleine, komfortable Einzellösungen. Das kostenlose SMS Backup & Restore (deutsch) generiert beispielsweise aus allen SMS auf dem Smartphone eine XML-Datei, die man auf den Rechner ziehen kann. Mit derselben App werden sie auf ein neues oder neu aufgezusetztes Android-Gerät aufgespielt. Call Logs



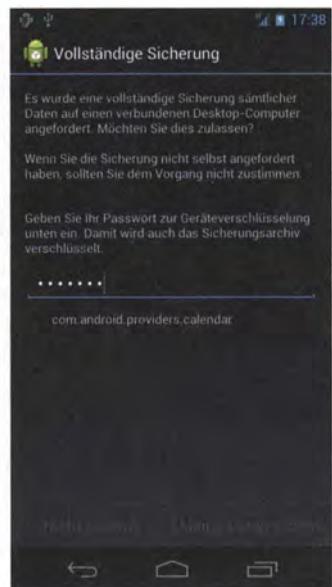
Google sichert von Haus aus einige Systemeinstellungen – das funktioniert aber nicht auf allen Geräten.



MyBackup ermöglicht umfassende Android-Backups, die unter anderem Apps, Einstellungen und SMS beinhalten.



Mit dem mächtigen Titanium Backup kann man fast alles in Android sichern, benötigt dazu aber Root-Zugriffsrechte.



Über das Android-SDK lassen sich umfangreiche Backups erstellen, aber nur von Geräten mit Android 4.

Backup & Restore (kostenlos) erledigt dasselbe für die auf dem Handy gespeicherte Anruf-Chronik. Die Liste an solchen kleinen, aber feinen Tools ist lang, wir haben eine Auswahl der besseren im c't-Link zum Artikel zusammengestellt.

Backup-Suites

Um möglichst umfassend Systemeinstellungen sowie nicht über Web synchronisierte Kalender und Kontakte zu sichern, bietet sich das Backup-Werkzeug MyBackup an. Die kostenlose Basisversion erstellt lokal auf dem externen Smartphone-Speicher komplett oder einzeln Apps, Fotos, Musik und Videos. In einem zweiten Backup landen wahlweise Kontakte, Kalender, Anruflisten, Lesezeichen, SMS, einige Systemeinstellungen und der personalisierte Startbildschirm. Wenn Sie die so erzeugten Daten aus dem Ordner „rware“ auf den PC übertragen, haben Sie ein ziemlich weitreichendes Backup der wichtigsten Daten in der Hinterhand.

Das Rückspielen der Backups klappte in unserem Test mehr oder weniger zuverlässig, jedoch stießen wir immer wieder auf Probleme: So ließen sich bekannte WLAN-Netze auf einigen unserer Testsmartphones nicht mehr rekonstruieren, Weckzeiten wurden nicht übertragen und das Hintergrundbild wurde nicht umgestellt. SMS wurden zwar in richtiger Reihenfolge, aber mit dem Zeitstempel des Backups wiederhergestellt. Sind für Kalender und Kontakte mehrere Konten parallel eingerichtet, kommen sie sich bei MyBackup gelegentlich ins Gehege und es entstehen Dubletten.

Um auch kopiergeschützte Apps und, wichtiger noch, die App-Daten – Konfigurationen, Datenbanken, Spielstände, etc. – zu sichern, fehlen MyBackup die Zugriffsrechte

in Android. Der ebenfalls kostenlosen Version MyBackup Root gelingt das – jedoch erfordert sie Root-Rechte auf dem Smartphone. Um diese zu erlangen, muss man die Sicherheitsmechanismen von Android aushebeln; eine Anleitung dazu und die Beschreibung der Risiken finden Sie in c't 8/12 [1]. Über MyBackup Root klappte die Sicherung von App-Einstellungen fast immer, oft mussten wir dazu aber die App zuerst aus dem Play Store laden und danach das Daten-Backup einspielen. Die 4,05 Euro teure Pro-Version erlaubt es, Backups auch in einem Cloudspeicher zu sichern und sie auf unterschiedlichen Smartphone-Modellen wiederherzustellen. Das Aufspielen auf andere Geräte klappte bei Kontakten, Kalender und SMS sehr gut, bei den Systemeinstellungen häuften sich aber Kompatibilitätsprobleme – in mehreren Fällen wurde beispielsweise der Startbildschirm dadurch komplett gelöscht.

Das kostenlose MyPhoneExplorer ist nicht ganz so mächtig wie MyBackup. Es speichert nur Kontakte, Termine, die SMS-Liste, Dateien vom externen Speicher sowie App-Installationsdateien. Ihr Vorteil gegenüber MyBackup: Sie synchronisiert die Daten auch zwischen PC und Mobilgerät per USB, WLAN und Bluetooth. So kann man in der Software nicht nur Abbilder erstellen, sondern auch einen regelmäßig aktualisierten Datenstamm am PC pflegen und dort bearbeiten.

Fast komplett

Hat man sein Smartphone sowieso gerootet, lohnt ein Blick auf das mächtige Backup-Tool Titanium Backup. Das kostenlose Werkzeug sichert alle Apps samt ihrer Daten einzeln oder komplett, manuell oder zeitgesteuert auf dem externen Smartphone-Speicher ab. Weil die Anwendung auch alle System-Apps

mit einschließt, speichert sie auch E-Mail-Konten, den Verlauf von Google Maps, den Kalender, die SMS-Anwendung und fast alle Einstellungen des Smartphones. So erhält man ein fast komplettes Systembackup, riskiert durch den tiefen Eingriff in die Systemdateien aber auch, das nach Rückspielen eines Backups gelegentlich etwas nicht mehr ordentlich funktioniert.

Ein ähnlich weitgehendes Backup ohne Root-Zugriff gibt es seit Android 4.0 von Haus aus über die Entwickleroptionen. Zum Erzeugen solcher verschlüsselter Entwickler-Backups benötigt man auf dem Desktop-PC die offizielle Android-Entwicklungsumgebung und muss auf dem Smartphone den Debugmodus aktivieren sowie den Rechner per USB-Kabel mit dem Gerät verbinden. Startet man im Ordner platform-tools des SDK die Android Debug Bridge (adb) mit Schreibrechten, kann man mit dem Befehl

```
adb backup -all -f c:\backup.ab
```

ein Backup mit allen System- und App-Daten erstellen. Der Zusatz -apk legt zusätzlich die Installationspakete der Apps ab, wenn man diese nicht neu aus dem Play Store laden möchte. -shared fügt die Daten vom externen Speicher hinzu. Eine einzelne App können Sie über ihren Modulnamen sichern: Der Befehl adb backup com.android.providers.contacts legt beispielsweise ein Backup des Standard-Adressbuchs, adb backup com.android.email eines des Standard-E-Mail-Clients ab. Der Befehl adb restore c:\backup.ab lädt das Backup wieder aufs Smartphone. (acb)

Literatur

[1] Hannes Czerulla, Alle Macht dem Superuser, Android-Smartphones rooten, c't 8/12, S. 170

www.ct.de/1214162

Backup-Tools für Android

Software	Google-Konto	Google Online-Backup	Backup per SDK	Backup per USB	MyPhoneExplorer	MyBackup	Titanium Backup
Desktop-Client notwendig	–	–	✓ (Android SDK)	–	✓	–	–
Android-Mindestanforder.	–	2.2+	4.0+	–	1.5+	1.5+	1.5+
Rootzugriff notwendig	–	–	–	–	–	nur Root-Version	✓
Preis	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos	Basis-Version kostenlos, Pro für 4,05 €	Basis-Version kostenlos, Pro für 5 €
lokale Sicherung	–	–	✓ (USB)	✓ (USB)	✓ (USB, Bluetooth, WLAN)	✓ (USB)	✓ (USB)
Online-Sicherung	✓	✓	–	–	–	✓ (Pro: 100 MByte, 1 GByte für 2 US-\$ monatl.)	–
man. / zeitgest. Backup	– / –	– / –	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Synchronisation	✓	✓	–	–	✓	–	–
multiple Backups	–	–	✓	✓	✓	✓	nur Pro-Version
Übertragung auf anderes Android-Modell	✓	✓	✓	✓	✓	nur Pro-Version	✓
Dateien einzeln zugänglich	–	–	–	✓	✓	✓	✓
Backup-Daten							
Musik, Medien, Dokumente	–	–	✓	✓	✓	✓	–
Kontakte, Kalender	✓	–	✓	–	✓	✓	✓
Anruflisten	–	–	–	–	– (nur Download)	✓	✓
SMS	–	–	–	–	✓	✓	✓
Apps	✓	–	✓	–	✓	✓	✓
App-Einstellungen	–	teilweise	größtenteils	–	–	nur Root-Version	✓
Systemeinstellungen	–	teilweise	✓	–	–	teilweise	größtenteils
Android-Homebildschirm	–	teilweise	✓	–	–	teilweise	teilweise

✓ vorhanden – nicht vorhanden

André Kramer

Schnell verortet

Geotagging mit Google Latitude

Mit Geotags findet man seine Urlaubsbilder als Stecknadel auf einer Landkarte wieder – einfacher geht Bildverwaltung nicht. Aber leider ist nur in wenigen Kameras ein GPS-Empfänger eingebaut. Mit einem Smartphone und dem Google-Dienst Latitude lassen sich Fotos am PC mit wenigen Klicks verorten.

Wer Geotags zur Fotoverwaltung nutzen möchte, kauft entweder eine Kamera mit GPS-Modul oder synchronisiert die Bilder nach dem Fotografieren mit den in einer Trackdatei gespeicherten Geodaten aus einem anderen Gerät. Trackdaten und Fotos kann man mit verschiedenen Programmen zusammenbringen, etwa mit den Raw-Entwicklern Aperture und Lightroom oder der speziell aufs Geotagging ausgerichteten Free-ware Geosetter. Das eigentliche Synchronisieren ist im Prinzip Formsache, daher zeigen wir es nur an zwei Beispielen, nämlich anhand von Geosetter und Lightroom. Viel wichtiger ist die richtige Vorbereitung der Datenbasis.

Geodaten lassen sich mit einem GPS-Logger aufzeichnen, allerdings besteht die Gefahr, dass man ihn zu Hause vergisst oder den Akku nicht rechtzeitig lädt. Das Smartphone ist die bessere Alternative: Man hat es immer dabei und kann es veranlassen, nebenbei ein Bewegungsprotokoll aufzuzeichnen. Der Google-Dienst Latitude ermittelt per GPS oder WLAN-Ortung die Position des Smartphones und gibt sie an einen Google-Server weiter. Unter Android gäbe es Latitude als Bordfunktion; iPhone-Nutzer können eine kostenlose App laden.

In der Grundeinstellung speichert Latitude zunächst kein Bewegungsprotokoll, sondern zeigt – für den Nutzer und verknüpfte Kontakte – sichtbar – die aktuelle Position an. Damit

man den Dienst fürs Geotagging nutzen kann, muss man in den Einstellungen zunächst „Standortverlauf aktivieren“ wählen. In der Web-Ansicht auf www.google.com/latitude macht der Dienst daraufhin die Bewegungsdaten zugänglich und zeigt die Strecke auf einer Google Map an. Nach Wahl eines Tages im Kalender kann man die zugehörige KML-Datei vom Google-Server herunterladen.

Bevor man den Dienst aktiviert, sollte man sich darüber im Klaren sein, dass Google fortan den persönlichen Aufenthaltsort zu jedem Zeitpunkt speichert. In seiner Datenschutzerklärung gibt Google zwar zu verstehen, dass keine Informationen ohne Einwilligung des Nutzers an Dritte gelangen und Google die Daten nur zur Bereitstellung des Dienstes speichert und verwendet. Bewegungsprofile sind aber etwas sehr Persönliches. Beziehungen und Freundschaften können zerbrechen, wenn sich Personen des engsten Kreises plötzlich für andere sichtbar an Orten aufhalten, an denen sie nichts zu suchen haben. Deshalb sollte man der Veröffentlichung seines Aufenthaltsorts nicht unbedacht zustimmen.

Gut vorbereitet

Die von der Latitude-Webseite heruntergeladene KML-Datei enthält Trackpunkte, bestehend aus Geokoordinaten und dem dazu-

gehörigen Zeitpunkt, in einem XML-Format. Später sollen diese Datenpaare mit der Aufnahmezeit eines Fotos synchronisiert werden. Der erste Eintrag einer heruntergeladenen Trackdatei für einen beliebigen Tag sieht zum Beispiel so aus:

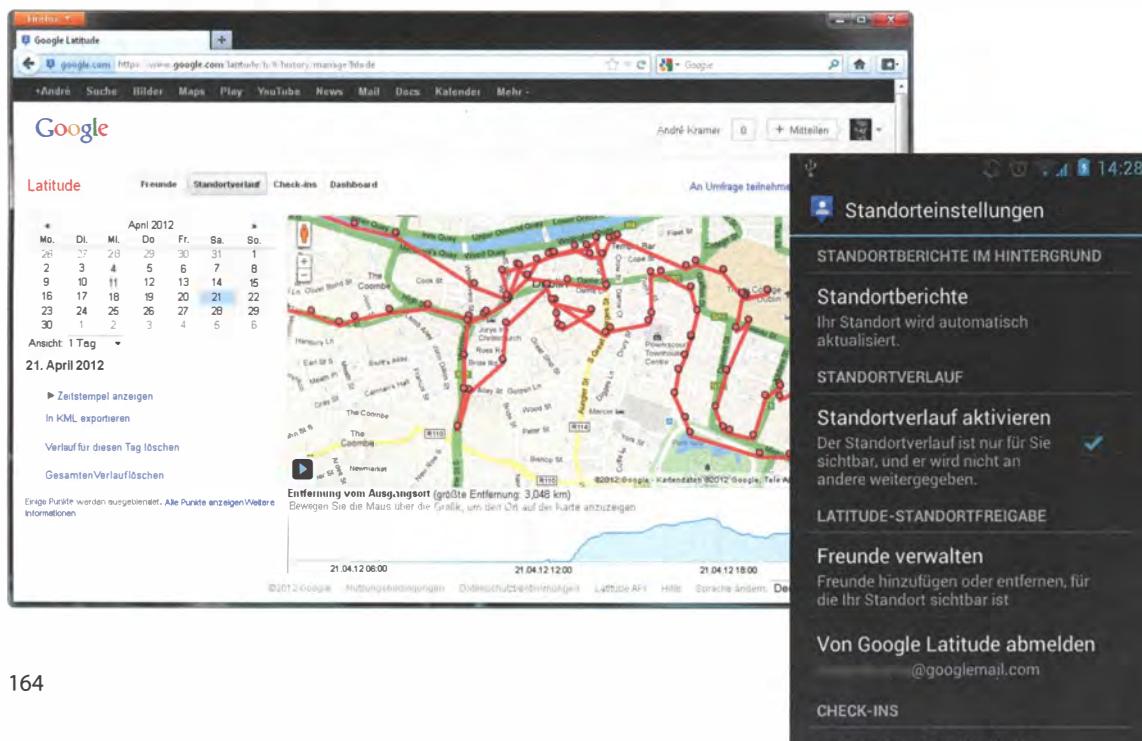
```
<when>2012-04-23T15:02:13.048-07:00</when>
<gx:coord>9.7103632 52.3747216 0</gx:coord>
```

Die Zeitangabe kommt vom Satelliten und sollte daher universell sein. Da sie aber nach US-amerikanischen Maßstäben verarbeitet wird, gibt Google die Zeit mit einer Abweichung von sieben Stunden von der Standardzeit (Universal Time Coordinated, ehemals Greenwich Mean Time) als UTC-7 an. Das entspricht im Winter der amerikanischen „Mountain Time Zone“ und im Sommer der „Pacific Time Zone“. Die mitteleuropäische Sommerzeit entspricht der Zeitzone UTC+2. Zur Umrechnung in lokale Gefilde kommen auf den obigen Eintrag also insgesamt neun Stunden drauf. Aus 15:02 Uhr wird damit in diesem Fall 0:02 Uhr; der erste Trackpunkt des Tages.

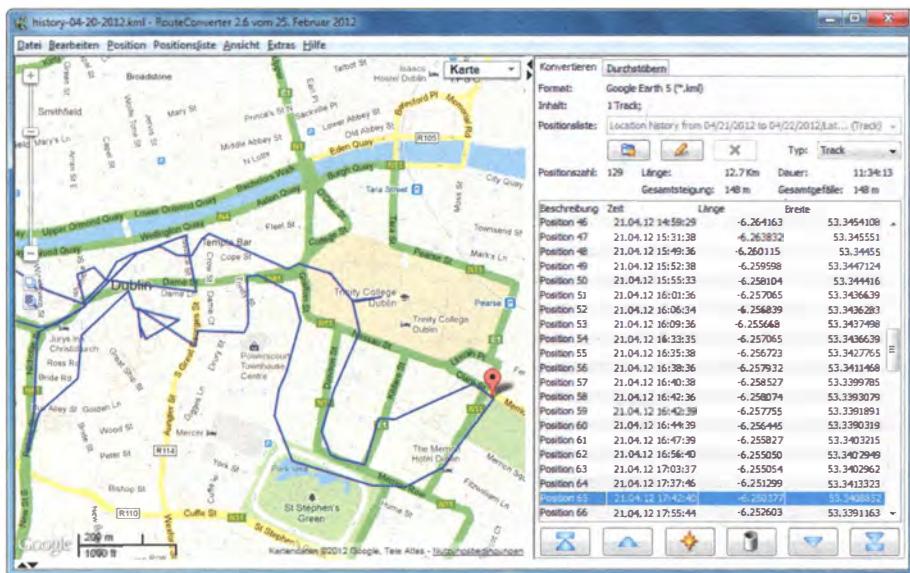
Die meisten zum Geotagging fähigen Programme wie Adobe Lightroom verstehen kein KML, sodass man die Datei vor dem Import ins GPX-Format konvertieren muss. Das ist allerdings nicht ganz einfach, weil Google eine eigene KML-Variante verwendet. Der Web-Dienst GPSBabel konvertiert den Track zwar nach GPX, pflegt dort aber das aktuelle Tagesdatum ein und nicht das Datum aus dem <when>-Tag der KML-Datei. GPSBabel findet gar keine Wegpunkte.

Das Java-Programm Routeconverter konvertiert die KML-Datei in GPX, allerdings berücksichtigt sie nicht die sieben Stunden Zeitverschiebung, die Google einbaut. Der erste Eintrag in der konvertierten GPX-Datei lautet:

```
<trkpt lon="9.7103632" lat="52.3747216">
<ele>0.0</ele>
<time>2012-04-23T15:02:13.048Z</time>
<name>Position 1</name>
</trkpt>
```



Sobald die Funktion Standortverlauf in der Latitude-App aktiviert ist, erstellt der Google-Dienst aus den Positionsdaten ein Bewegungsprotokoll, das man übers Web einsehen und herunterladen kann.



Das Java-Programm Routeconverter übersetzt Googles Trackdatei in ein allgemein lesbares Format – allerdings nicht fehlerfrei.

Das Datum und der Ort sind richtig wiedergegeben. Die Höhe berücksichtigt das eingesetzte Telefon, ein Google Nexus, nicht. Die Zeit, 15:02 Uhr, gibt Routeconverter aber mit dem Zusatz Z für Zero an, was der universellen Standardzeit entspricht. Damit weicht die Zeit um sieben Stunden ab. Das Datum sollte eigentlich so aussehen:

<time>2012-04-23T22:02:13Z</time>

Derzeit gibt es keinen einfachen Weg, die Zeit der Trackdatei zu korrigieren, allerdings lässt sich sowohl in Geosetter als auch in Lightroom ein Zeitversatz einstellen. So kann man sich die sieben Stunden zurückholen, die Routeconverter geraubt hat.

Wer vor dem Geotagging versäumt hat, Zeit und Datum der Kamera-Uhr zu korrigieren, kann beides mit dem ExifTool auf einfache und zuverlässige Weise korrigieren (siehe Kasten).

Geosetter

Eine gute Wahl fürs Geotagging ist die Free-ware Geosetter von Friedemann Schmidt. Zunächst muss man über Ansicht/Tracks (Strg-T) das Feld für Trackdateien einblenden und kann anschließend dort die konvertierte GPX-Datei laden. Als Nächstes sollte der Track im Kartenfenster als rote Linie erscheinen. Anschließend lädt man im Dateibereich

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

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



» DVI-I, Dual DisplayPort, eDP und LVDS

» mSATA interface

» MULTIPURPOSE Feature Connector

Mit 8085 Microcontroller für kunden-spezifische Anpassungen

» Solid CAPs für erhöhte Laufzeit & MTBF

» Langzeitverfügbar bis zu 7 Jahren

» Intel AMT 7.0 support

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



QR Code scannen und mehr erfahren.

VERTRAUEN SIE AUF KONTRON

Kontron bietet Ihnen ein umfassendes Produkt- und Service-Portfolio.
Besuchen Sie unsere Website!

Info-Hotline: + 49(0)8165 77 777
E-Mail: info@kontron.com
www.kontron.com

Zeitarbeit

Eine abweichende Zeitzone ist nicht immer das einzige Zeitproblem, denn häufig geht die Kamera-Uhr falsch oder steht versehentlich noch auf Winterzeit. Das ExifTool von Phil Harvey bearbeitet zuverlässig die Metadaten von Fotos, kennt alle gängigen Austauschformate inklusive Kamerarohdaten und behält die Originaldateien nach dem Konvertieren bei.

Eine grafische Oberfläche hat es nicht zu bieten, die Kommandozeile sollte aber nicht abschrecken. Für die Korrektur von Zeit und Datum reicht eine Zeile. Nach dem Aufruf des Programms über die Eingabeaufforderung mit dem Befehl „exiftool“ verschiebt man die Zeit (-DateTimeOriginal), gefolgt von Minus oder Plus, um Einheiten von Jahr, Monat, Tag und Stunden, Minuten sowie Sekunden. Am Ende der Eingabe folgt der Pfad mit dem Foto-Ordner (hier G:\test-geo-fotos). Die Zeile zum Abziehen von einem Jahr und vier

Stunden vom Aufnahmedatum sieht so aus:

```
exiftool "-DateTimeOriginal=-1:0:0 4:0:0"
G:\test-geo-fotos
```

Mit folgender Zeile rechnet das ExifTool zwei Stunden und 42 Minuten zur Aufnahmemezeit hinzu:

```
exiftool "-DateTimeOriginal+=0:0:0 2:42:0"
G:\test-geo-fotos
```

Man muss übrigens keine Angst vor der Geisterstunde haben, denn Datumswechsel, also das Erreichen eines anderen Tages durch Hinzufügen oder Abziehen einiger Stunden, gibt das ExifTool korrekt wieder. Nach getaner Arbeit gibt es eine Meldung mit der Anzahl bearbeiteter Fotos aus. Ob JPEG- oder Raw-Datei, interne Metadaten oder XMP-Begleiter, es ändert alle Einträge. So muss man sich über Datenkonsistenz beim Workflow keine Gedanken machen.

das Fotoverzeichnis. Links zeigen sich Vorschaubilder der geladenen Fotos.

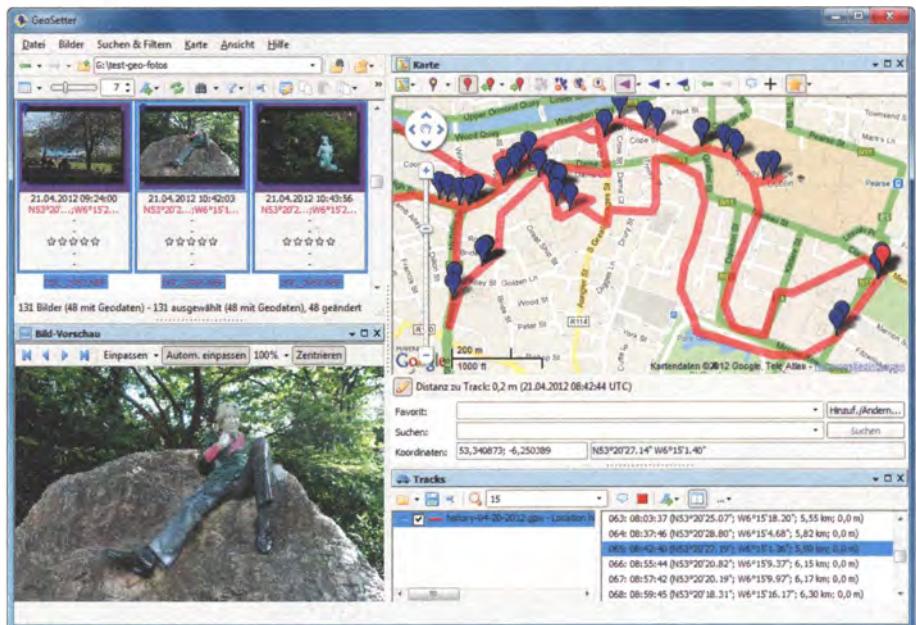
Der Menübefehl „Bilder/Synchronisierung mit GPS-Datendateien“ beziehungsweise das Tastenkürzel Strg-G öffnet einen Dialog, der die Geodaten mit den Fotos kombiniert. Er informiert im Bereich Zeitanpassung darüber, dass die Software Abweichungen von der Windows-Systemzeit automatisch berücksichtigt, wenn die Kamera-Uhr auf die gleiche Zeit eingestellt ist. In unserem Fall waren Kamera und Windows auf mitteleuropäische Sommerzeit (UTC+2 Stunden) eingestellt. Im darunterliegenden Feld „Zusätzliche Zeitanpassung“ mussten wir also im Feld „Stunden“ lediglich „-7“ eintragen statt „-9“.

Ein Druck auf „ok“ startet das Geotagging. Am besten testet man es anhand eines Fotos, das man an einem in der Trackdatei klar definierten Ort gemacht hat, an dem man sich nur kurz aufhielt. Glückt es bei diesem Bild, kann man per Strg-A alle Fotos auswählen und per Strg-G mit dem Track synchronisieren. Dabei kann das Verzeichnis neben den zu taggenden Bildern auch noch weitere Dateien enthalten. Alle Fotos mit passendem Zeitstempel werden getaggt, den Rest ignoriert die Software.

Erst zum Schluss speichert man die Geotags (Strg-S). Geosetter erstellt für Raw-Fotos einen XMP-Begleiter. Zum Testen, ob das Geotag richtig verankert ist, muss man also ein XMP-fähiges Programm verwenden; IrfanView etwa tut's nicht.

Lightroom

Nutzer von Lightroom 4 können das Geotagging im Foto-Entwickler erledigen. Auch sie brauchen dafür die mit dem Routeconverter erstellte GPX-Datei. Das Modul Karte kümmert sich ums manuelle wie ums automati-



Sofern Zeitzone und Kamera-Uhr richtig eingestellt sind, versieht Geosetter Fotos anhand der Trackdatei automatisch mit den korrekten Geotags.

sche Geotagging. Alle nötigen Einträge verbergen sich in einem Dropdown-Menü unter dem Symbol mit einer stilisierten Route unterhalb der eingebetteten Google Map.

Der oberste Eintrag „Tracklog laden“ holt die aufgezeichnete Strecke auf die Karte; rechts unten finden sich Datum und Uhrzeit des Tracks. Stimmt alles, kann man alle Fotos in der unteren Zeile auswählen (Strg-A) und über das oben genannte Dropdown-Menü mit dem Eintrag „ausgewählte Fotos automatisch taggen“ verorten.

Dabei darf man wiederum nicht vergessen, über den Menü-Befehl „Zeitzonenversatz“ oberhalb des Taggen-Eintrags, den

Track um +7 Stunden zu verschieben. Die Zeitzone des Tracks passt man anhand eines Schiebereglers an. Es bezieht sich auf den Track und nicht auf die Fotos, daher das andere Vorzeichen als bei Geosetter.

Im Bibliotheksmodul kann man alternativ über das Menü Metadaten die „Aufnahmezeit bearbeiten“, also die EXIF-Daten im Foto. Dort versetzt man mit der Funktion „Um angegebene Stundenzahl verschieben (Zeitzonenanpassung)“ das Aufnahmedatum um -7 Stunden. Nach getaner Arbeit muss man übers selbe Menü die „Ursprüngliche Aufnahmezeit wiederherstellen“. Das ist allerdings umständlicher und birgt die Gefahr, dass man vergisst, die Aufnahmezeit zurückzusetzen.



Lightroom-Nutzer haben es einfach: Konvertierte Trackdatei laden, Zeitzone einstellen und loslegen. Die Fotos sind in Windeseile verortet.

Rauchende Köpfe

Geotagging ist im Prinzip ein Kinderspiel. Allein das Umrechnen der Zeit kann den Kopf zum Rauchen bringen, etwa wenn zusätzlich noch die Kamera-Uhr falsch geht. Dabei muss man gar nicht viel rechnen. Löst man die Probleme Schritt für Schritt und probiert man mit einem Foto, von dem man Ort und Zeit genau kennt, ein wenig herum, hat man schnell die richtigen Einstellungen gefunden und kann diese auf alle anderen Fotos anwenden.

Der Aufwand lohnt sich, denn Verwaltungsprogramme wie ACDSee, Aperture, Lightroom und Picasa werten die Geotags aus [1]. So findet man sie nach Jahren einfach per Mausklick auf die Landkarte wieder – einfacher und besser als durch umständliche Verschlagwortung.

Literatur

- [1] André Kramer, *Fotografisches Gedächtnis, Bildverwaltung für die heimische Fotosammlung*, c't 9/12, S. 88

ANZEIGE

Hannes A. Czerulla, Martin Holland

Entfesselt

Smartphones mit Android rooten, Teil 2

Auf gerooteten Smartphones kann man mit einem Fingertipp alle seine Apps, Einstellungen und Passwörter sichern, Provider-Apps deinstallieren und alternative Android-Versionen installieren. Wir zeigen, wie es auf dem HTC Desire HD, LG Optimus Speed und Sony Ericsson Xperia Arc S funktioniert.

Beim Rooting verschafft man sich sogenannte Superuser-Rechte, die mit den Administratorrechten auf einem PC vergleichbar sind [1]. Wir haben diesmal drei etwas ältere Smartphones gerootet, die dank ihrer fairen Preis/Leistungs-Verhältnisse noch weit oben in den Verkaufscharts stehen: das HTC Desire HD, das Sony Ericsson Xperia Arc S und das LG Optimus Speed.

Vor dem Rooting sollten Sie bedenken, dass die Garantie und die Gewährleistung beim Eingriff erlöschen. Bei den meisten Tablets und Smartphones existiert eine Möglichkeit, das Rooting rückgängig zu machen – dann gibt es wieder Garantie und Gewährleistung.

Alle folgend erwähnten Programme finden Sie über den c't-Link am Ende des Artikels. Dort sind auch Links zu detaillierten Anleitungen gesammelt, bei denen jeder Arbeitsschritt genau beschrieben ist.

Vorbereitungen

Wird das Smartphone mit dem Computer per USB verbunden, installiert Windows automatisch Treiber. Um dem PC tiefere Eingriffe in das Smartphone-Betriebssystem zu ermöglichen, sind zusätzlich Entwickler-Treiber nötig, die Sie manuell installieren müssen (siehe c't-Link). Auf dem Smartphone sollten Sie zuvor den USB-Debug-

Modus im Entwickler-Menü aktivieren. So hat der PC Zugriff auf Dateien, die ihm sonst verschlossen blieben. Da bei den meisten Rooting-Methoden Sicherheitslücken ausgenutzt werden, deaktivieren Sie alle Antiviren-Programme auf dem PC und dem Smartphone – bei unserem Test bezichtigten sie mehrmals saubere Dateien, Schadsoftware zu enthalten. Auch die Synchronisations-Programme der Hersteller wie Sony Companion, LG PC Suite und HTC Sync stören die meisten Rootings und Sie sollten sie vor Beginn abschließen.

Beim erfolgreichen Rooting des Sony Ericsson Xperia Arc S und des LG Optimus Speed sollten alle Ihre Daten und Einstellungen erhalten bleiben, beim HTC Desire HD kommt es darauf an, welche Android-Version installiert ist: Bei der neusten verfügbaren 2.3.5 werden alle Daten gelöscht. Wir empfehlen vor dem Rooting immer ein vollständiges Backup anzufertigen.

HTC Desire HD rooten

Je nachdem, ob Sie Ihr Desire HD schon auf Android 2.3.5 und Sense 3.5 aktualisiert haben, besteht der Weg zum gerooteten Smartphone aus zwei oder drei Schritten. Mit der aktuellen Betriebssystem-Version müssen Sie zuerst ein Downgrade machen, also eine ältere Software-Version installie-

ren. Somit können Sie wieder die Sicherheitslücken des veralteten Android-Systems ausnutzen.

Die gute Nachricht ist, dass das Programm Advanced ACE Hack Kit (AAHK) sowohl das Downgrade als auch das Rooting übernehmen kann. Dafür benötigt es eine sogenannte Goldcard – eine MicroSD-Speicherkarte mit Administratorrechten unter Android. Diese erstellen Sie am einfachsten mit der verlinkten Anleitung. Haben Sie einmal die CID-Nummer der Karte – eine Art Seriennummer – ausgelesen, erstellt die Webseite Free HTC goldcard generator die nötigen Dateien. Von den zwei dort angebotenen Wegen empfehlen wir den einfacheren, zweiten.

Nun können Sie rooten oder downgraden. Für beides starten Sie AAHK, das in der Eingabeaufforderung von Windows läuft. Ist ein Downgrade nötig, weist einen das Programm früh genug darauf hin und bietet an, den Prozess zu übernehmen. AAHK lädt dann selbstständig die Original-Firmware in einer alten Version herunter, verschiebt diese auf die Goldcard im Smartphone und installiert Android 2.3.3 und Sense 2.1. Dabei gehen alle Daten und Einstellungen verloren.

Fürs Rooting müssen Sie AAHK nochmals starten. Den dann geforderten Pass Key finden Sie in der von der Anleitung erwähnten Textdatei. Dessen Inhalt ändert sich mit jedem Aufruf des Hack Kits. Den Rest des Rootings erledigt das Script von alleine. Es führt rund fünf Schritte durch, die Sie ansonsten alle manuell hätten durchführen müssen; unter anderem entfernt es einen eventuell vorhandenen SIM-Lock.

Nachdem unser Desire HD gerootet war, weigerte es sich, wieder die aktuellen Versionen von Android und HTC Sense zu installieren. Zwar lud es die offiziellen Dateien herunter und installierte sie, anschließend weigerte es sich allerdings, neu zu starten. Es half lediglich, den Akku herauszunehmen und den Update-Prozess somit zu unterbrechen. Dass somit bei Android 2.3.3 Schluss ist, wird nur wenige stören, die Bedienoberfläche HTC Sense 3.5 werden hingegen schon mehr Nutzer vermissen. Als Alternative können Sie eine Custom-ROM wie CyanogenMod installieren.

Sony Ericsson Xperia Arc S rooten

Um das Rooting beim Xperia Arc S zu vereinfachen, sollten Sie das Smartphone auf Android 4.0 aktualisieren. Das Update kann nur über die Sync-Software Sony Companion installiert werden. Sollte die Aktualisierung noch nicht bei Ihnen angekommen sein, kann es sich laut Sony nur noch um Tage handeln. Für ältere Firmware-Versionen ist meist ein Downgrade auf eine noch ältere Software-Version nötig. Die Methoden sind meist so viel komplizierter, dass wir empfehlen, auf Android 4.0 zu warten.

Nachdem Sie das ADB-Treiberprogramm über den c't-Link heruntergeladen, entpackt und mit Admin-Rechten ausgestattet



Nur wer die Anleitung der Programmierer gelesen hat, weiß, wo der nötige Pass Key steht.



Das HTC Desire HD, Sony Ericsson Xperia Arc S und das LG Optimus Speed kosten wenig und können viel: ideale Bastlergeräte.

haben, müssen Sie nur noch mit einer beliebigen Taste das im Paket enthaltene Script starten und etwas warten – fertig. Das alles passiert in der Windows-Eingabeaufforderung. Lassen Sie sich von dem martialischen Namen der „Doomlord“-Dateien nicht abschrecken.

Die Android Debug Bridge (ADB) ist eigentlich Bestandteil des Android Software Developer Kit (SDK) und wird hier nur benötigt, um die fürs Rooten nötigen Befehle an das Smartphone schicken zu können. Wer das SDK bereits auf dem Rechner hat, sollte trotzdem eine zweite Version des ADB installieren, um seine Entwicklungsumgebung nicht zu gefährden.

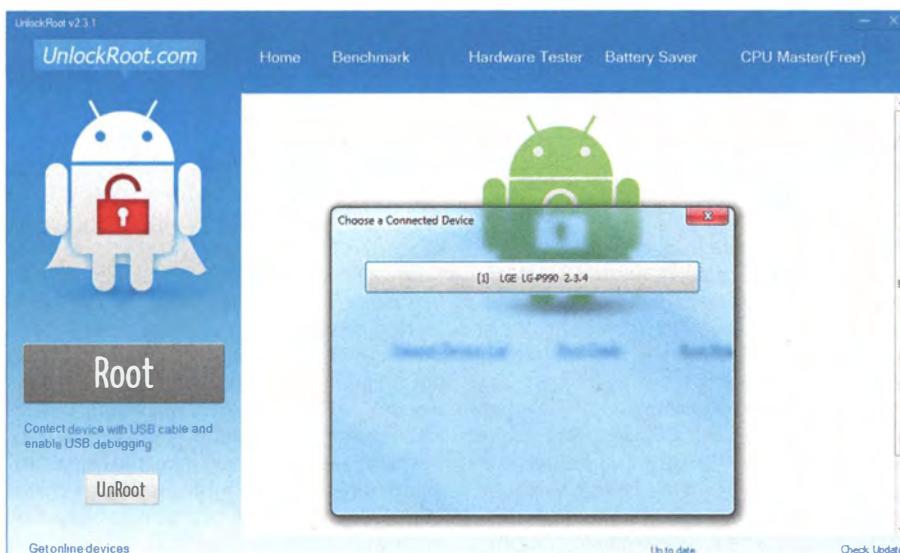
Falls Sie den Rooting-Zustand wieder aufheben möchten, hilft das Programm Sony Ericsson Update Service (SEUS). Es kann auch gerootete Geräte in den Auslieferungszustand zurückversetzen. Eigentlich wurde SEUS von Sony Companion abgelöst, allerdings weigert sich der Nachfolger bei den meisten gerooteten Geräten, die originale Android-Version zu installieren.

LG Optimus Speed rooten

Die erste Wahl zum Rooten des LG Optimus Speed ist das Programm Unlock Root, das wir in der Version 2.3.1 getestet haben. Das Windows-Programm ist übersichtlich, ver-

gleichsweise schick, und das Rooting mit einem einzigen Klick erledigt. Auch dieses Programm nutzt Sicherheitslücken in Android aus. Haben Sie das Smartphone an den PC angeschlossen und alle weiteren beschriebenen Vorbereitungen getroffen, beginnen Sie den Rooting-Vorgang in Unlock Root über den Button „Root“. Nach einem kurzen Moment erfolgt eine Abfrage, in der das erkannte Gerät und die Version des installierten Android angezeigt werden. Sind diese Angaben korrekt, starten Sie das Rooting durch einen Klick auf diese Anzeige. Die Installation der danach angebotenen sogenannten Battery Saver App ist überflüssig. Zum Abschluss des Vorgangs bestätigen Sie in der folgenden Abfrage, dass das Smartphone neu starten soll.

Das neu gestartete Optimus Speed ist jetzt gerootet. Möchten Sie es wieder vom Rooting befreien, klicken Sie einfach auf den Unroot-Button von Unlock Root. Mit vielen anderen gerooteten Android-Geräten funktioniert das ebenfalls. Laut Webseite soll Unlock Root über 1700 Android-Geräte rooten können – doch dem HTC Desire HD konnten wir mit der Software beispielsweise nicht beikommen. (hcz)



Zwei Klicks benötigt Unlock Root, um das Optimus Speed zu rooten.

Literatur

- [1] Hannes A. Czerulla, Christian Wölbert, Entwurzelt, c't 12/12, S. 180
- [2] Lutz Labs, Nachbrenner für Android, Root-Rechte erweitern das App-Angebot, c't 2/11, S. 122
- [3] Hannes A. Czerulla, Alle Macht dem Superuser, Android-Smartphones rooten, c't 8/12, S. 170

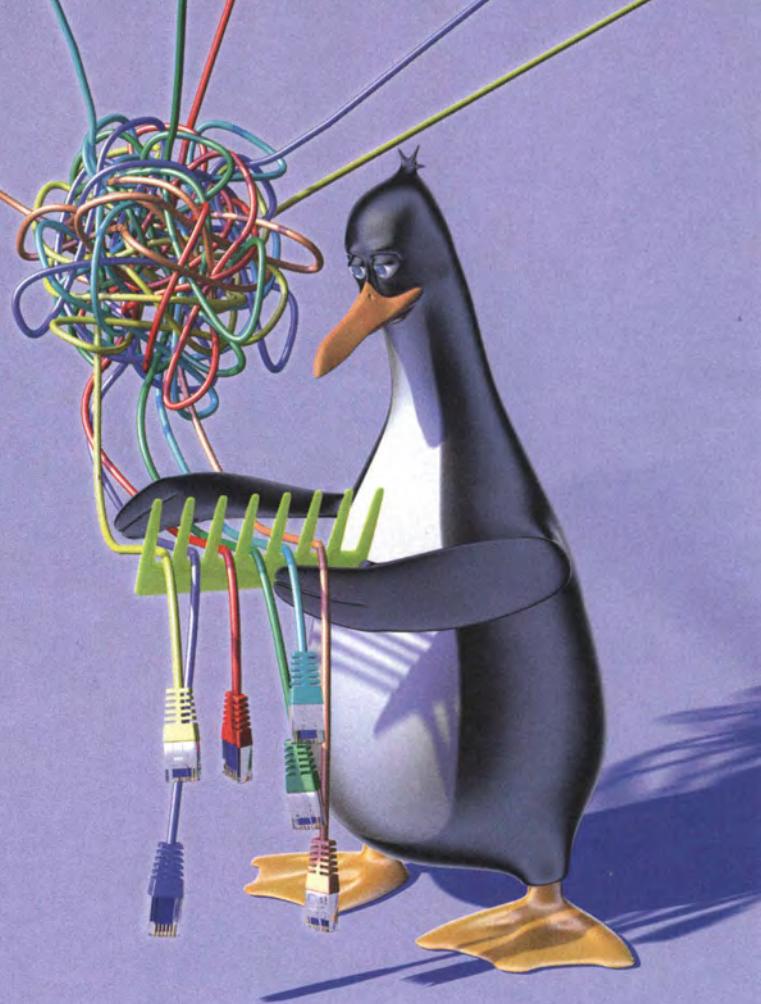
www.ct.de/1214168

Reiko Kaps

Kontakthelfer

Linux-Netzwerk bändigen

Moderne Linux-Distributionen verstecken die Netzwerkeinrichtung hinter grafischen Oberflächen. Streikt jedoch das Ethernet oder WLAN, helfen die vielen Betriebssystem-Beigaben unter der hübschen Desktop-Haube bei der Problembehebung.



Gelingt der Linux-Rechner per Kabel oder WLAN nicht ins Netzwerk, melden Desktop-Linuxe wie OpenSuse oder Ubuntu dies nur über das Icon des grafischen Network Managers. Das Helferlein belässtigt den Nutzer jedoch nicht mit vielen Informationen, und Fehlermeldungen verschweigt er zumeist völlig. Will man ihnen auf den Grund gehen, helfen die Betriebssystem-Beigaben, die sich unter der hübschen Desktop-Haube verstecken.

Auch wenn man sich ganz, ganz sicher ist: Zuerst sollte man sich vergewissern, dass das Netzwerkkabel im Rechner steckt beziehungsweise die Zugangsdaten zum WLAN-Access-Point tatsächlich stimmen. Der Linux-Kernel quittiert ein eingestecktes Netzwerkkabel (und auch aktivierte WLAN-Verbindungen) übrigens mit Meldungen wie „ADDRCONF(NETDEV_CHANGE): eth0: link becomes ready“ im Kernelbuffer, den das Kommando dmesg anzeigt. Über einen Filter lässt sich die dmesg-Ausgabe auf den interessanten Teil einschränken: dmesg | grep NETDEV.

Für ein Ethernet-Netz kann man nun sicher sein, dass Linux das Kabel an der Netzwerkkarte eth0 erkannt hat. Kommt jetzt keine Verbindung zustande, liegt der Fehler bei der weiter hinten besprochenen Netzwerkeinrichtung.

Klemmt die WLAN-Verbindung, können dafür unter anderem falsche Zugangsdaten, eine Überfüllung des Funkraums, zu große Entfernung oder die Abschirmung durch Wände in Frage kommen. Falls noch nicht

bekannt, fischt man sich den Namen der Netzwerkschnittstelle aus der Datei /proc/net/dev, die alle bekannten Schnittstellen, also auch solche für Bluetooth, WLAN, virtuelle Maschinen oder Netzwerkketten auflistet.

Sind die Zugangsdaten überprüft, sollte man nachschauen, ob sich der gewünschte Zugangspunkt an dieser Stelle auch gut empfangen lässt. Dazu reicht zumeist das Linux-Bordmittel [sudo] iwlist wlan0 scanning, das flott die benachbarten WLAN-Basisstationen für die erste WLAN-Karte (wlan0) findet und deren WLAN-Kanäle und Sendestärken anzeigt. Wie oft unter Linux überhäuft das Kommando den Nutzer mit Informationen, die man für den Anfang meist nicht benötigt. Zu mehr Übersicht hilft wieder das Kommando grep.

```
[sudo] iwlist wlan0 scanning | grep -A 7 Cell
```

Der Grep-Filter sucht in der Ausgabe von iwlist nach dem Stichwort Cell und zeigt nur die sieben folgenden Zeilen nach der Fundstelle an. In dieser zumeist immer noch recht langen Liste müsste sich auch der eigene Access Point (AP) finden.

Die Verbindungsqualität zum AP liest man aus den Angaben zum Funksignals ab: Je dichter das hinter Quality angezeigte Verhältnis an Eins liegt, desto besser sollte die Verbindungsqualität sein. Der Wert für „Signal Level“ zeigt hingegen an, wie stark das Signal der Basisstation beim eigenen Rechner ankommt.

Erfahrungsgemäß verschlechtern benachbarte Basisstationen den Empfang vor allem dann, wenn sie in großer Zahl mit gleicher Sendeleistung auf unmittelbar benachbarten Funkkanälen senden. So stehen im 2,4-GHz-WLAN-Band zwar 13 Kanäle bereit, doch überlappen sich deren Frequenzbereiche, denn sie liegen nur 5 MHz weit auseinander: Sendet beispielsweise AP Eins mit einem 20 MHz breiten WLAN-Signal auf Kanal 1 (2,412 GHz), stört er den Empfang von AP Zwo auf Kanal 2 (2,417 GHz) und umgekehrt. Würden beide Geräte auf denselben Kanal 1 funken, müssten sie sich zwar das Medium teilen. Sie würden sich aber gegenseitig weniger stören. Das hört sich paradox an, doch nur so können sich zwei APs untereinander abstimmen.

Überlappungsfrei sind bei 2,4-GHz-WLAN und den üblichen 20 MHz breiten WLAN-Kanälen nur die Kanäle 1, 6 oder 7 sowie 13. In Innenstädten oder auch auf Messen funken hingegen derart viele Nachbarn zumeist quer über alle verfügbaren Kanäle, dass allein die schiere Zahl der APs die Störungen im Netz maximiert. Im ungünstigsten Fall findet man den eigenen AP zwar noch und auch die Anmeldung klappt. Aber spätestens bei der automatischen Einrichtung des IP-Netzwerks klemmt es dann – oder die Datenübertragung liegt auf Akustikkoppler-Niveau. Abhilfe kann ein Wechsel auf weniger oder gar nicht genutzte Kanäle schaffen, auch ein Standortwechsel des APs bringt oft Linderung (siehe c't 04/12, Seite 100). Wer den Aufwand nicht scheut, spricht sich mit

den Nachbarn ab und vergibt die WLAN-Kanäle im Haus manuell.

Hat man so den Luftweg zum Access Point überprüft und dessen Qualität verbessert, kommt der Anmeldevorgang an der Basisstation als nächste, mögliche Fehlerquelle in Betracht: Der Network Manager animiert diesen Vorgang zwar hübsch als wabernde Funkwelle, Status-Informationen oder Fehler präsentiert das Helferlein hingegen kaum: Ausführliche Meldungen dazu finden sich im Kernel-Buffer:

```
dmesg | grep wlan0
```

Der Grep-Befehl sucht in der Dmesg-Ausgabe nur nach Zeilen, die den Namen der WLAN-Karte (hier wlan0) enthalten. Klappt die Authentifizierung und der Verbindungsauflauf zum AP (00:24:01:46:36:8e), quittiert ein aktuelles Ubuntu das mit den Zeilen:

```
[15693.607421] wlan0: authenticate with
00:24:01:46:36:8e (try 1)
[15693.607922] wlan0: authenticated
[15693.608333] wlan0: associate with 7
    00:24:01:46:36:8e (try 1)
[15693.609366] wlan0: RX AssocResp from
00:24:01:46:36:8e (capab=0x411 status=0 aid=1)
[15693.609376] wlan0: associated
[15693.652519] ADDRCONF(NETDEV_CHANGE): 7
    wlan0: link becomes ready
```

Abschließend aktiviert Linux die Schnittstelle und startet die eigentliche IP-Einrichtung. Ähnliche Informationen liefert auch die Kommandozeile für den WPA-Supplicant wpa_cli. Das Kommando benötigt Root-Rechte, läuft klaglos neben dem Network Manager und kennt eine Vielzahl an Befehlen, die sich als Übersicht am wpa_cli-Prompt mit dem Befehl help anzeigen lassen. Für die Diagnose des Anmeldevorgangs reicht die Kommandofolge status verbose, mit der wpa_cli einige Details der Verbindungsauflaufhandlung und des Anmeldevorgangs präsentiert.

Adress-Lotterie

Erst wenn der Linux-Kernel eine aktivierte Netzwerkkarte erkennt (ADDRCONF(NETDEV_CHANGE): wlan0: link becomes ready), startet der Network Manager die weitere Netzeinrichtung etwa über die automatische Adressvergabe per DHCP. Dabei protokolliert er seine Tätigkeit im Systemlog /var/log/syslog, das damit zur ersten Adresse bei der Fehlersuche wird. Für die IPv4-Einrichtung startet der Network Manager den DHCPv4-Client dhclient. Findet dieser keinen DHCPv4-Server im lokalen Netz, schreibt er seinen Befund ebenfalls nach /var/log/syslog.

Datei	Bearbeiten	Ansicht	Suchen	Terminal	Hilfe
<pre>reik@lulu ~ % cat /proc/net/dev</pre>					
Inter-	Receive				Transmit
face	bytes	packets	errs	drop	fifo
lo:	10131	108	0	0	0
eth0:	0	0	0	0	0
wlan0: 12213401	15270	0	0	0	0
br1:	0	0	0	0	0
	bytes	packets	errs	drop	fifo
	10131	108	0	0	0
	0	0	0	0	0
	1177782	8825	0	0	0
	55124	693	0	0	0

Die Namen der Netzwerkschnittstellen finden sich unter /proc/net/dev, das sich über den Befehl cat auslesen lässt.

Geht dabei alles glatt, zeigt der Network Manager einige Einstellungen über den Menüpunkt „Verbindungsinformationen“ an: So findet man dort etwa die Information, dass der Rechner beispielsweise über die Adresse 2001:db8:1::1 per IPv6 ins Internet gelangt, die grafische Oberfläche verschweigt aber auch wichtige Details. Der Befehl

```
ifconfig wlan0
```

fördert zwar alle IP-Adressen der WLAN-Karte wlan0 zu Tage. Weitaus ausführlichere Informationen liefert das Kommando ip. Es zeigt und setzt nicht allein Netzwerkadressen, es kümmert sich auch um die Routen, aktiviert Netzwerk tunnel und präsentiert viele Details zu den Vorgaben. So liefert der Befehl

```
ip addr show wlan0
```

alle IP(v4 und v6)-Adressen für die WLAN-Karte wlan0, ermittelt deren Gültigkeitsbereich (Scope) sowie die Art und Weise ihres Zustandekommens: Während ip bei IPv4-Adressen immer global anzeigt, unterscheidet IPv6 zwischen Adressen, die nur auf dem direkt an den PC angeschlossenen Netzwerksegment (scope link) gelten, und solchen, die überall im Internet akzeptiert werden (scope global).

Link-lokale Adressen erzeugt IPv6 bereits dann, wenn es aktiviert wurde, aber noch kein Zugang zum IPv6-Internet besteht. Außerdem nutzt das Protokoll diese Adresse für die Angaben zum Standard-Gateway. Eine IPv6-Adresse (inet6) lässt sich etwa dynamisch erzeugen (dynamic) und kann verfallen (temporary). Für diese zeigt ip außerdem an, wie lange (in Sekunden) sie noch für ausgehende Verbindungen bevorzugt (preferred_lft) wird. Der Wert hinter valid_lft zeigt die Zeit an, nach der keine eingehenden Verbindungen auf dieser Adresse mehr akzeptiert werden.

Dieser Mechanismus stellt sicher, dass die per IPv6 Privacy Extension vergebenen Adressen regelmäßig verfallen und durch neu generierte ersetzt werden. Trotzdem ersetzt IPv6 aktive Adressen nicht einfach

durch andere, denn das würde zwangsläufig zu Verbindungsabbrüchen führen. Stattdessen fügt es neue hinzu, sodass nach einiger Zeit immer mehrere IPv6-Adressen an der jeweiligen Schnittstelle zu sehen sind. Für ausgehenden Verkehr nutzt Linux die jüngste Adresse, was sich mit dem Online-Tool „Meine IP-Adresse“ von heise Netze überprüfen lässt (www.heise.de/netze/tools/meine-ip-adresse).

Per IP navigieren

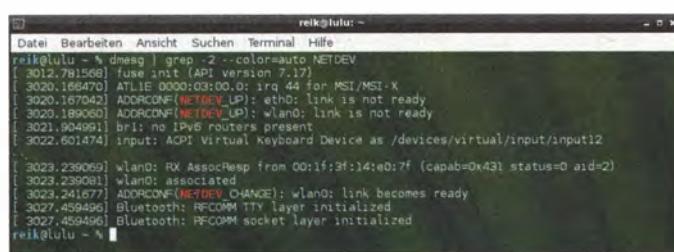
Klemmt es trotz automatisch erhaltener IP-Adresse bei der Internetverbindung immer noch, kann der Fehler beim Internet-Gateway liegen, also meist dem eigenen DSL-Router: Neben den IP-Adressen muss Linux noch den Weg ins Internet kennen (Default-Route). Die aktuellen Vorgaben ermittelt das bekannte Kommando /sbin/route oder die Befehlsfolge ip route list. Aus der Ausgabe fischt man sich nun die Adresse der Default-Gateway, die bei ip in der ersten Zeile hinter „default via“ zu finden ist. Anschließend zeigt das Kommando ping, ob man diese Adresse grundsätzlich vom eigenen Rechner erreichen kann:

```
ping -c 10 192.168.72.8
```

Mit der Option -c 10 sendet Ping zehn Anfragen, zeigt anschließend eine Statistik über gesendete und empfangene Pakete und beendet sich. Ohne Parameter stoppt man Ping mit der Tastenkombination Strg+c. Im LAN sollte die Ping-Statistik keine Paketverluste zeigen, Verluste von 100 Prozent bedeuten, dass das Default-Gateway nicht antwortet: Die einfachste Erklärung dafür ist eine nicht zum Netzwerk passende IP-Adresse, die womöglich auch noch vom eigenen DHCP-Server automatisch verteilt wird. Überprüfen Sie daher die Vorgaben im Router-Interface. Für weitere Tests mit Ping lässt sich das Default-Gateway bis zum nächsten Rechnerstart mittels ip ändern:

```
ip route replace default via 192.168.72.1
```

Meldet Ping nun keine verlorenen Pakete, pingt man ein Ziel außerhalb des eigenen LANs an – etwa die IPv4-Adresse von www.heise.de (193.99.144.85). Scheitert Ping dabei, untersucht man die Route mit dem Befehl traceroute -n 193.99.144.85. Die Traceroute-Ausgabe zeigt alle an der Übertragung beteiligten Zwischenstationen an; die erste sollte dabei der eigene Router sein, in unserem Beispiel also der Rechner mit der IP-Adresse 192.168.72.1. Klappt das Anpingen der



Filtert man die Ausgabe von dmesg mittels grep -2 --color=auto NETDEV, hebt das Kommando nur die relevanten Zeilen im Kontext hervor.

IP-Adresse, zeigt der Aufruf von ping -c 10 www.heise.de, ob auch die Namensauflösung über das Domain Name System funktioniert.

Schall und Rauch

Über das Domain Name System ermitteln Netzwerk-Rechner die IP-Adressen zu Servernamen wie www.heise.de. Klappt das nicht, melden Webbrowser etwa „Servername nicht gefunden“, weitere Details bleiben sie schuldig. Bei der automatischen Netzwerkkonfiguration unter Linux landen die DNS-Serveradressen in der Datei /etc/resolv.conf. Findet sich dort außer einigen Kommentaren nichts, kann der DNS-Resolver des Betriebssystems keine IP-Adressen für Servernamen ermitteln. Die Datei muss daher wenigstens eine Zeile wie

nameserver 192.168.72.1

enthalten. Im Beispiel arbeitet auf dem Router ein DNS-Proxy, der die Anfragen an den DNS-Server des Internet-Anbieters durchreicht. Ruft man nun host www.heise.de auf, sollte das Kommando wenigstens die IPv4- und IPv6-Adresse für diesen Namen liefern. Scheitert host dabei, sendet man die Anfrage zum Vergleich zu einem anderen, öffentlichen DNS-Server etwa bei Google:

host www.heise.de 8.8.8.8

Using domain server:

Name: 8.8.8.8

Address: 8.8.8.8#53

Aliases:

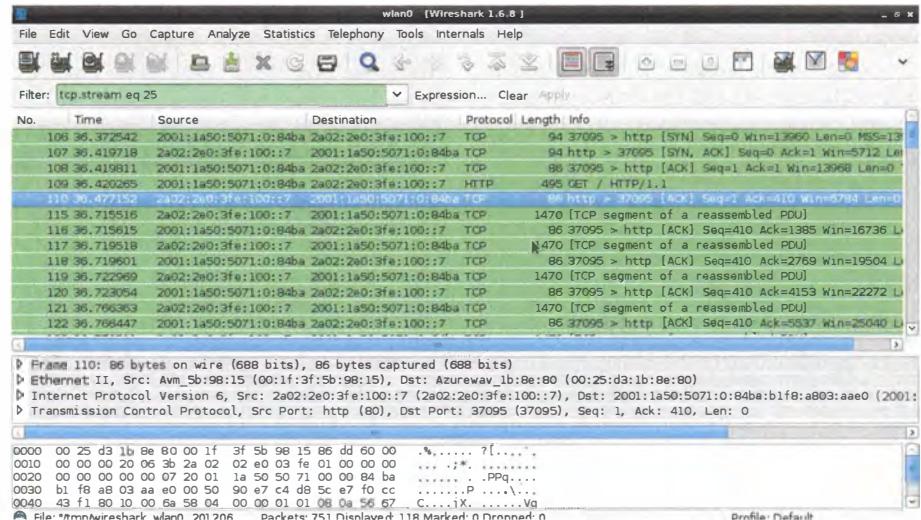
www.heise.de has address 193.99.144.85

www.heise.de has address 2a02:2e0:3fe:100::7

Server-Simulation

Mittels host und auch mit Befehl dig lassen sich zudem DNS-Manipulationen des Internet-Providers entlarven: Einige Provider leiten Anfragen zu nichtexistierenden Servernamen auf eigene Adressen um und liefern daher keine DNS-Fehlermeldung (NXDOMAIN). Einige Netzwerkprogramme lassen sich durch diese „Navigationshilfen“ völlig verwirren, denn die vermeintlich erreichbaren Server liefern keine verwertbaren Daten zurück. Zwar lassen sich die unnützen Hilfen bei den Providern zumeist abschalten, doch muss man sie dafür als Ursache für den Fehler ausgemacht haben.

Während host die DNS-Informationen gezielt aufbereitet, zeigt dig nur nackte DNS-Antworten an. In diesen eher unübersichtlichen Ausgaben finden sich hingegen weitere Angaben über DNS-Aliase und die zuständigen Mail- und DNS-Server der angebenden Domain.



Einblicke in die übertragenen Netzwerkpakete erlaubt Wireshark, mit dem sich Protokolle und Datenströme komfortabel analysieren lassen.

Lauscher und Sender

Auf modernen Betriebssystemen nutzen sehr viele Programme und Dienste das Netzwerk, ohne dass man als Nutzer auch nur ein Programm ausführt. Will man wissen, welche Dienste und Anwendungen Daten ins Netzwerk übertragen oder auf dem Kabel lauschen, helfen die Linux-Bordmittel netstat und ss. So zeigt der Befehl

sudo netstat -tulpn

alle lauschenden und stehenden Verbindungen über IPv4 und IPv6 von lokalen Programmen und Diensten einschließlich der Namen und Prozessnummern der dazugehörigen Programme an. Beim Befehl ss schränken optionale Filter die Ausgabe auf bestimmte Ziele oder Quellen ein:

ss state established '(dport = :imaps)'

Der Zusatz '(dport = :imaps)' fischt nur Verbindungen heraus, die als Ziel-Port einen SSL-verschlüsselten IMAP-Server haben. Wollte man den Netzwerkverkehr von laufenden Anwendungen im Auge behalten, müsste man nun Traffic-Monitore wie iptraf nutzen und mit den per netstat oder ss gewonnenen Informationen füttern. Einfacher geht es mit dem Zusatz-Programm nethogs, das den Netzwerkverkehr einzelner Prozesse aufschlüsselt und kontinuierlich anzeigt, wie man es etwa vom Ressourcenmonitor unter Windows 7 kennt.

Nethogs blickt allerdings nicht in den Datenverkehr, für die Tiefenanalyse der Anwendungsdaten braucht man daher Sniffer wie tcpdump oder den dank grafischer Ober-

fläche sehr komfortabel bedienbaren Netzwerkprotokoll-Analysator Wireshark. Er fischt über Filter Netzwerkpakete anhand ihrer Absender- und Zieladressen, ihres Protokolls sowie vieler weiterer Kriterien aus dem aufgezeichneten Datenverkehr. So grenzt der Filterausdruck „http.content_type matches „image/*““ die Anzeige auf Datenpakete ein, in denen Bilder übertragen werden. Über die Option „Follow TCP Stream“ verfolgt Wireshark den Datenstrom zusammengehöriger Pakete.

Ports austesten

Während es bislang um die eigene Netzwerkverbindung ging, stehen unter Linux zudem Hilfsmittel bereit, die für die Analyse anderer Rechner oder ganzer Netzwerke taugen: Portscanner wie nmap ermitteln aktive Dienste bei den Nachbarn selbst dann, wenn diese Ping per Firewall blockieren. Zusätzlich liefern sie Informationen über die Softwareversionen der Dienste, erraten, welches Betriebssystem auf den Geräten läuft, und verfolgen die Netzwerk-Route per Traceroute:

nmap -T4 -A 192.168.72.1-254

Die Option -A schaltet die Routen-Verfolgung ein und sorgt für die Erkennung der Dienstenamen und -versionen sowie des Betriebssystems. Der Parameter -T4 setzt die Vorgaben für das Arbeitstempo rauft, sodass nmap schneller den Adressbereich zwischen 192.168.72.1 und 192.168.72.254 durchforstet. Will man nur Informationen über einzelne Dienste, gibt man nmap Portnummern über den Parameter -p vor:

nmap -sV -p 22,80,443,587,25 192.168.72.1-254

Per Vorgabe untersucht nmap das Transmission Control Protocol (TCP). Will man Dienste für das verbindungslose UDP finden, gelingt das mit der Option -sU – und etwas Geduld, denn UDP-Scans dauern deutlich länger.



Das schlanke Hilfsmittel nethogs zeigt den anfallenden Netzwerkverkehr pro Anwendung und Benutzer kontinuierlich an.

ANZEIGE



Jens-Rainer Ohm

Noch effizienter, bitte!

Der kommende Videokompressionsstandard High Efficiency Video Coding (HEVC)

Ob Streaming bei niedrigsten Bitraten oder HDTV – der Videostandard **MPEG-4 AVC (H.264)** ist allgegenwärtig. Doch schon längst arbeiten die Videospezialisten an dessen Nachfolger, der die Kodiereffizienz idealerweise noch einmal verdoppeln soll.

Der gemeinsam von der Moving Picture Experts Group (MPEG) der ISO/IEC und der Video Coding Experts Group (VCEG) der ITU-T entwickelte Videokompressionsstandard AVC (genauer ITU-T H.264 oder ISO/IEC MPEG-4 Part 10, [1]) ist unglaublich erfolgreich und kommt praktisch in allen Videoanwendungen zum Einsatz. Gegenüber der ersten Version von 2003 wurde AVC mehrmals erweitert, auch die mittlerweile ausgefeilten Encoder haben noch den einen oder anderen Effizienzgewinn erzielt. Doch nach bald zehn Jahren ist es Zeit

für neue Wege. Das hochgesteckte Ziel der Codec-Experten ist eine Datenreduktion auf circa die Hälfte bei gleicher visueller Qualität. In ähnlicher Weise ermöglichte AVC seinerzeit eine Einführung von HDTV, ohne die Datenrate gegenüber dem hauptsächlich für Standardauflösung genutzten MPEG-2/H.262 übermäßig wachsen zu lassen.

Nach Full HD kommt nun „Ultra High Definition“ (UHD) mit Auflösungen von $4K \times 2K$ (4000 \times 2000 Pixel) und mehr – Kameras, Displays und Projektoren sind marktreif. 4K-Digitalprojek-

toren halten Einzug in die Kinos. Sogar der Übergang zu $8K \times 4K$ ist zumindest bei großen Kinos in absehbarer Zeit denkbar. Hinzu kommt eine Tendenz zur weiteren Erhöhung der Bildwiederholrate: „Der kleine Hobbit“ wird als erste Großproduktion nicht mehr mit 24 Bildern/s, sondern mit 48 Bildern/s auf die Leinwand kommen. Zusätzlich tragen Stereo/3D-Inhalte zu einer weiteren Erhöhung der Anforderungen bei.

Für die Videokodierung stellt die sich hiermit einhergehende Erhöhung der Pixelzahl die

nächste Herausforderung dar, wieder geht es darum, die Einführung höherer Auflösung zu schaffen, ohne die Datenrate signifikant zu erhöhen. Dieselbe Herausforderung gibt es bei der mobilen Videoübertragung, wo immer mehr HD-Qualität (statt SD oder noch kleiner) gewünscht wird, zumal auch die Displays von Smartphones, Tablets und Notebooks immer größer werden und immer höher auflösen. Die Standardisierungsgruppen VCEG und MPEG stellten sich daher die Frage, ob die Entwicklung eines neuen Standards, der nochmals eine deutlich höhere Kodiereffizienz als AVC besitzen müsste, möglich sei.

Anforderungsprofil

Um die Optionen auszuloten, experimentierte die VCEG seit 2006 mit Implementierungen, bei denen testweise zusätzliche Elemente in den AVC-Standard eingefügt wurden. Diese als Key Technology Area (KTA) bezeichnete Erkundung lieferte durchschnittlich etwa 20 Prozent Reduktion an Datenrate (gemessen bei gleicher objektiver Kodierverzerrung, sogenannter „Peak Signal to Noise Ratio“, PSNR). Etwa zur selben Zeit (2006–2008) veranstaltete die MPEG mehrere Workshops, zu denen Entwickler potenzieller neuer Techniken eingeladen wurden. Dabei wurden interessante neue Ideen vorgestellt, die ebenfalls signifikante Ratenreduktionen versprachen. Um festzustellen, ob tatsächlich eine „kritische Masse“ für die Entwicklung eines neuen Standards zustande käme, organisierte die MPEG einen „Call for Evidence“ („Ruf nach Beweisen“). In diesem Call Mitte 2009 verglich man Kodierergebnisse neuer Kompressionsverfahren unter reproduzierbaren Bedingungen. Die Ergebnisse wurden sowohl objektiv (PSNR) als auch im Hinblick auf die subjektive Qualität von Experten beurteilt.

Nach diesen Voruntersuchungen kamen VCEG und MPEG zu dem Schluss, dass die Zeit für die Entwicklung eines neuen Standards reif wäre, der bei gleicher Qualität nur rund die halbe Datenrate wie AVC benötigen sollte. Wie bei MPEG-2 und AVC lag es nahe, die Entwicklung gemeinsam durchzuführen. Hierzu wurde die Bildung des „Joint Collaborative Team on Video Coding“

(JCT-VC) vereinbart und im Januar 2010 ein gemeinsamer „Call for Proposals“ (CfP, Ruf nach Vorschlägen) herausgegeben.

Das gemeinsame Projekt erhielt den Namen „High Efficiency Video Coding“ (HEVC); auf ISO/IEC-Seite läuft es unter der Nummer ISO/IEC 23008-2 (MPEG-H part 2 Video). Die ITU-T hat noch keine Bezeichnung festgelegt, wahrscheinlich dürfte jedoch die spätere Benennung ITU-T H.265 sein. Geplant ist – wie bei AVC –, den Standard als gleich lautenden „Twin Text“ durch beide Organisationen zu veröffentlichen.

Die Leistungsfähigkeit der eingereichten Vorschläge musste mit kodierten Beispielen von insgesamt 18 Videosequenzen von typischerweise zehn Sekunden Dauer gezeigt werden. Dazu wurde die Abgabe eines Software-Decoders sowie der komprimierten Bitströme für die Sequenzen bei verschiedenen Kompressionsstufen verlangt. Die Sequenzen waren entsprechend ihrer Auflösung in fünf Klassen aufgeteilt, mit Widescreen VGA (416×240 Pixel) als niedrigster und UHD (Bildmittenausschnitt 2560×1600 Pixel aus echtem $4K \times 2K$ -Material) als höchster Auflösung. Es wurde nur progressiv abgetastetes Video (kein Zeilensprungverfahren) verwendet.

Für jede Sequenz waren jeweils Beispiele mit zwei unterschiedlichen Zusatzbedingungen (wahlfreier Zugriff wie bei Fernse-

hen und Speicherabruf; niedrige Verzögerung wie in Echtzeit-Kommunikation) bei jeweils fünf vorgegebenen Datenraten abzuliefern. Alle Einsendungen wurden visuellen subjektiven Tests (mit neutralen Laien-Testpersonen) unterzogen, außerdem waren objektive Gewinne (PSNR) im Vergleich zu mit etwa gleichen Bedingungen und Raten kodiertem AVC-Vergleichsmaterial (AVC anchors) zu analysieren.

Das JCT-VC hielt sein erstes Treffen im April 2010 ab, bei dem hauptsächlich die 27 eingegangenen Vorschläge geprüft wurden und hieraus erste Komponenten für ein mögliches späteres Testmodell (zunächst noch „Test Model under Consideration“ genannt, TMuC) ausgewählt wurden.

Die Ergebnisse der subjektiven Tests zeigten an, dass diejenigen Algorithmen, die als einfache Erweiterungen des AVC-Standards ausgelegt waren (so wie die oben genannte KTA-Software), deutlich weniger performant waren. Als besser erwiesen sich Konzepte, die sich besonders bezüglich flexiblerer Bildpartitionierung und damit zusammenhängender lokaler Signalisierung der verschiedenen Informationskomponenten hiervon abkehrten [2]. In diesem Zusammenhang ist zu bemerken, dass die grundlegende Kodiereinheit von AVC, ebenso wie bei MPEG-2 Video, der „Macroblock“ mit 16×16 Pixel Größe

ist, für den grundlegende Informationen wie etwa Kodierungsmodi, Bewegungsinformation, Quantisierungseinstellungen und so weiter signalisiert werden. Diese feste Blockrasterstruktur geht im Grunde auf den ITU-T H.261-Standard und MPEG-1 von 1991 zurück.

So verwundert es wenig, dass eines der wesentlichen neuen Merkmale von HEVC flexiblere „Coding Units“ (CU) sind, die besonders für die größeren Bildformate sehr vorteilhaft sind. Damit war im Prinzip bereits im April 2010 klar, dass der neue Standard wohl keine kompatible Erweiterung von AVC sein würde. Andererseits wird noch immer das sogenannte „hybride“ Kodierkonzept verfolgt, also eine Kombination der Prädiktion von Blöcken bestimmter Größe mit einer Transformationskodierung des nach Prädiktion verbleibenden Fehlers (siehe Schema unten). Die Prädiktion erfolgt entweder bewegungskompensiert aus früher dekodierten Bildern oder aus der bereits dekodierten Information umliegender Bereiche des aktuellen Bildes.

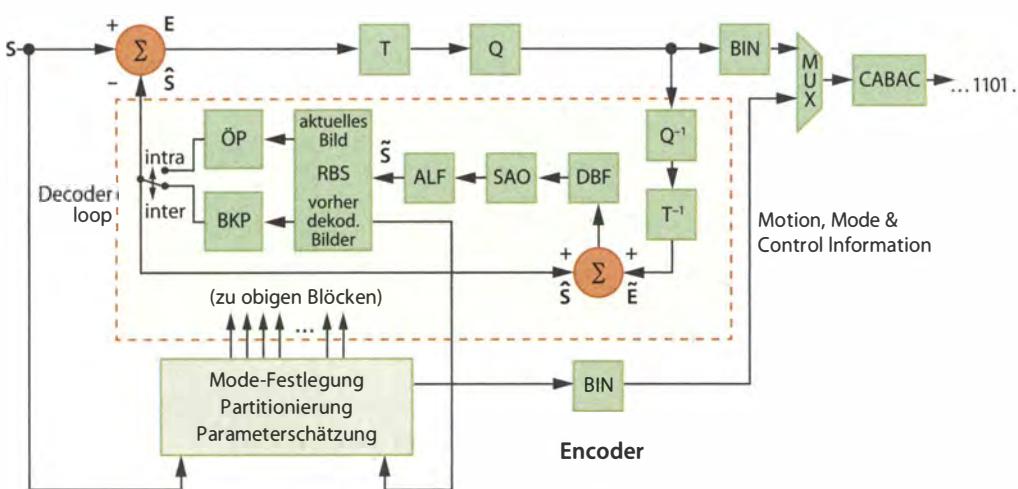
Bereits bis zum zweiten JCT-VC Meeting (April bis Juli 2010) gelang es, die wichtigsten „TMuC“-Elemente in Software zu implementieren. Diese wurde für „Core Experiments“ benutzt, mit denen getestet wurde, ob das Hinzufügen, Austauschen oder Weglassen bestimmter Elemente weitere

Vorteile bringt. So konnten sich die Experten bereits beim dritten Meeting (Oktober 2010) auf ein erstes HEVC Test Model (HM1 genannt) festlegen, das die Grundarchitektur des Standards widerspiegelt. Dieses wurde mit fortlaufender Nummerierung weiterentwickelt, der derzeitige Stand (HM7 vom neunten JCT-VC-Meeting im Mai 2012) lässt schon recht zuverlässige Aussagen zu, wie der endgültige HEVC-Standard, der im Januar 2013 fertiggestellt sein soll, aussehen wird [3, 4]. Auf der ISO/IEC-Seite stellte bereits die Technologie aus HM6 den „Committee Draft“ (CD) dar, der normalerweise bis zum „Final Draft International Standard“ (FDIS) keinen grundlegenden Änderungen mehr unterzogen wird – außer bei offensären technischen Mängeln. Im Folgenden werden die wichtigsten Eigenschaften der Gesamtarchitektur beschrieben.

Kodierkern

Im Coding Layer wird das altbekannte „hybride“ Konzept einer bewegungskompensierten „Inter“-Prädiktion (Vorhersage) zwischen Bildern oder „Intra“-Prädiktion aus bereits dekodierten Bereichen desselben Bildes, mit anschließender Transformationskodierung des Residualsignals verwendet. Damit identische Prädiktionen am Kodierer und Dekodierer verwendet werden, wird die in der Videokodierung übliche „geschlossene Schleife“ verwendet, das heißt, der Kodierer repliziert die Rekonstruktion des Dekodierers und verwendet diese als Referenz für die weitere Prädiktion. Die im Coding Layer erzeugten Bits werden in Pakete (NAL units) verpackt, deren Aussehen (Header, Payload) in einem Network Abstraction Layer (NAL) ähnlich wie bei AVC spezifiziert ist. Dieses Verfahren ermöglicht eine effiziente Übertragung mittels verschiedener Netzwerkprotokolle. Darüber hinaus wurde die Anzahl der maximal signalfähigen NAL-Typen gegenüber AVC auf 64 verdoppelt, um spätere Erweiterungen zuzulassen.

Diverse Kontroll- und Steuerinformationen sind in der „High Level Syntax“ enthalten, die in gesonderten NAL units übertragen werden, beispielsweise Referenzbildspeicherverwaltung, Einstiegspunkte für wahlfreien Zugriff, Parameter-Sätze für die ge-



S, \hat{S}, \tilde{S} = Originalbild, Prädiktion, rekonstruiert
 E, \tilde{E} = Prädiktionsfehler, rekonstruiert

T = 2D Transformation (variable Blockgröße)
Q = Quantisierung
RBS = Referenzbild-Speicher

BKP = bewegungskompensierte Prädiktion (inter)
ÖP = örtliche Prädiktion (intra)
DBF = Deblocking Filter
SAO = Sample Adaptive Offset

ALF = Adaptive Loop Filter
BIN = Binarisierung
MUX = Multiplexer
CABAC = Context Adaptive Binary Arithmetic Coding

Der Encoder des derzeitigen HEVC-Testmodells (HM7) dürfte schon weitgehend dem im Januar erwarteten endgültigen Standard entsprechen.

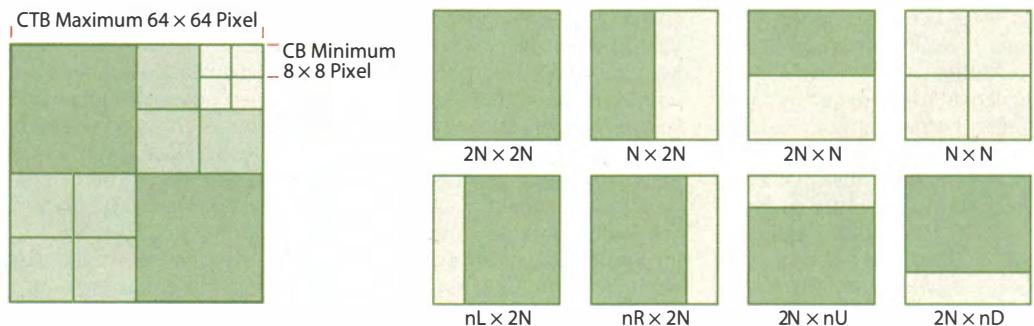
samte Sequenz, einzelne Bilder et cetera. Auch dieses Konzept wurde grundsätzlich von AVC übernommen und in seiner Ausgestaltung modifiziert und erweitert. So ist beispielsweise dafür gesorgt, dass bestimmte Parameter häufiger angepasst werden können, ohne zu viel Raten-Overhead zu verursachen.

Im Unterschied zu früheren Standards werden im Coding Layer größere Blockstrukturen mit flexiblen Unterteilungsmechanismen (Partitionierung) eingeführt. Hierfür wird zunächst ein festes Raster sogenannter „Coding Tree Units“ (CTU) definiert, die aus Coding Tree Blocks (CTB) für Luminanz und Chrominanz bestehen. Die Chroma-CTBs umfassen jeweils typischerweise 64×64 Pixel, können vom Anwender aber durch Signalisierung auch kleiner (32×32 usw.) gewählt werden (siehe Bild rechts).

Der CTB sind eine oder mehrere quadratische Coding Unit(s) (CU) untergeordnet, die typischerweise ein variables Blockraster haben, das mittels einer modifizierten Quad-Tree-Kodierung signalisiert wird. Eine CU kombiniert wieder Coding Blocks (CBs) für Luma- und Chroma-Komponenten zur gemeinsamen Verarbeitung. Unterhalb der CU gibt es eine, zwei oder vier Prediction Unit(s) (PUs) sowie durch einen weiteren Quad-Tree der Maximaltiefe 3 in ihrer Struktur signalisierte Transform Units (TUs). PUs bestehen wieder aus Prediction Blocks (PB) und TUs aus Transform Blocks (TB), jeweils für Luminanz und Chrominanz.

Die Blockgrößen für Prädiktion und Transformation sind unterhalb der CU-Ebene prinzipiell entkoppelt, allerdings gibt es einige Sonderbedingungen für die Unterteilung in die vier nächstkleineren TUs, abhängig beispielsweise davon, ob die PUs quadratisch oder nichtquadratisch sind. Auf CU-Ebene werden entweder der „Intra“- oder „Inter“-Prädiktionsmodus ausgewählt und die weiteren Parameter (Bewegungsvektoren, Referenzbildindex, Intra-Prädiktionsrichtung) signalisiert.

Die kleinste mögliche Luma-CB-Größe beträgt 8×8 Pixel, die kleinste Luma-PB-Größe $4 \times 8/8 \times 4$ für Inter-Prädiktion und 4×4 für Intra-Prädiktion. Die unteren vier PU-Einteilungen im Bild oben rechts werden als „Asymmetric Partitioning“ bezeichnet



Partitionierung: HEVC arbeitet mit Coding Tree Units (CTU), die in eine oder mehrere Coding Units unterteilt sind (CU), hier die zugehörigen Luma-CTBs und -CBs. Rechts: Innerhalb einer CU gibt es wiederum jeweils ein, zwei oder vier Prediction Units, die unterschiedlich partitioniert sein können.

und sind nur bei Inter-Prädiktion wählbar.

Prädizieren ...

Die Intra-Prädiktion verwendet Randpixel der angrenzenden dekodierten Blöcke, deren Werte in 33 verschiedene Richtungsorientierungen fortgeführt werden (in AVC waren es acht), alternativ eine Ebenenprädiktion (Planar Mode) oder Mittelwert der Randpixel (DC Mode) – ähnliche Modes gab es auch schon in AVC, allerdings nur für die Blockgröße 16×16 . Der tatsächliche Prädiktionswert ergibt sich abhängig von der Winkelrichtung durch eine Interpolation. Im Sinne einer effizienten Kodierung versucht HEVC, die Orientierung der angrenzenden Blöcke fortzuschreiben (most probable modes) und nur bei im Sinne der Ratenersparnis lohnenden Abweichungen andere zu verwenden.

Die Inter-Prädiktion verwendet Bewegungsvektoren mit Viertelpixel-Genauigkeit. Erzeugt wird das Prädiktionssignal mit gegenüber AVC verbesserten Interpolationsfiltern mit entweder

7 oder 8 Taps pro Richtung (horizontal/vertikal). Zur Kodierung werden die Bewegungsvektoren aus den Kandidaten angrenzender PUs (örtlich und zeitlich) nach verschiedenen Regeln prädiziert (Advanced Motion Vector Prediction). Bei perfekter Prädiktion wird ein „Skip“-Modus verwendet; es gibt auch die Möglichkeit, einen „Merge“-Modus (explizite Übernahme des Vektors aus benachbarter PU) zu signalisieren. Zusammen mit der Möglichkeit der neuen CTB-Struktur, einheitliche Bewegungsvektoren für größere Bereiche zu definieren, erlauben diese Mechanismen eine deutlich effizientere Darstellung von Bewegungsvektor-Daten, als dies bisher der Fall ist.

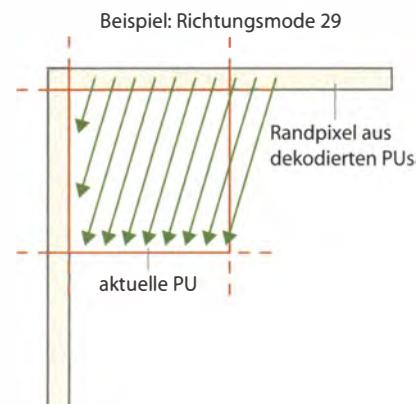
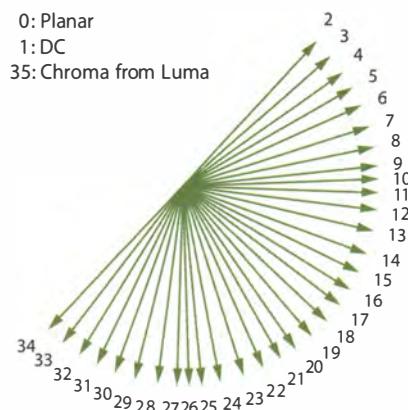
Für die Interframe-Prädiktion stehen wie in AVC mehrere Referenzbilder zur Wahl, von denen entweder eines ausgewählt wird (P Prediction), aus zweien gemittelt (B Prediction) oder gewichtet überlagert wird (Weighted Prediction). Die Adressierung der Referenzbildindizes erfolgt indirekt über Listen und ein zugeordnetes Buffermanagement, sodass es universell möglich ist, auf in der

Aufnahme/Display-Zeilreihenfolge vorangehende oder nachfolgende Bilder zu referenzieren, sofern diese in der Dekodierungsreihenfolge vor dem aktuellen Bild zur Verfügung stehen. Dieses schließt auch die Option hierarchischer bidirektionaler Interframe-Bildkorrespondenzen ein, welche sich schon bei AVC als sehr effizient erwiesen hatten.

Sofern wahlfreier Zugriff auf bestimmte Bilder notwendig ist (z. B. bei Broadcast und Wiedergabe gespeicherter Videos), müssen bestimmte GOPs mit autonomen, also intrakodierten Bildern (I) beginnen. Die drei Hierarchieebenen L1...L3 bestehen im gezeigten Beispiel ausschließlich aus B-Bildern, die üblicherweise mit größerer Quantisierung kodiert werden. Die hier gezeigte GOP-Struktur bietet eine gute Kompressionseffizienz, allerdings auf Kosten zusätzlicher Verzögerung. Generell sind viele andere Formen möglich.

... transformieren ...

Die größte mögliche Kantenlänge einer TU beträgt 32 Pixel; es



Bei AVC gab es acht mögliche Richtungsmodi für die Intra-Prädiktion, bei HEVC sind es derer 33 (links); rechts ist die Anwendung eines Richtungsmodus auf die aktuelle PU zu sehen.

wurden zu der Diskreten Cosinus Transformation (DCT) ähnliche Transformationsbasen der Längen 4, 8, 16 und 32 definiert, die jeweils auf quadratische 2D-Blöcke angewandt werden; nicht-quadratische TUs (z. B. 8×4 , 4×8) wären prinzipiell möglich, werden aber wahrscheinlich in der ersten Version von HEVC nicht unterstützt. Für die Kodierung des Restsignals der Intra-Prädiktion kann die DCT der Länge 4 bei bestimmten Prädiktionsrichtungen durch eine Diskrete Sinus-Transformation (DST) ersetzt werden, welche die Eigenschaften des Intra-Residualsignals etwas besser ausnutzt. Alle inversen Transformationen sind in Integer-Genauigkeit spezifiziert, sodass keine von der Implementierung abhängigen Rundungsfehler auftreten können.

Die Transformationskoeffizienten werden vom Prinzip her ähnlich quantisiert wie in AVC. Es werden QP-Werte 0...51 (Quantization Parameter) definiert, die bei einer Erhöhung um 6 eine Verdoppelung der Quantisierungsstufenhöhe bewirken (nähernd logarithmische Abbildung des QP-Werts auf die Stufenhöhe). Der QP-Wert kann auf CU-Ebene geändert werden. Weiterhin ist es möglich, die Quantisierung wie in AVC mit Gewichtungsmatrizen frequenzabhängig zu gestalten. Die Kodierung der Transformationskoeffizienten erfolgt in einer bestimmten Scan-Reihenfolge, die bei den kleineren TU-Größen wie 8×8 horizontal, vertikal oder diagonal gewählt werden kann, bei den größeren (16×16 , 32×32) grundsätzlich diagonal über 4×4 Sub-Blöcke erfolgt. Die eigentliche Kodierung geschieht über den „Significance Scan“. Er identifiziert die nicht auf null gesetzten Koeffizienten und kodiert bei Signifikanz zusätzlich das Vorzeichen und die quantisierte Amplitude. Um den Scan abzukürzen, wird zudem noch die Position des letzten nicht zu null gesetzten Koeffizienten (last) signalisiert.

... rekonstruieren

In der Dekodierungsschleife (vor dem Abspeichern des dekodierten Bildes im Referenzbildspeicher) werden insgesamt drei verschiedene Filteroperationen in Reihe abgearbeitet, die auch jede für sich gegebenenfalls auf CTB-

Ebene komplett abgeschaltet werden können: Das Deblocking-Filter ähnelt demjenigen in AVC – die Filterstärke, mit der die Blockgrenzen „weichgezeichnet“ werden, ist abhängig von Quantisierung, Prädiktionsmodi und Anzahl nicht mit null kodierter Transformationskoeffizienten. Es besitzt jedoch eine etwas vereinfachte Steuerung und bessere Parallelisierbarkeit, so werden beispielsweise nur die Grenzen eines 8×8 -Blockrasters bearbeitet. Als Nächstes folgt eine nichtlineare Operation zur Amplitudenmodifikation mit einer Lookup Table (LUT) mit dem Ziel, näher an das Originalsignal heranzukommen, bezeichnet als „Sample Adaptive Offset“ (SAO). Hier wird auf Grund bestimmter lokaler Eigenschaften wie zum Beispiel Kantenrichtung bestimmt, welche LUT gewählt wird. Die Abbildungsvorschriften der verschiedenen LUTs werden vom Encoder optimiert und kompakt kodiert. Als Letztes folgt ein lineares „Adaptive Loop Filter“ (ALF), dessen Koeffizienten vom Encoder hinsichtlich einer Minimierung der Rekonstruktionsverzerrung bestimmt und als Seiteninformation übertragen werden müssen. In einem Bild können verschiedene Filter verwendet werden, die Auswahl erfolgt jeweils auf CTU-Ebene. Es ist allerdings noch nicht entschieden, ob ALF aufgrund seiner Komplexität in der ersten Version des Standards enthalten sein wird.

Höchst komprimiert

Zur Entropiekodierung wird das bereits aus AVC bekannte „Context Adaptive Binary Arithmetic Coding“ (CABAC) eingesetzt, welches sich selbstständig an eine variierende Quellenstatistik anpassen kann und so die Binärrepräsentation auf ein Minimum an Bitrate reduziert. Für die Binärrepräsentation aller Syntaxelemente (vor CABAC) werden fünf verschiedene Methoden (unary, truncated unary, truncated Rice, Exp Golomb, fixed length code) eingesetzt, die sich dann je nach Bedarf in den Code-Wortlängen unterscheiden. Gegenüber AVC wurde jedoch die Anzahl der Kontexte, aus denen die Wahrscheinlichkeitserwartung für das Auftreten der einzelnen Binärzustände ermittelt wird, an vielen Stellen vereinfacht und auch so angelegt, dass sich die eigentliche „Coding Engine“ besser pa-

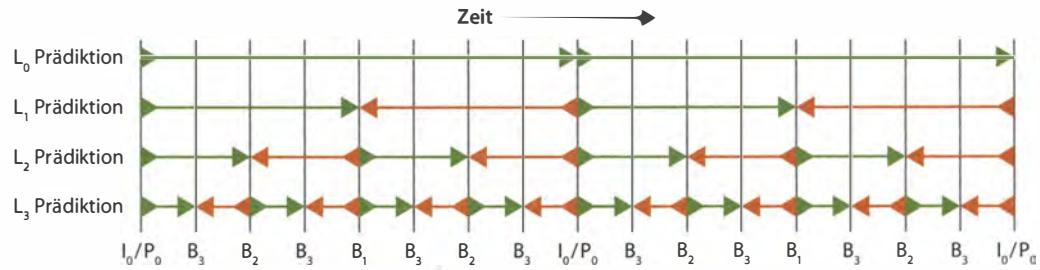
rallelisieren lässt. Zudem wurden auch Durchsatzengpässe, die sich bei der Kodierung mit höherer Qualität ergeben könnten, gegenüber der AVC-Variante von CABAC deutlich reduziert. Trotz solcher Vereinfachungen wurden dennoch mitunter leichte Kodiereffizienz-Verbesserungen erzielt.

Strukturen

Ein wichtiges Element des Coding Layer und der Bitstrom-Syntax bildet die „Slice“-Struktur. Ein Slice ist ein Bild oder ein Teil eines Bildes, der unabhängig von anderen dekodierbar ist (bis auf die Abhängigkeit der Inter-Prädiktion). Eine Reihe von Parametern, die zur Dekodierung wichtig sind, werden im Slice Header übertragen. Daher eignet sich der Beginn eines neuen Slice besonders auch zum Wiederbeginn des Dekodievorgangs nach Übertragungsverlusten. Slices bestehen in HEVC aus einer festen oder variablen Anzahl von kompletten CTUs (siehe Bild unten).

Neben den Slices gibt es noch das Konstrukt von „Tiles“, die anders als Erstere nur eine minimale Header-Information besitzen, aber ebenfalls frei von Abhängigkeiten dekodierbar sind. Normalerweise besteht ein Tile aus einer rechteckförmig angeordneten Gruppe von CTUs (Abbildung unten rechts). Tiles sollen die Parallelverarbeitung in der (De)kodierung unterstützen und ermöglichen außerdem einen wahlfreien Zugriff auf bestimmte Bildregionen. Zusätzlich wurde ein sogenanntes „Wavefront Parallel Processing“ (WPP) spezifiziert, bei dem keine gegenseitigen Abhängigkeiten diagonal benachbarter CTBs zugelassen werden, wodurch diese sich ebenfalls parallel auf Multiprozessor-Architekturen verarbeiten lassen. WPP ist nur mit Slices, nicht mit Tiles kombinierbar.

HEVC besitzt noch einen impliziten Mode für (mathematisch) verlustfreie Kodierung. Hierfür werden lediglich die Blöcke der Transformation, der Quantisierung und die Filter der Prädiktionschleife abgeschaltet. Die Entropiekodierung (die verlustfrei ist) wird dann unmittelbar auf das Prädiktionsfehlersignal der interspektive Intra-Prädiktion angewendet, welches sich somit wieder perfekt auf das Originalsignal abbilden lässt. Die verlustfreie Kodierung kann auch selektiv auf CU-Ebene zugeschaltet werden,



HEVC unterstützt hierarchische GOP-Strukturen, die eine gute Kodiereffizienz besitzen: Hier bilden jeweils acht Bilder eine „Group of Pictures“ (GOP), in der es vier Hierarchieebenen L0...L3 gibt.

lässt sich also bei Bedarf lokal auf Inhalte des Videobildes (z. B. Grafiken, Texte) anwenden.

Nach derzeitigem Stand wird HEVC in seiner ersten Version 2013 lediglich ein „Main Profile“ besitzen, das als standardkonform in etwa die bisher beschriebene Konfiguration von Kodier-tools definiert. Für einige Tools wie ALF, spezielle Chroma-Intra-Prädiktionsmodes und nichtquadratische Transformationen ist noch nicht endgültig entschieden worden, ob sie im Main Profile enthalten sein werden.

Im Unterschied zu Standards wie MPEG-2 und AVC, die von Anfang an mehrere Profile für unterschiedliche Anwendungsbereiche definierten, würde dieses bedeuten, dass identische Decoder in verschiedenen Bereichen (z. B. mobil, Internet, Speicherung, Broadcast) eingesetzt werden können. Zwar erscheint die HEVC-Konfiguration auf den ersten Blick komplizierter als diejenige von AVC, jedoch wurden die im Standard enthaltenen Elemente einer sehr sorgfältigen Auswahl hinsichtlich ihrer Komplexität unterzogen, und es sind einige Elemente (z. B. Entropiekodierung, Deblocking) sogar vereinfacht worden. Insbesondere wird in HEVC die Parallelverarbeitung deutlich besser unterstützt.

Im Ergebnis zeigt sich dies darin, dass sogar der Decoder der bei JCT-VC verwendeten

HEVC-Referenzsoftware (HM) auf Multi-Core-PCs ohne weitere Optimierung schneller läuft als derjenige der AVC- Referenzsoftware (JM). Sogar Echtzeit-Decoder für PCs und Smartphones wurden bereits vorgestellt [5, 6].

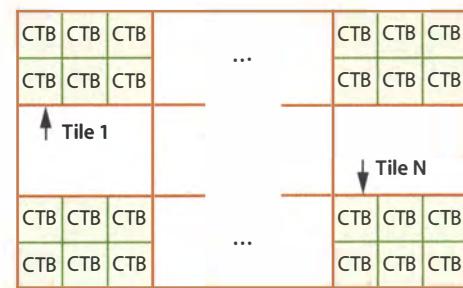
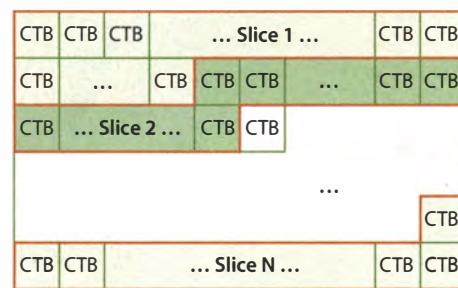
Zusammen mit dem Main Profile werden in der ersten Version voraussichtlich circa 15 „Levels“ definiert, die bezüglich der von einem Decoder notwendigerweise zu verarbeitenden Bildpunktanzahlen, Bitraten und so weiter von den Anforderungen einer VGA-Auflösung (etwa für mobile Anwendungen) am unteren Ende bis zu 8Kx4K-UHD am oberen Ende reichen.

Resultate

Die Beiträge der einzelnen neuen Kodiertools zur gesamten Kompressionsleistung sind nicht direkt zu quantifizieren, da letzten Endes ihr Zusammenspiel im Gesamタルgorithmus entscheidet. Eine wichtige Rolle spielen auf jeden Fall die größeren und flexibleren Blockstrukturen einschließlich der größeren Transformationsblöcke, die auch eine erhebliche Auswirkung beispielsweise auf die Reduktion der Rate für die Bewegungsvektoren und Modeinformation besitzen. Jedoch tragen auch viele kleinere Bausteine, beispielsweise zur Vorphase und Kontextdefinition der wahrscheinlichsten Vektoren

und Modes zur Einsparung an Bitrate nicht unerheblich bei. Die Elemente zur Filterung in der Schleife (SAO, ALF, auch die verbesserten Interpolationsfilter) haben sowohl Auswirkung auf die Einsparung an Rate, aber auch die visuelle Qualität.

Häufig wird in der Bild- und Videokodierung das sogenannte „Peak Signal to Noise Ratio“ (PSNR) verwendet, das bildpunktweise gemessene quadratische Differenz zwischen Original und dekodiertem Ergebnis ins Verhältnis zueinander setzt. Ein Vergleich zwischen dem kommenden HEVC-Codec und dem AVC High Profile wurde in [7] durchgeführt, wobei die Encoder jeweils so konfiguriert wurden, dass sich in etwa gleiche Ergebnisse erwarten lassen würden, also insbesondere gleiche Prädiktions- und GOP-Strukturen (B, P usw.). Es zeigte sich, dass die Ratenreduktion bei gleichem PSNR durchschnittlich etwa 23 Prozent betrug, wenn alle Bilder im Intra-Modus (ohne Bewegungskompensation) kodiert wurden. In einer „Low Delay“-Konfiguration, bei der nur das erste Bild intrakodiert wurde, die restlichen Bilder bewegungskompensiert ohne Referenz auf zukünftige Bilder, waren es gar 43 Prozent. Bei einer „Random Access“-Konfiguration mit einer hierarchischen GOP-Struktur wie in der oben stehenden Abbildung, die zusätzlich



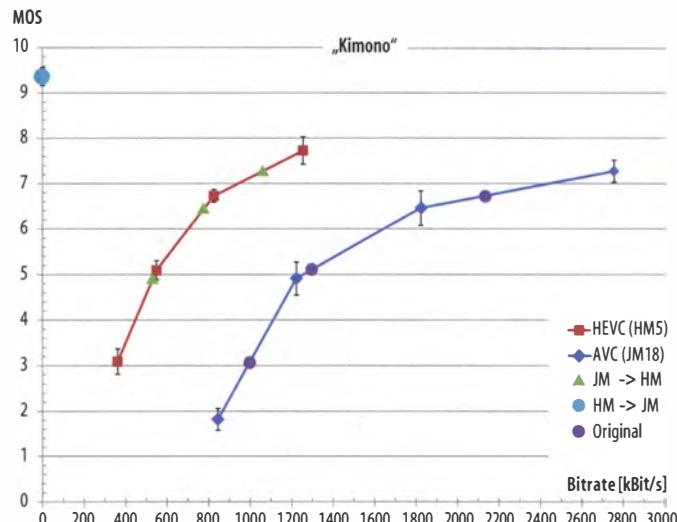
Slices dienen hauptsächlich zur Resynchronisierung und lassen sich unabhängig von anderen Bildern oder Bildteilen dekodieren. Tiles unterstützen die Parallelverarbeitung und wahlfreien Zugriff.

mindestens einmal pro Sekunde ein intrakodiertes Bild enthielt, schlug HEVC seinen Vorgänger um 36 Prozent. Die letztere Konfiguration dürfte diejenige sein, die die beste visuelle Qualität bei geringstmöglicher Bitrate erzielt und vermutlich auch die meiste Anwendung finden wird. Da die PSNR-Werte bei unterschiedlichen Codecs oftmals nur begrenzte Rückschlüsse auf die subjektive Qualität zulassen, wurden noch mit einigen Sequenzen formale subjektive Tests durchgeführt, bei denen HEVC und AVC jeweils für die „Random Access“-Konfiguration verglichen wurden. Auch wenn deren Ergebnisse vorläufig sind und ein umfangreicherer Verifikationstest noch aussteht, so zeigte sich doch bei insgesamt neun Testsequenzen in HD und Wide VGA eine durchschnittliche Ratenersparnis von über 50 Prozent [8, 9]. Es wurde hierzu der „Mean Opinion Score“ (MOS) einer Gruppe von Laien-Betrachtern bei bestimmten Datenraten nach einem Standard-Testverfahren ermittelt. Ein Beispiel für die Sequenz „Kimono“ ist rechts dargestellt. Ermittelt wurden die Ratendifferenzen, indem jeweils der Punkt gleicher Qualität auf der Kurve des anderen Codecs gesucht wurde (JM->HM bzw. HM->JM).

Dass die Gewinne tendenziell sowohl im Hinblick auf PSNR als auch auf visuelle Qualität bei den höheren Auflösungen größer sind als bei niedrigen, ist nicht weiter verwunderlich, da die Möglichkeiten der großen Blockstrukturen hier besonders viel Wirkung zeigen.

Ausblick

Durch eine sorgfältige Auswahl von Kodierungstools ist es bei HEVC gelungen, Bewährtes mit Neuem zu verbinden, dabei keinen übermäßig großen Zuwachs an Komplexität zu provozieren und dennoch die erhoffte Bitratenreduktion zu bewirken. Zwar ließe sich argumentieren, dass in den fast zehn Jahren, die seit der Fertigstellung von AVC vergangen sind, die Entwicklung von Moore's Law in Hinblick auf den Fortschritt von Prozessor- und Speichertechnik einen deutlich höheren Komplexitätszuwachs erlauben würde; jedoch darf in diesem Zusammenhang nicht übersehen werden, dass heute UHD-Formate verarbeitet wer-



Ergebnis eines subjektiven Tests [9], Vergleich der Qualität von HEVC (HMS) und AVC (JM18). Zusätzlich ist die Qualitätsbeurteilung der unkodierten Originalsequenz dargestellt.

wortlich für die Entwicklungen der skalierbaren und Multiview-Erweiterungen von MPEG-4 AVC. Seit 2010 leitet er – ebenfalls zusammen mit Gary Sullivan – das Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC), welches derzeit den HEVC-Standard entwickelt.

Literatur

- [1] Karsten Sühring, Dr. Heiko Schwarz, Dr. Thomas Wiegand, Effizienter kodieren, Details zum kommenden Videostandard H.264/AVC, c't 6/03, S. 266
- [2] V. Baroni, G. J. Sullivan, J.-R. Ohm: „Report of subjective testing of responses to Joint Call for Proposals (CfP) on video coding technology for HEVC“, document JCTVC-A204 of JCT-VC (April 2010)
- [3] K. McCann, B. Bross, W.-J. Han, I. K. Kim, K. Sugimoto, G. J. Sullivan: „High Efficiency Video Coding (HEVC) Test Model 7 (HM 7) Encoder Description“, document JCT-VC-I1002 of JCT-VC (Mai 2012)
- [4] B. Bross, W.-J. Han, G. J. Sullivan, J.-R. Ohm, T. Wiegand: „High Efficiency Video Coding (HEVC) text specification draft 7“, document JCTVC-I1003 of JCT-VC (Mai 2012)
- [5] F. Bossen: „On software complexity“, document JCTVC-G757 of JCT-VC (November 2011)
- [6] K. McCann, J. Choi, J.-H. Park: „HEVC software player demonstration on mobile devices“, document JCT-VC-G988 of JCT-VC (November 2011)
- [7] B. Li, G. J. Sullivan, J. Xu: „Comparison of Compression Performance of HEVC Working Draft 5 with AVC High Profile“, document JCTVC-H0360 of JCT-VC (Februar 2012)
- [8] T. K. Tan, A. Fujibayashi, Y. Suzuki and J. Takue, „[AHG 8] Objective and subjective evaluation of HM5.0“, JCTVC-H0116 of JCT-VC (Februar 2012)
- [9] G. J. Sullivan, J.-R. Ohm, V. Baroni: „Report on preliminary subjective testing of HEVC compression capability“, document JCTVC-H1004 of JCT-VC (Februar 2012)

www.ct.de/1214174

ANZEIGE

ANZEIGE

Lange lesen

www.longreads.com
www.longform.org
www.thefeature.net



Am besten gelingt vielen das Lesen von langen Artikeln abseits von bunten Browserfenstern und zurückgelehnt mit Smartphone, Tablet oder E-Reader in der Hand. **Longreads** sammelt lange Artikel aus dem Netz und macht sie den Lesern über die Dienste Instapaper oder Readability zugänglich. Diese schicken die Magazinartikel dann an Kindle oder andere mobile Geräte – für den Zeitvertreib im Wartezimmer oder auf Reisen. Die Anzahl der Wörter und ungefähre Lesezeit werden unter jedem vorgestellten Artikel angegeben. **Longform** hat zusätzlich zu den genannten Features eine iPad-App, Artikel kann man über ein Webinterface einreichen. **The Feature** ist eine ähnliche Seite, die Anknüpfung an Viel-Lese-Dienste fehlt jedoch. Dafür ist hier die Kategorisierung in die verschiedenen Ressorts eindeutiger. So sind Artikel über wissenschaftliche oder politische Themen leichter zu finden. (rzl)

Sim-Karten in Deutschland und anderswo

www.prepaid-wiki.de
www.prepaidwithdata.wikia.com

Ob Tarife oder Tricks rund um deutsche Prepaid-Karten: Im **Prepaid-Wiki** haben Mitglieder des Telefon-Treff-Forums ihre Erfahrungen zusammengetragen. In einer langen Tabelle kann man die Tarife der einzelnen Anbieter miteinander vergleichen. Auf der Startseite posten die Freiwilligen aktuelle Angebote verschiedener Anbieter in einer Ta-

belle und veröffentlichen Neuigkeiten zu Veränderungen im Markt. Es gibt Listen in den Kategorien „Prepaid“, „Pseudo-Prepaid“, „Special Interest“ und „Datentarife“. Mit Tipps rund um die jeweiligen Verträge ist das Wiki eine nützliche Verbraucherhilfe. Das englischsprachige Wiki **Prepaid with data** hilft außerhalb der Landesgrenzen. Für 84 Länder finden Sie hier Angaben zu Prepaid-Tarifen, die auch Datenverbindungen herstellen können und geeignet sind für Smartphones und Tablets. Auch hier gibt es nützliche Angaben dazu, wie man an die Karten kommt, und was bei ihrer Nutzung zu bedenken ist. Die Angaben sind von Freiwilligen gemacht, und man kann sich daher nicht darauf verlassen, dass alle auf dem aktuellen Stand sind. (rzl)

Digitale Erzählungen

www.elmcip.net/knowledgebase
www.dreamingmethods.com
www.myadventuregame.com
www.editthis.info/Choose_Your_Own_Adventure
www.protagonize.com



Ein eigenes Genre sind digitale Erzählungen, die sich jenseits von E-Books, Webcomics und Spielen eher abseits der viel besuchten Routen befinden. Ein internationales Forschungsprojekt hat einen Katalog dieser Werke geschaffen, der die oft eher flüchtigen Erscheinungen dokumentieren soll. Die **ELMCIP Knowledgebase** öffnet ein Tor zu vielem, was keine eigene Website mehr hat. Verwobene Erzählungen von Träumen und Unwirklichem enthält die Seite **Dreaming Methods**, auf der unterschiedliche Erzählformen Ton, Bild und Text verweben. In der Geschichte „Inanimate Alice“ muss der Leser mitmachen, um weiterzukommen. So wird es leichter, sich in die Geschichte hineinzusetzen und das Selbst und das Erzähler-Ich nähern sich an.

My Adventure Game zeigt von Hobby-Autoren geschriebene textbasierte interaktive Erzählungen in einem neuen Fenster. Die Geschichten sind auf Englisch geschrieben und von sehr unterschiedlicher Qualität. Es gibt allerdings Angaben dazu, wie reif ein Leser sein sollte. Viele Geschichten sind inhaltlich für Jugendliche nicht geeig-

net oder so schlecht geschrieben, dass junge Leser grammatisch falsches Englisch lernen könnten. **Choose your own Adventure** ist ein Wiki. Auf der Hauptseite werden viele interaktive Texterzählungen in lange Listen in die Altersgruppen nach US-Recht eingeteilt. Der Leser ist Hauptfigur in der gewählten Geschichte und mit jedem gewählten Teil hängt man sich von Wiki-Seite zu Wiki-Seite. **Protagonize** bietet ebenfalls interaktive Geschichten auf Englisch; Einstiege findet man hier über Autoren, Gruppen und den Aktivitätenfeed. Die Seite ist wie eine Community aufgebaut und setzt darauf, dass die Nutzer Geschichten selbst schreiben und einstellen. (rlz)

Webeditor als App

<http://thimbletest.org/en-US>
<http://htmlpad.org>

Für Anfänger besonders erfreulich sind die Bemühungen vieler Akteure, den Einstieg in das Programmieren mit Websprachen so einfach wie möglich zu machen. Ohne Vorkenntnisse, ohne zusätzliche Software – lediglich mit dem Browser hilft Mozillas **Thimble** als Web-Anwendung mit HTML-Editor und Vorschaufenster dabei, HTML und CSS zu lernen. Das Browserfenster wird zweigeteilt: links der Editor mit HTML- und CSS-Code und rechts ein Vorschaufenster. Der Editor ist einfach gehalten, allerdings bekommt man bei Fehlern Hinweise, und bei vielen HTML-Befehlen öffnet sich bei Mouse-over ein Fenster mit einem Einstieg in die Dokumentation im Developer-Netzwerk von Mozilla. Ist man mit dem Ergebnis zufrieden, klickt man den „Publish“-Knopf. Damit wird dann die Seite bei Thimbletest veröffentlicht, lässt sich in sozialen Netzwerken teilen und man bekommt einen Link, über den man die Seite künftig editieren kann. Mit Beispielprojekten inspiriert Mozilla und erklärt HTML-Tags auf eine unterhaltsame Art. **HTMLPad** ist hingegen weniger ein Lernprojekt, lässt sich aber auch für schnelle Prototypen und kollaborativ nutzen. Ein in der auf Etherpad basierenden Anwendung eröffnetes Pad ist gleichzeitig auch als Internetseite publiziert. Die Änderungen auf der Seite wirken sich direkt auf die HTML-Seite aus. (rlz)

mozilla Thimble App

Editor

previowto the right, <h1> opens the tag, and </h1> closes it. Everything in between is the heading.

<h1>An important heading</h1>

<h2>Below this comment is another heading. <h2> is similar to <h1>, but it's more like a sub-heading.

Try changing the words inside of the <h1> and <h2> tags above and below this comment. Watch what happens to the preview on the right.

An important heading

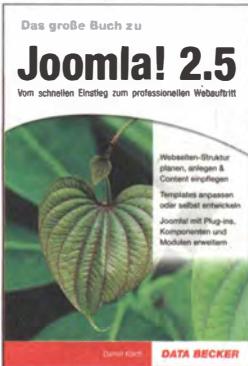
A less important heading

Lando! I am writing HTML!

www.ct.de/1214182



ANZEIGE



Düsseldorf
2012
Data Becker
975 Seiten
29,95 €
ISBN 978-3-8158-3111-3



Berlin 2012
Berlin Verlag
320 Seiten
19,90 €
ISBN 978-3-423-24925-6



München
2012
Deutscher Taschenbuch Verlag
219 Seiten
14,90 €
ISBN 978-3-827-01065-0

Daniel Koch

Das große Buch zu Joomla! 2.5

Vom schnellen Einstieg zum professionellen Webauftritt

Sechs Zentimeter dicke IT-Wälzer, die „Groß“ im Titel führen, bieten gewöhnlich Anlass zu Misstrauen: Viel Papier bedeutet oft wenig handfesten Inhalt. Gelegentlich gibt es aber erfreuliche Ausnahmen – wie Kochs Joomla!-Rundschlag.

Das freie Content-Management-System ist bekannt dafür, dass es sich für Portallösungen jeder Größenordnung eignet. Hobbyisten und professionelle Entwickler finden damit gleichermaßen Wege, ihre Anforderungen beziehungsweise die ihrer Auftraggeber umzusetzen. Ein Problem für viele Profis besteht darin, dass gerade ein solches auf Nachhaltigkeit angewiesenes System bislang mit geradezu inflationärer Geschwindigkeit Release-Wechseln unterlag. Das im Buch behandelte neue Joomla! 2.5 ist allerdings eine sogenannte LTS-Release (Long Term Support) – sie wird mindestens bis Oktober 2013 unterstützt.

Ausführlich geht Koch auf Update-Möglichkeiten und Versionsunterschiede ein. Ein Schwerpunkt dabei ist der Paradigmenwechsel zwischen Joomla! 1.5 und den Nachfolgeversionen. Diese haben nicht nur neue Templates, sondern auch neue Hierarchien und Funktionen wie Frontend-Editing mitgebracht.

Über die Grundlagen hinaus behandelt das Buch auch konkrete Umsetzungsprobleme wie mehrsprachige Websites und Usability-Fragen. Selbst anspruchsvollen Themen, die in der Literatur oft nur mit einem Hinweis auf Download-Möglichkeiten abgefeiert werden, widmet Koch eigene Kapitel.

Wo es etwa darum geht, wie man Formulare mit BreezingForms erzeugt und Portalprojekte für Suchmaschinen optimiert, finden selbst Joomla!-Routiniers noch brauchbare Ergänzungen für ihr Know-how. Völlige Neulinge müssen etwas Geduld aufbringen: So etwas wie eine Kurzanleitung für den Blitzinstieg mit Minimallösungen bietet das Buch nicht. (Ulrich Schmitz/psz)

Mark Bowden

Worm

Der erste digitale Weltkrieg

Der Computerwurm „Conficker“ befällt seit Ende 2008 Windows-Systeme – erfolgreicher als andere Schadsoftware zuvor. Zwar wurde die Sicherheitslücke, durch die er ins Betriebssystem eindringen kann, rasch geschlossen, aber weder Microsoft noch den Herstellern von Antivirensoftware gelang es, die weltweite Verbreitung des Wurms dauerhaft aufzuhalten.

„Conficker“ steuert bis heute ein Botnetz in Millionenstärke, doch abgesehen von einer Scareware-Drohkulisse und einigen Spam-Wellen hat er dort, wo er sich breitmacht, bislang keine größeren Schäden angerichtet. Wer seine Schöpfer sind und worin sein tatsächlicher Zweck besteht, bleibt ein Rätsel.

Der US-Journalist Mark Bowden erzählt die spannende Geschichte der Entdeckung und Eindämmung des Wurms und skizziert, wie die Gefahr von Botnetzen erst allmählich ins Bewusstsein von Behörden und Öffentlichkeit gedrungen ist. Als programmiertechnischer Laie beleuchtet Bowden die verblüffende Wirkung der Techniken, die Schadsoftware-Entwickler verwenden. Außerdem zeichnet er den anstrengenden Weg der Verfolger nach. Bis heute dauern die von ihnen initiierten Blockademaßnahmen gegen die täglich neu erzeugten Adressen an, die der Wurm zu kontaktieren versucht, um Befehle entgegenzunehmen. Die Erfolge in der Eindämmung sind vorrangig den Bemühungen einer als „Conficker Working Group“ bekannt gewordenen, intern „Kabale“ genannten Gruppe von Freiwilligen zu verdanken.

Das Buch richtet sich nicht an Fachleute in puncto Systemsicherheit und bietet auch wenig an detaillierten technischen Einblicken. Es bringt seinen Lesern aber das dramatische Katz-und-Maus-Spiel zwischen Systemschützern und Schadsoftware-Entwicklern nahe. Trotz der manchmal etwas holprigen Übersetzung vermitteln die abwechslungsreichen Reportagen Bowdens viel Lesespaß. (Tilman Wittenhorst/psz)

Markus Beckedahl, Falk Lüke

Die digitale Gesellschaft

Netzpolitik, Bürgerrechte und die Machtfrage

Während erfahrene Netizens schon lange und intensiv darüber diskutiert haben, welche neuen Fragen sich einer von digitaler Technik geprägten Gesellschaft stellen, rückt das Thema nur langsam ins Bewusstsein der Allgemeinheit. Immerhin tut sich etwas; dafür sprechen nicht zuletzt die Erfolge der Piratenpartei.

Quer durch alle Bevölkerungsgruppen besteht Aufklärungsbedarf. Viele Verantwortliche in Politik und Wirtschaft haben Mühe, die Auswirkungen der globalen Vernetzung zu verstehen. Manche Entscheidung, die die Bedingungen für digitale Medien, Datenschutz und Telekommunikation in den nächsten Jahren beeinflusst, ist von zu wenig Sachkenntnis geprägt.

Beckedahl und Lüke sind prominente Vertreter eines bürgerrechtsbewussten Netzjournalismus. Der eine gründete die viel frequentierte Plattform netzpolitik.org, der andere schreibt beispielsweise für *Telepolis*, aber auch die „Zeit“. Beide befassen sich seit geraumer Zeit damit, welche Regeln der analogen Welt sich auf den digitalen Kosmos übertragen lassen – und wo die Welt des Netzes massives Umdenken erfordert. Dabei suchen sie Wege, mit denen die Gesellschaft den tiefgreifenden Veränderungen begegnen kann, die die Digitalisierung für Arbeitswelt, Wirtschaft, Kultur und Medien mit sich bringt.

Neben grundsätzlichen Entwicklungen behandelt das Buch auch die aktuellen Kontroversen zu den Themen Datenschutz, Netz-Zensur und Urheberrecht. Beckedahl und Lüke fassen die Debatten der letzten Jahre kurzweilig zusammen und beschreiben mögliche Lösungen. Auch wer die Diskussionen aufmerksam verfolgt hat, wird im Buch noch neue Aspekte finden.

Die Autoren begreifen die digitale Gesellschaft als große Chance; ihr Enthusiasmus ist auf jeder Seite zu spüren. Fundierter und zugleich unterhaltsamer kann man über netzpolitische Fragen nicht informieren. (Maik Schmidt/psz)

ANZEIGE

Blechmassage

Drifts, Donuts und Smashes: Bei **DiRT – Showdown** darf der Spieler endlich einmal ohne Rücksicht auf Verluste draufhalten. Dennoch ist dabei noch eine ordentliche Fahrsimulation herausgekommen.

Bislang ging es bei der DiRT-Serie vor allem um schwierige Rundkurse, die man in möglichst kurzer Zeit bewältigen musste: Mal waren es Sandstrecken, mal Waldwege. Bisweilen durchfuhr

man auch Haarnadelkurven zwischen den Wolkenkratzern moderner Metropolen. Die seriöse Rallye-Fahrerei darf jetzt allerdings mal Pause machen: Statt kontrollierter Überholmanöver stehen nun taktische Kollisionen im Mittelpunkt.

Als Neuling in der Autocrash-Szene muss der Spieler sein Können bei sehr unterschiedlichen Rennen beweisen. In manchen sammelt er Punkte durch Karambolagen – je härter ein Treffer, desto höher klettert der Zähler. Dann wieder liefert er sich mit Konkurrenten Wettfahrten auf einem gewundenen Kurs; dabei wird ebenfalls herhaft gerempelt. Spaß machen auch die Eliminierungsrennen, bei denen in jeder Runde der jeweils langsamste Fahrer ausscheidet. Die computergesteuerten Gegner agieren angenehm aggressiv. Wer zu lange an einer Stelle verweilt, wird gnadenlos gerammt – und das oft von mehreren Fahrzeugen zugleich.



Die Autos beruhen auf realen Vorbildern und tragen auch deren Namen. Vor jedem Rennen hat der Spieler Gelegenheit, seinen Wagen durch Upgrades schneller und stabiler zu machen oder die Steuerung zu verbessern.

Die Grafik kann sich sehen lassen: Detailreiche Szenarien, wirbelnder Staub und allerlei Lichteffekte erfreuen das Spielerauge. Feuerwerkskörper werden gezündet, Karosserien beulen sich ein und wer seine Reifen kaputt fährt, muss zusehen, wie die Felgen Funken schlagen. Dazu kommt eine bunt belebte Umgebung.

Showdown ist nicht auf Realismus getrimmt, sondern stellt

das Action-Erlebnis in den Vordergrund. Insbesondere bei Mehrspieler-Sessions über Racenet geht es heiß her – aber auch der Einzelspielerpart hält gute Gasgeber rund acht Stunden lang in Atem. Bei aller Action-Orientierung ist die Handhabung der Fahrzeuge doch in guter DiRT-Tradition anspruchsvoll genug, um Spieler herauszufordern. (Nico Nowarra/psz)



DiRT – Showdown

Vertrieb	Codemasters Interactive, www.codemasters.com
Betriebssystem	Windows 7, Vista, außerdem Xbox 360, PS 3
Hardwareanforderungen	2600-MHz-Mehrkerne-PC, 4 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und Registrierung über Steam
Mehrspieler	Internet (ausschließlich über Codemasters' Racenet, 8)
Idee	⊕
Spaß	⊕
Deutsch • USK 6 • 35 €	
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht

Heldenmäßig abhängen

Die Welt ist bekanntlich eine Scheibe. Unter der Erdscheibe liegt die Unterwelt. So jedenfalls erzählen es die Mythen und Legenden in **The Journey Down – Episode 1**, einem Adventure des unabhängigen schwedischen Entwicklerstudios Skygoblin.

Die Helden des Spiels sind Bwana und Kito, zwei junge Männer, die eigentlich nur in den Tag hineinleben wollen. Sie betreiben eine Tankstelle für Yachten und besitzen ein Wasserflugzeug, das Interessierte chartern können. In den letzten 20 Jahren hat es jedoch keine Interessenten gegeben und so ist sich Mechaniker Kito nicht sicher, ob die alte Kiste überhaupt noch fliegt. Pilot Bwana wiederum hat keine Ahnung, ob er das Ding tatsächlich noch steuern kann.

Als die hübsche Forscherin Lisa auftaucht und die beiden für eine prekäre Suche anheuern will, schlagen sie nur zögernd ein. Doch das Geld ist zu verlockend, immerhin steckt das klei-

ne Unternehmen bei seinem Stromanbieter tief in der Kreide.

The Journey Down ist kein typisches Adventure. Das beginnt bereits bei der leicht expressionistisch wirkenden Comic-Grafik. Die Gesichter der Hauptfiguren wurden afrikanischen Stamsmasken nachempfunden. Statt Augen weisen sie demzufolge schwarze Löcher auf. Die anfangs ungewohnte Optik stört bereits nach kurzer Zeit nicht mehr. Darüber hinaus steckt das Spiel voll humorvoller Anspielungen und fröhlicher Kommentare. Es vermittelt insgesamt eine ausgesprochen lockere Atmosphäre, wobei es nie ins Zottige oder Alberne abgleitet. Kito



und Bwana sind clever und frech, obwohl sie manchmal einfältig wirken.

Derzeit gibt es nur eine englische Version des Spiels, auch auf deutsche Untertitel muss man verzichten. Glücklicherweise spre-



The Journey Down

Vertrieb	Skygoblin, www.skygoblin.com
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP, Mac OS X ab 10.6, Linux; außerdem geplant für iOS und Android
Hardwareanforderungen	2000-MHz-PC oder Mehrkerne-System, 1 GByte RAM, 32-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und Registrierung abhängig von der Download-Plattform
Idee	⊕
Spaß	⊕
1 Spieler • Englisch • USK nicht geprüft; redaktionelle Empfehlung: ab 8 • 10 €	

chen die Figuren deutlich, sodass schlecht gepflegte Schulenglischkenntnisse genügen, um die Dialoge zu verstehen. Wer sichergehen möchte, aktiviert zusätzlich noch die englischen Untertitel und liest mit.

Die Rätsel sind streckenweise ziemlich knackig, lassen sich aber mit etwas Denkarbeit bewältigen. Leider ist der Spaß nach vier bis fünf Stunden bereits vorbei.

Das Spiel ist derzeit nur als Download bei verschiedenen Anbietern erhältlich.

(Nico Nowarra/psz)

Detektivischer Stereoblick

Wimmelbild- oder Hidden-Object-Titel haftet der Ruf an, nur etwas für Kaffeepausenrätsler zu sein. Dabei hat sich das Genre in den letzten Jahren stark gewandelt und anspruchsvolle Spiele hervorgebracht. Es genügt nicht mehr, bloß ein paar vorgegebene Gegenstände aus einem Tohuwabohu auf dem Bildschirm herauszusuchen. Vielfach haben die Entwickler Adventure-Elemente, Geschicklichkeitseinlagen sowie Kombinationsrätsel eingewoben und erzählen spannende Geschichten. So ist es auch bei **Voodoo Chronicles – the First Sign**. Hier schlüpft der

Voodoo Chronicles – the First Sign

Vertrieb	Purple Hills, www.purplehills.de
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardwareanforderungen	2200-MHz-PC oder Mehrkern-System, 1 GB RAM, 64-MByte-Grafik
Kopierschutz	ohne Online-Aktivierung
Idee	Umsetzung
Spaß	Dauermotivation
1 Spieler • Englisch mit deutschen Untertiteln • USK 6 • 10 €	

Spieler in die Rolle des Privatdetektivs James Voodoo.

Die Welt, in der die Voodoo Chronicles spielen, ist der realen Alltagswelt ähnlich. Allerdings ist Magie dort wirksam – obgleich nicht jeder daran glaubt. Bei dem Fall, den es aufzuklären gilt, spielt Zauberei eine nicht zu unterschätzende Rolle. In Rich-town, einer unvergleichlich wohlhabenden Stadt, ist ein rätselhafter Mord geschehen: Das Opfer ist Mr. Coin, Gründer und Wohltäter der Stadt. Voodoo soll helfen, den Täter zu finden.

Dabei muss der Detektiv nicht nur manches Wirrwarr von Gegenständen durchsuchen, sondern auch eine Reihe anderer Rätsel lösen. Es gibt klassische Knobelien, bei denen etwa Dampf durch Rohre in eine Maschine geleitet werden muss. Die Kombinationsfähigkeiten werden gefordert, wenn es gilt, Gegenstände aus dem Inventar an der richtigen Stelle einzusetzen. Einige der Denkaufgaben sind überraschend knifflig ausgefallen.

Eine Besonderheit ist der integrierte Stereo-3D-Modus. Mit



Hilfe des Farbtrennungs-Anaglyphenverfahrens lassen die Schauplätze des Spiels sich plastisch genießen. Eine passende Rot-Cyan-Brille liegt bei.

Um eine gute Stereo-Darstellung zu liefern, haben die Macher nicht einfach die HD-Grafiken des „flachen“ Spielmodus um räumliche Tiefe erweitert und in Anaglyphenbilder umgesetzt. Vielmehr zeigen die Szenarien, die man nach Wahl der 3D-Option zu sehen bekommt, absichtlich weniger Details als ihre

zweidimensionalen Pendants. Durch die optimierten Motive erhält man glaubwürdigere Raumbilder mit weniger Ghosting (Schattenstörungen). So macht es wirklich Spaß, in den Darstellungen mit den Augen von vorn nach hinten und zurückzuwandern. (Nico Nowarra/psz)



Spiele-Notizen

Der prämierte Dokumentarfilm **Indie Game: The Movie** porträtiert die Indie-Entwickler Jonathan Blow (Braid), Phil Fish (Fez) und das Team Meat (Super Meat Boy). Die DRM-freie Version des Films steht auf der Webseite der Filmemacher für 10 US-Dollar bereit.

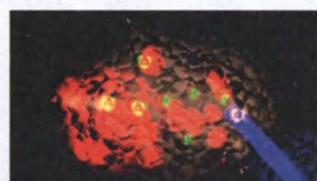
Das in Kassel entwickelte **Tiny & Big in: Grandpa's Leftovers** soll am 29. Juni bei Crimson Cow für 15 Euro erscheinen. Das als bestes Nachwuchskonzept ausgezeichnete Puzzle-Adventure erlaubt es dem Spieler, mit ungewöhnlichen Werkzeugen die gesamte Umgebung zu zerlegen. Kostenlose Demo-Versio-

nen für Windows, Mac und Linux sind auf der Webseite des Black Pants Game Studios zu finden. Das Spiel wird zudem über Steam und GOG als Download vertrieben.

ASCII Sector versetzt den Spieler in eine Welt, in der Planeten und Raumschiffe nur aus ASCII-Zeichen bestehen. Das an Elite und Privateer erinnernde Weltraum-Abenteuer ist kostenlos für Windows, Mac OS X und Linux erhältlich.

Anthony Lavelle von Armor Games ist mit **Sequester** ein stimmungsvolles Browser-Spiel gelungen, das Elemente von Limbo und Fez aufgreift. Der Puzzle-Plattformer wird im Browser allein mit den Pfeiltasten gespielt.

Mit **NiteLite** ist Studenten des DigiPen Instituts ein Tower-Defense-Spiel für Kinect gelungen. Die kostenlose Windows-



Version unterstützt beide Varianten der Kinect-Kamera, ist aber auch über Tastatur und Maus spielbar.

In dem düsteren Adventure **A Mothers Inferno** reist der Spieler mit dem Zug geradewegs in die Hölle. Studenten an der Danish Academy of Digital Interactive Entertainment haben das psychedelische Grusel-Adventure als Abschlussarbeit angefertigt und bieten das kostenlose Spiel für Browser und als Download für Windows und Mac OS X an.

An der Universität von Skövde haben Studenten mit dem Unreal Development Kit das Spiel

Skydive kreiert. Spieler gleiten mit einem Fledermausanzug über spektakuläre Bergabhänge. Die kostenlose Beta-Version für Windows unterstützt bis zu vier Spieler und wird mit dem Xbox-360-Gamepad gesteuert.

Double Fine will mit Sega Anfang kommenden Jahres das Sidescrolling-Adventure **The Cave** veröffentlichen. Drei Abenteurer erkunden darin einen unterirdischen Vergnügungspark. Das von Ron Gilbert entwickelte Download-Spiel soll für Windows, PS3 und Xbox 360 erscheinen.



www.ct.de/1214187



Synchronschleichen der Waffennarren

Angesichts der Verkaufsrekorde von Call of Duty und Battlefield wollen andere Publisher ebenfalls an Kriegs-Ballereien verdienen. So trimmte nun auch der französische Publisher Ubisoft seine vom Militär-Autor Tom Clancy ersonnene Ghost-Recon-Serie auf leichte Verdaulichkeit. In **Future Soldier** macht sich der Spieler als US-Soldat mit drei KI-gesteuerten Kameraden auf, die Welt vor dem Terrorismus zu retten. Die 12 Missionen umfassende Kampagne führt das Quartett von Südamerika nach Afrika, über Norwegen bis nach Russland, von wo aus eine Terrorgruppe westliche Metropolen mit Atombomben bedroht.

Ghost Recon Future Soldier

Vertrieb	Ubisoft
System	PS3, Xbox 360, Windows
Mehrspieler	2 am selben Gerät, 12 online
Idee	⊖
Umsetzung	⊕
Spaß	⊕
Dauermotivation	⊕
Deutsch • USK 18 • 48 €	

Die klischeehaften Angstgegner halten her, damit die Spezialeinsatzkräfte in Zukunft mit allerlei bunten Sichtverstärkern und technischem Spielzeug in den Krieg ziehen dürfen. Sensorbälle, die der Spieler ins Getümmel wirft, markieren feindliche Wachen – selbst durch Wände hindurch. Ein Tarnanzug macht den Spieler unsichtbar, sobald er in die Hocke geht und sich nur langsam bewegt. So kann er sich in aller Ruhe anpirschen und mit seiner Waffe bis zu vier Gegner markieren, die seine KI-Kameraden dann auf Knopfdruck simultan exekutieren.

Wie in Call of Duty verlaufen die Missionen linear und unterbrechen das Spielgeschehen immer wieder mit geskripteten Ereignissen. Der Spieler klappt virtuelle Wegpunkte ab, indem er im Tarnmodus von Deckung zu Deckung schleicht. Sirrt der Alarm, darf er den letzten Abschnitt sofort wiederholen. Hat er die zu befreie Geisel oder Zielperson erreicht, folgt eine



wild choreografierte Schusssequenz.

Auf taktische Planungen der Einsätze verzichtet Future Soldier. Die KI-Kameraden bewegen sich autonom und sind einigermaßen clever. Online kann man die Missionen auch mit drei Mitspielern kooperativ bestreiten, wobei dann aber gute Absprachen nötig sind. Am Splitscreen können sich zwei Spieler an einer Konsole immer neuer Angriffswellen erwehren.

Statt einen gebrochenen Anti-Helden wie Max Payne in den Mittelpunkt zu stellen, konzentriert Future Soldier sich allein auf die Waffentechnik – ein altbekanntes Manko vieler Militärsimulationen. So sieht der Spieler hinter den martialischen Masken seiner Kameraden keine Gesichter oder Mimik. Das Spiel reduziert sie auf die Rolle anonymen Schützenhelfer. Stattdessen rückt Ubisoft der militärischen Doktrin folgend die Waffen in den Fokus. Diese lassen sich in ihre Einzelteile zerlegen und modular erweitern – auf Wunsch auch mit Kinect-Gesten oder über eine iOS-App.

Selbst wenn man kein Fan von Militär-Shootern ist, muss man Future Soldier zugestehen, dass es seine Spieler in der rund zehn Stunden dauernden Kampagne mit spannenden Schleicheinsätzen unterhält. Was ihm fehlt, ist eine ambivalente Heldenfigur wie Solid Snake aus Metal Gear Solid. Sie könnte der äußerst klischeehaften Militär-Thematik zumindest etwas erzählerischen Tiegang verleihen. (hag)

Mit dem Zweiten schießt man besser

Der zweite Analogstick der PS Vita soll das Genre der First Person Shooter (FPS) beflügeln, erlaubt er doch, mit zwei Daumen gleichzeitig auszuweichen und zu zielen. Mit **Resistance: Burning Skies** ist nun der erste mobile FPS mit doppelter Analogstick-Steuerung erhältlich. Doch leider erschöpft sich in diesem Umstand auch schon die Pionierleistung der kalifornischen Entwickler von Nihilistic Software. Denn inhaltlich ist Burning Skies nichts als

eine abgespeckte Kopie der PS3-Serie. Der Spieler schlüpft in die Rolle des Feuerwehrmanns Tom Riley, der sich und seine Familie beim Angriff von Mutanten auf New York retten muss. Mit einer Axt und allerlei Spezialwaffen ausgerüstet, macht sich Tom auf den Weg durch sechs uninspirierte, linear aufgebaute Shooter-Kapitel. Er verschanzt sich immer wieder hinter Mauervorsprüngen und nimmt Angreifer aufs Korn. Tippt der Spieler aufs Display, so kann er Granaten werfen oder alternative Feuermethoden nutzen, bei denen Kugeln um Ecken herum automatisch ins Ziel treffen. Ohne solche Hilfen lassen sich manch quirlig umher hüpfende Monster wegen der nervösen Zielfunktion allerdings nur schwer verfolgen.

Das ständige Wechseln von der Knopf- zur Touchscreen-Steuerung verkompliziert die Bedie-



nung unnötig. Trotzdem lassen sich die Angreifer leicht aus sicherer Deckung heraus abschießen. Die Chimera-Monster schaffen es nicht, den Spieler in Panik zu versetzen oder ihn glauben zu lassen, tatsächlich vor einer Invasion fliehen zu müssen – im Vergleich zu den PS3-Versionen büßt Burning Skies viel Atmosphäre ein.

So schlept man sich alsbald gelangweilt durch die rund fünf bis sechs Stunden dauernde Solo-Kampagne. Auch online findet man in den Mehrspieler-Partien bestenfalls Standardkost

– wenn denn eine Verbindung zustande kommt, was während unserer Testphase zur Geduldslübung wurde.

Resistance zeigt, dass Ego-Shooter auf der PS Vita durchaus gut funktionieren können. Allerdings sollten Entwickler nicht kramphaft versuchen, selbst dort Touch-Elemente einzubauen, wo ein einfacher Knopfdruck genügt. Um als Mobilkonsole zu bestehen, braucht die PS Vita allerdings mehr als derart abgemagerte, uninspirierte PS3-Kopien. (hag)

Resistance: Burning Skies

Vertrieb	Sony Computer Entertainment
System	PS Vita
Mehrspieler	8 online
Idee	⊖
Umsetzung	⊖
Spaß	⊕
Dauermotivation	⊖
Deutsch • USK 18 • 47 €	
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
⊖⊖ sehr schlecht	⊖ zufriedenstellend

Die Comic-Welt steht Kopf

In einer Ära der Fortsetzungen und abgespeckten Portierungen fällt Sonys **Gravity Rush** wie ein psychedelischer Comic-Strip vom Himmel. Das Mobilspiel für die PS Vita sorgt aber nicht nur mit seinem Szenario und künstlerischen Stil für Aufsehen. Es führt auch eine neue Spielmechanik ein, die wie für Sonys neue Spielkonsole gemacht zu sein scheint.

Der Spieler steuert ein junges Mädchen durch eine frei erkundbare Fantasiestadt, die mit ihrer Cel-Shading-Grafik aus einem Comic-Buch des Zeichners Moebius stammen könnte. Kat hat die seltene Gabe, die Richtung der Schwerkraft verändern zu können. Der Spieler zielt mit der PS Vita auf einen bestimmten Punkt, und schon fällt Kat an

Gravity Rush

Vertrieb	Sony Computer Entertainment
System	PS Vita
Idee	⊕⊕
Spaß	⊕
1 Spieler • Japanisch / dt. Untert. • USK 12 • 40 €	Umsetzung
	Dauermotivation

Fabrikschloten, Kränen und Stahlträgern vorbei, hält auf Knopfdruck mitten in der Luft an und saust dann in eine andere Richtung weiter. Landet Kat auf einem Hochhaus, so läuft sie an dessen Fassade entlang. Gleich in den ersten Minuten vermittelt Gravity Rush ein Gefühl von Freiheit, das man in Spielen selten findet.

Die Stadt wird von Albtraumwesen heimgesucht, die die Bewohner durch schwarze Wirbelstürme emportaugen. Gott sei Dank tragen die Monster einen roten Punkt auf dem Rücken, den Kat nur mit ihren Füßen treffen muss, um sie auszuknicken. Dazu katapultiert sie der Spieler in die Luft und zielt mit der PS Vita per Gyroskopsteuerung auf die Schwachstellen. Als lebendes Projektil saust Kat dann hinab.

Um die Schattenwesen aus der Stadt zu vertreiben, muss Kat diverse Missionen von den Bewohnern übernehmen. Während sie über die Dächer düst, sam-



melt sie Kristalle ein, mit denen sie ihre Fähigkeiten verbessert. So lässt sich die Dauer der Schwerkraftmanipulationen verlängern oder die Wucht der Tritte vergrößern. Unterschlupf findet Kat mit ihrer Katze im Abwassersystem. Hat der Spieler ihre Behausung mit den ersten Möbeln ausstaffiert, darf er dort fortan seinen Fortschritt speichern.

Im Vergleich mit anderen Open-World-Spielen fehlt es Gravity Rush an Abwechslung. Die in hübschen Comic-Bildern erzählte Solo-Kampagne beschäftigt Spieler etwa 15 Stunden, doch die Missionsaufträge

variieren kaum. Mit der Spielzeit steigt nicht nur die Zahl der Monster-Gegner, sie weichen auch geschickter aus, sodass Kat viele Kristalle zur Verbesserung ihrer Fähigkeiten sammeln muss, damit sie eine Chance hat.

Doch trotz der gleichförmigen Aufträge sticht Gravity Rush mit seinem ungewöhnlichen Design und Spielkonzept aus der Masse der Action-Spiele heraus. Es ist zwar kein Spiel, das allein den Kauf einer PS Vita rechtfertigt, wohl aber der bislang interessanteste Titel für Sonys junge Mobilkonsole. (Peter Kusenberg/hag)

Japanische Kriegskunst

Zwei Divisionen Lanzenträger und ein Trupp Schwertkämpfer schleichen durch den Wald und bedrohen einen Bauernhof. Der Spieler entsendet rasch seine Reiter und setzt das Gehölz in Brand. Ein Inferno bricht aus, hoch lodern die Flammen: Von Panik erfüllt laufen die Überlebenden in die Schwerter der bereitstehenden Ritter, die mit Unterstützung von Bogenschützen und Lanzenträgern einen Gegeangriff auf die Basis des geschwächten Gegners wagen.

Das Echtzeitstrategiespiel **Autumn Dynasty** lockt nicht nur mit seiner kunstvollen Grafik, sondern verlangt Spielern auch cleveres Ressourcen-Management und kluge Positionierung

der Einheiten ab. Die Bedienung auf dem Touchscreen des iPad geht leicht von der Hand. Der Spieler aktiviert eine Division durch einfaches Antippen oder zeichnet Kringel um größere Verbände und lotst sie als Gruppe zum Ziel. Auf der Karte zeichnet das Spiel für jede Einheit den passenden Bewegungspfeil, was den Überblick vereinfacht. Der Schlachtplan sieht aus wie eine japanische Tuschezeichnung.

In der Kampagne wechseln sich klassische Aufbaumissionen mit Spezialaufträgen ab, in denen die Kämpfer ein bestimmtes Ziel erreichen oder sich mehrerer Angriffswellen erwehren müssen. Schwert- und Lanzenträger stehen an vorderster Front, dahinter nehmen Bogenschützen und Katapulte die Feinde aufs Korn, während die Kavallerie den Feind flankiert. Solange die Truppen allerdings Wehrtürme, Bauernhöfe oder Kasernen errichten, können sie das eigene Lager nicht verteidigen.

Autumn Dynasty

Vertrieb	Bulkypix
System	iOS (iPad)
Mehrspieler	2 lokal / online
Idee	⊕
Spaß	⊕
Englisch • ab 9 Jahren • 4 €	Umsetzung
	Dauermotivation



Spätestens ab der fünften von insgesamt zehn Missionen zieht der Schwierigkeitsgrad merklich an, sodass man mehrere Anläufe benötigt. Zwischen-speichern ist leider nicht möglich, obwohl die späteren Aufträge gut und gern ein Stündchen dauern. In zehn weiteren Multiplayer-Missionen kann man sich an menschlichen oder KI-Gegnern messen. Die Online-Duelle liefen im Test stabil. Der

Spieler muss sich in den Partien für einen von vier Ästen im Forschungsbaum entscheiden.

Insgesamt ist Autumn Dynasty mit seinem originellen Kalligrafie-Design das wahrscheinlich anspruchsvollste Echtzeitstrategiespiel, das man derzeit auf dem iPad findet. Mangels Handbuch fällt Neulingen der Einstieg schwer, frustresistente Strategen finden jedoch spannende Herausforderungen. (Peter Kusenberg/hag)

Mario Tennis Open

Nintendo
www.nintendo.de
Nintendo 3DS
40 €
ab 9 Jahren
EAN: 0045496522018

Das Sportspiel schickt die Spieler etwas unsanft und ohne eine Rahmenhandlung direkt auf den Tennisplatz. Ein kleines Pflicht-Tutorial erklärt zu Beginn die wichtigsten Grundzüge. Gut gelungen ist die Ansicht des Spielfelds: Je nach Neigung des DS 3D wechselt sie vom normalen Blickwinkel auf den Tennisplatz zu einer Ansicht von oben auf das Spielfeld; Der 3D-Effekt bleibt in beiden Positionen erhalten. Die 3D-Grafik des Spiels ist mario-typisch knallbunt und witzig. Während die Gestaltung der Tennisplätze je nach Turnier und Spielvariante wechselt, ändert



sich an der Atmosphäre im Stadion wenig. Etwas nervig ist die Wiederholung der Spielzüge, die man jedes Mal abbrechen muss, falls man sie nicht anschauen möchte.

Wie in Spielen mit dem röhren Klempner üblich kann man außer den selbstgestalteten Miis auch einen Charakter aus dem Mario-Clan als Spielfigur wählen.

Mario und Luigi empfehlen sich als Allrounder für den Einstieg. Wer seine Tenniskünste schon etwas verbessert hat, kann mit Bowser Junior punkten, der viele Tricks auf Lager hat.

Yoshi ist besonders schnell auf dem Tennisplatz unterwegs und Prinzessin Peach glänzt mit präzisen Schlägen. Mit jedem Einzelsieg schaltet der Spieler neue Schläger, Schuhe oder Trikots frei, um seine Figur auszustatten.



Spielprinzip und Bedienung sind einfach und unkompliziert: Im unteren Monitor zeigen Farbfelder, die mit den Buchstaben der Tasten gekennzeichnet sind, in welchen Varianten der Ball übers Netz befördert werden kann. Mit einem Tipp zum richtigen Zeitpunkt auf das jeweils blinkende Feld – alternativ durch Druck auf die entsprechende Taste – wird der Ball im gegnerischen Feld platziert.

Außer dem klassischen Spiel gegen die leider recht berechenbare AI gibt es noch eine Mehrspielervariante für bis zu vier Personen – lokal oder online. Erfreulich: Wollen zwei Spieler mit jeder Konsole ein Match austragen, so genügt dazu eine Spei-

cherkarte. Lustig sind die Minispiele, mit denen sich schnell ein paar Münzen verdienen lassen.

„Mario Tennis Open“ ist solide nach dem typischen Mario-Prinzip aufgebaut. Das Sportgame spricht vor allem gestaltungsfreudige Tennisfreunde an, die ihre Figuren gern verändern und ausstatten.

Gerade Kindern wird vermutlich eine Rahmenhandlung fehlen. Als Pluspunkte gibt es nette Spielelemente, eine gute Steuerung und eine clevere Ansichtsvariante.

(Cordula Dernbach/dwi)



Inazuma Eleven 2

Feuersturm

Nintendo
www.nintendo.de
Nintendo DS
40 €
ab 9 Jahren
EAN: 0045496471682

Wie in so vielen Spielen steht die Welt wieder einmal vor ihrem Untergang: Ausgerechnet durch Fußball wollen Aliens die Menschheit in der Geschichte des zweiten Teils von „Inazuma Eleven“ vernichten. Sie treten gegen irdische Fußballclubs an und machen dabei ein Highschoolgeäu-

de nach dem anderen dem Erdboden gleich. Held Mark Evans und seine Kicker nehmen natürlich den Kampf gegen die Fußballer aus dem All auf. Das Spiel ist in zwei Fassungen auf dem Markt: Sowohl in der „Feuersturm“-Variante als auch in „Eissturm“ wuseln rund 1500 Figuren herum. Die Charaktere beider Versionen unterscheiden sich leicht, um unter den Inazuma-Fans – ähnlich wie bei Pokémon – einen Tauschvertrag zu schaffen.

Den Erfolg verdankte schon der Vorgänger einem raffinierten Konzept: Indem zwei ebenso unterschiedliche wie beliebte Genres miteinander verwoben werden, kommen Fans von Rollenspielen und Anhänger von Fußballsimulationen gleichermaßen auf ihre Kosten. Ihre Aufgabe besteht da-

rin, neue Kicker zu finden, um die Außerirdischen endgültig zu schlagen. Die episch angelegte Story schreitet mit Animéfilmen und vielen Dialogen voran.

Um Aufgaben zu lösen, steuern die Spieler mit einer Karte und einem Bus unterschiedliche Schauplätze an, was immer wieder von kleinen Fußballeinlagen unterbrochen wird. Vor jedem Match wählen sie die Kicker ihrer Mannschaft aus. Dabei lohnt ein Blick auf deren Eigenschaften wie Schusskraft, Körpereinsatz, Ballkontrolle, Schnelligkeit, Ausdauer und Kampfgeist. Zusätzlich haben die Kicker fantasievolle Spezialtricks auf Lager. Auch die Aufstellung ist veränderbar. Im Spiel kicken Kinder mit Hilfe des Stylus: Einfach antippen, schon fliegt der Ball an die gewünschte Stelle. Ein gezeichneter Strich wiederum gibt den jeweiligen Laufweg vor. Dabei kommt es häufig zu schön inszenierten Zweikämpfen.

Da der Bildausschnitt sehr klein ausfällt, muss das Spielfeld ständig mit dem Steuerkreuz hin- und hergeschoben werden – dazu braucht man viel Geschick.



Zum Glück kann der Spieler die Szene über ein Handsymbol einfrieren, um sich einen besseren Überblick zu verschaffen; per S-Symbol sind auch Weitschüsse möglich. Jeder Sieg bringt Erfahrungspunkte, steigert Elan und Teamgeist. Das Spiel ist durchaus komplex, aber nicht kompliziert und macht lange Spaß.

(Thomas Feibel/dwi)

ANZEIGE

FEHLEINSCHÄTZUNG

arno endler



Vor dem Eingang des unscheinbaren einstöckigen grau-monotonen Gebäudes campierten die exterritorialitären Perma-Demonstranten. Auf den Schildern, die am Rande des von grünen LEDs abgegrenzten Platzes aufgestellt waren, grollten Warnungen und Mahnungen. Ich blieb kurz stehen und betrachtete die Aufschriften.

KAPITALISMUS IST DER TOD

Ich fragte mich, ob das letzte Transparent durch die automatische Rechtschreibprüfung gegangen war, und grinste. Eine Mitteilung fiel mir noch auf und ich schloss sie in mein Herz:

ICH BIN SO WÜTEND, DASS ICH DIESES SCHILD DESIGNT HABE

Die Proteste gegen die Allmacht der regierenden Bank-Konsortien währten nun bereits zahlreiche Jahre. Die Perma-Demonstranten auf dem Zeltplatz hatten vor einigen Monaten Jubiläum gefeiert. Zwanzig oder fünfundzwanzig Jahre seit der Anerkennung als Enklave innerhalb der Mega-City Neun. Ich hatte es nur am Rande verfolgt.

Niemanden schienen sie zu stören, weder die Bankangestellten im Inneren des Gebäudes noch die Kunden oder die Sicherheitskräfte. Es herrschte entspannte Ruhe zwischen den Fronten.

Ich sah keine P-Ds, die erste Schicht lag wohl in den Federn und träumte vom Sieg über den Kapitalismus.

Auch für mich fühlte es sich wie mitten in der Nacht an. Sechs Uhr morgens. Doch ich hatte keinen anderen Termin bekommen.

Seufzend wartete ich kurz, denn vor der Tür prangte eine grellrote GESCHLOSSEN-Hologramm-Absperrung.

GESCHLOSSEN

„Wie spät ist es, Otto?“, fragte ich leise. „Fünf Uhr siebenundfünfzig, Bürger Mayer“, antwortete mein E-Fam.

„Danke, Otto.“

„Stets zu Diensten, Bürger Mayer.“

Ich blickte an dem Hologramm hoch, betrachtete die gefakte Fassade, die als zartes Walmdach im ersten Stock endete. Mir war klar, dass das Bankgebäude mindestens vierzig Stockwerke umfasste, aber die Illusion eines kleinen Hauses war perfekt.

Wie viele Einheiten hatte es wohl gekostet, den Protz vergangener Tage durch vor-

NETZZEIT STATT GELDHEIT

getäuschte Bescheidenheit zu ersetzen?

Ich schüttelte den Kopf und ärgerte mich, dass ich überhaupt ein Konto eröffnen musste. Doch die Nine-Corp bestand auf einer Bezahlung in Geld statt Netzzeit-Äquivalenten und ich hatte zähnekirschend zugestimmt.

„Wie lange noch, Otto?“

„Sie sollten es als eine Chance betrachten, Bürger Mayer“, entgegnete mein E-Fam.

„Eine Chance? Wofür?“

„Auf dem Weg zu einem ...“

„Bürgerlichen Leben?“, unterbrach ich den Famulus. „Ach, hör schon auf. Bislang war ich zufrieden, unterhalb der Wahrnehmungsschwelle der Obrigkeit ein Dasein führen zu können. Und nun? Jetzt muss ich ein Konto eröffnen. Was kommt als Nächstes? Steuern zahlen?“

„Zusammen mit der Kontoeröffnung wird selbstverständlich auch eine Steuer-ID beantragt.“
Ich stöhnte.
Die grellrote Holoschrift wechselte ins Orange und meldete:

BITTE WARTEN

Neben mir hustete jemand. Ich sah mich um.

Ein Mann, sehr jung, mit einer Plastik-Mütze auf dem Kopf und anachronistischen Kopfhörern darüber, die seine Ohren verdeckten, wiegte sich im Takt einer unhörbaren Musik. Er trug eine Nano-Tüte in der rechten Hand, die ständig die Farbe fluktuierte und Werbung für verschiedene Kleider-Labels abstrahlte. Irritierend fand ich, dass der Typ seinen linken Arm waagerecht in der Luft hielt. Ganz so, als wenn er ihn auf den Schultern eines Kumpels abgelegt hätte. Doch der Platz neben ihm war leer.

Ich starnte wohl zu lange, denn er drehte sich zu mir um, grinste bescheuert, während ein Spuckefaden an der Seite seines halboffenen Mundes heruntertröpfte.

Er nickte mir zu. Ich lächelte zurück.

„So sehen also Leute aus, die ein Konto bei der Allied-City-Nine haben“, murmelte ich.

„Standesdünkel, Bürger Mayer?“, fragte Otto, dessen Stimme direkt über die Ohrrimplantate übertragen wurde.

„Verspottest du mich?“, subvokalisierte ich.

„Dies steht mir nun wirklich nicht zu.“

„Mhm“, brummte ich und wollte noch etwas sagen, als der Eingang mit einem grünen Blinken freigegeben wurde. Ich trat näher an die altmodisch wirkende Holztür, die mir ein Uniformierter in Livree öffnete.

„Guten Morgen, Sir. Willkommen bei Allied-City-Nine“, grüßte er mich und tippte sich mit der rechten Hand an die Stirn, als wolle er salutieren.

Ich starre ihn für einen Moment irritiert an und stockte, was der Typ mit der Mütze nutzte, um an mir vorbei zu kommen.

Auch diesen Kerl grüßte der Uniformierte mit derselben Floskel.

„Ist das ...?“, fragte ich Otto.

„Ja, Bürger Mayer. Ein Begrüßungs-Holo. Sehr auf Retro getrimmt“, antwortete mein E-Fam.

„Die Illusion ist fast zu echt.“

MAMI WARNT MICH VOR DEN TYPEN

„Die ACN ist die bedeutendste Bank in der Mega-City. Sie kann sich allerlei Schnickschnack leisten.“

„Schnickschnack?“, meinte ich belustigt.

„Firlefanz, technologisch unnützes Zubehör.“

Ich entgegnete nichts darauf, sondern legte einen zusätzlichen Haken in meinem geistigen Notizzettel ab, den ich später nachverfolgen musste.

Ohne weiter zu zögern, trat ich an dem Hologramm vorbei in die Bank und staunte sekundenlang. Zwar war mir klar gewesen, dass das Gebäude keine Bungalow-Größe hatte, aber die schiere Höhe der Eingangshalle beeindruckte mich. Marmorsäulen, geschmackvolle Holzvertäfelungen und eine großzügige Raumauflösung sollten die Kunden umschmeicheln.

„Kolossal und nobel“, murmelte ich. „Was davon ist echt, was ist holografisch erzeugt?“

Otto antwortete nicht.

In jedem Fall hatte ACN die Außenfassade des mehrstöckigen Wolkenkratzers komplett mit nanounterstützter O-LED-Technik verkleidet. Somit konnte man im Tarnmodus den Bau verstecken. Ganz praktisch, aber mörderisch energiefressend. Für die nahezu sechstausend hier arbeitenden Angestellten bedeutete es auch einen Sicherheitsfaktor. Anschläge mussten so quasi ins Nichts hinne ausgeführt werden, wenn ein Terrorist versuchte, von außen die ACN zu attackieren. Ich fragte mich, wie die Sicherheitsmaßnahmen im Inneren aussahen, und blickte mich um. Außer mir und dem Typen mit der Mütze gab es nur zwei weitere sichtbare Menschen. Hinter einem Holztresen lächelte mich eine junge Frau an und das Schild vor ihr verkündete:

DER NÄCHSTE, BITTE

An der Seite, in einer Sitzecke, die mit grünen palmenartigen Pflanzen abgetrennt war, las ein Mann im Anzug, der hinter einem kleinen Schreibtisch saß, etwas auf seinem Pad und schmunzelte leicht.

Ich seufzte. „Wohin muss ich, Otto?“

„Die Höflichkeit gebietet es, zu der Dame am Empfangstresen zu gehen und sich anzumelden.“

„Ich denke, du hast mir einen Termin besorgt“, meinte ich ein wenig verärgert. Ich fühlte mich definitiv nicht wohl in dieser Umgebung.

„Dies ist richtig, Bürger Mayer. Aber es handelt sich um DIE ANMELDUNG. Es ist üblich.“

„Mhm“, brummte ich und setzte mich erneut in Bewegung. Dabei sah ich, wie der Typ mit der Mütze an dem Tresen vorbehetzte, den gar nicht professionell wirkenden Augenaufschlag der Empfangsdame ignorierte, und in Richtung einer weiteren Tür am Ende der Halle eilte.

„Guten Morgen bei der Allied-City-Nine. Mein Name ist Nicarla. Mit was kann ich Ihnen dienen?“

Nicarla bleckte ihre Zähne zu einem beängstigend strahlenden Lächeln. Ihr Gesicht schien nur aus diesem Mund mit den kussroten Lippen und dem weißen perfekt modellierten Gebiss zu bestehen.

„Sie sind hübsch“, sagte ich. „Wann haben Sie Schluss und können wir dann einen Kaffee trinken gehen?“ Ich lächelte meinerseits.

Nicarlas Mimik gefror in Sekundenbruchteilen ohne das Lächeln zu verlieren, doch jetzt wirkte es furchterregend unecht.

Die Empfangsdame war eindeutig ein Mensch.

„Angestellten ist es untersagt, mit Kunden privaten Umgang zu pflegen.“

„Oh.“ Ich nickte und hörte gleichzeitig die Stimme Ottos in meinem Ohr: „Es wird schon lange genug dauern, das Konto zu eröffnen. Sie sollten es nicht noch weiter mit unnötigem Geplänkel in die Länge ziehen. Die Nine-Corp hat bereits eine dringende Anfrage abgeschickt.“

Seitdem ich nicht mehr mein eigener Herr war, hatte sich mein Leben in eine einzige Hetze verwandelt. Doch wenn ich es recht überlegte, wann war ich jemals mein eigener Herr gewesen? Wann hatte ich zum letzten Mal ein paar Tage Nichtstun eingestreut?

Ich schüttelte den Kopf und wandte mich an die Empfangsdame: „Entschuldigen Sie bitte die plumpe Anmache. Ich wollte lediglich testen, ob ich in diesem holo-verseuchten Tempel einer echten realen Person gegenüberstehe. Mein Name ist Mayer. John Mayer und ich habe einen Termin, um ein Konto bei Ihrer Bank zu eröffnen.“

Nicarla lächelte mir zu, drehte sich zur Seite und blickte auf eine schimmernde Fläche auf dem Tresen. „Willkommen, Bürger Mayer. Bürger Brumonde ist gleich für Sie bereit.“

Sie sprach den Namen eher französisch denn englisch aus, sprach danach in ein unsichtbares Mikro, nickte und deutete mit Ihrer rechten Hand, an deren Ende ihre grellrot lackierten Fingernägel zu bluten schienen, in Richtung der Palmen.

„Bürger Brumonde erwartet Sie.“

„Danke.“ Ich wandte mich ab.

Brumonde stand aufrecht und strahlte mich an, während er mir den Sitzplatz anbot. „Willkommen, Bürger Mayer.“

„Danke, Bürger“, entgegnete ich, ließ mich dabei in den Sessel gleiten und versank in der Weichheit der Polsterung viel tiefer als gedacht. Ich musste zu dem Bankangestellten hochschauen.

Brumonde setzte sich, tippte kurz auf sein Pad und an der Seite des schmalen Schreibtisches bildete sich ein Holo-Screen, den wir beide gut einsehen konnten.

„Sie möchten also Kunde unserer Bank werden?“

„Ja.“

„Eine sehr gute Entscheidung. Die Allied-City-Nine ist das bedeutendste Bankhaus in der Mega-City-Nine. Wir sind im städtischen Management-Senat mit drei Stimmen vertreten und können mit Dependancen in allen anderen Mega-Citys dienen. Bei uns ist Ihr Geld sicher“, beendete der Mann in dem Anzug seine Werbeeinblendung und lächelte einstudiert.

Ich nickte.

„Ihre notwendigen Daten wurden bereits von Ihrem Arbeitgeber übermittelt. Nun muss ich nur noch einige persönliche Informationen abfragen, einverstanden?“

„Ja.“

„Nun, zunächst eine statistische Frage. Bei welchem Finanzinstitut waren Sie bislang Kunde, Bürger Mayer?“

„Was soll denn das jetzt? Soll ich dem Anzugträger tatsächlich sagen, dass ich bislang keine Bankverbindung hatte?“, subvokalisierte ich Otto.

„Mutual-Slide-Patience. MSP, Bürger Mayer“, hörte ich die Stimme Ottos in meinem Ohr.

„M S P?“, stammelte ich vorsichtig.

„Ah, ja. Verständlich, Bürger, dass Sie wechseln wollen.“ Brumonde vollführte einige hektische Wischbewegungen und nickte dann befriedigt. „Sollen wir Ihr Guthaben transferieren?“

„Otto?“

„Ja, Bürger Mayer.“

„Ja.“

„Ausgezeichnet. Sollen wir danach das Konto schließen lassen?“

„Otto?“, subvokalisierte ich erneut.

„Ja. Lassen Sie es schließen, Bürger Mayer.“

„Kann geschlossen werden“, antwortete ich laut und fragte umgehend meinen E-Fam: „Warum weiß ich nichts von meinem Konto?“

Otto schwieg.

Bürger Brumonde befragte mich weiter. Otto legte mir die Antworten in den Mund. Ich kam mir vor wie eine ferngesteuerte Marionette. Es dauerte alles in allem vielleicht zwei Minuten.

„Der Ident ist bereits eingerichtet, Bürger Mayer. Ihr aktuelles Guthaben beträgt 47.596. Ist das so in Ordnung?“

Ich nickte.

„Gut, wir warten demnach nur noch auf die erste Überweisung der Nine-Corp, danach ist Ihr Konto vollständig aktiviert.“

„Danke, Bürger Brumonde.“

„Oh, immer gern zu Dienst...“ Ein Sirenen-ton unterbrach den Anzugträger, der sichtlich irritiert aufsprang. „Was zum ...“

Laute, metallisch scheppernde Geräusche echoten durch die Empfangshalle. Ich wandte mich um und sah, wie eine monströse Gitterkonstruktion die Türen versperrte. Halbmeterbreite massive Stäbe mit wenig Zwischenraum riegelten den Raum ab. Auch die Fenster verschwanden hinter einer Verkleidung.

Ich fragte Brumonde: „Was hat das zu bedeuten?“

„Das ist ein Lockdown. Ein Lockdown“, murmelte der Angestellte mehr zu sich selbst. Der Holo-Schirm erlosch. „Hey!“, rief Brumonde. „Das kann doch nicht sein!“

„Was kann nicht sein?“

„Es ist ein kompletter Lockdown.“

„Aha. Und es bedeutet ... WAS, Bürger?“

„Die Bank wird überfallen.“

Ich blickte mich um. Außer Brumonde, Nicarla und mir gab es niemanden in der Halle. „Also, ich überfalle Ihre Bank nicht, Bürger Brumonde.“

Der Mann schaute mich irritiert an. „Das ist nicht witzig.“

„Na, wenn Sie meinen. Wir sind hier fertig, nicht wahr?“

„Was?“

„Fertig, Bürger Brumonde? Die Formalitäten zur Eröffnung meines Kontos.“

„Ja, aber ...“

„Dann würde ich nun gerne gehen.“

„Lockdown.“

„Das sagten Sie bereits. Was hat es mit mir zu tun?“

„Wir sind abgeschlossen von der Außenwelt.“

„Nun ja, dann rufen Sie doch Ihren Sicherheitsdienst. So etwas wird es hier doch geben, oder nicht?“

„Lockdown bedeutet vollkommene Isolation, Bürger Mayer. Alles wurde geblockt.“

Ich stand auf. „Otto?“

Keine Antwort.

Ich zog die Hemdsärmel zurück, tippte auf das Armband und sprach nun laut: „Otto?“

Brumonde sah mich irritiert an. „Was tun Sie da?“

„Ich versuche, meinen E-Fam zu kontaktieren.“

„Sie ... Sie sind Eigentümer eines ...?“ Der Bankangestellte erstarrte mitten in der Bewegung mit offenem Mund und aufgerissenen Augen. Ich argwöhnte, dass er dem Irrglauben meines vermuteten weiteren Vermögens unterlag und bereits seine Provision steigen sah.

„Otto!“

„Es wird nicht funktionieren“, sagte Brumonde, der seine Stimme wiedergefunden hatte. „Der Lockdown verhindert auch eine Kommunikation mit Externen.“

„Vielleicht.“ Ich ließ meine Arme sinken und beschloss zu warten, bis Otto mich kontaktierte. Die neuen Optimierungen würden nun einem weiteren Test unterzogen. Ich musste nur Geduld haben.

„Was passiert nun?“, fragte ich.

„Ich weiß nicht. Es ist mein erster Lockdown.“

„Aus welchem Grund wird er ausgelöst?“

„Banküberfall.“

Ich blickte mich um. Die menschenleere Halle ließ mich schmunzeln. Nicarla hatte sich hinter ihrem Tresen versteckt und winkte mir vorsichtig zu.

Ich rief: „Sehen Sie jemanden, Bürgerin?“ Sie schüttelte stumm den Kopf.

Ich wandte mich an Brumonde: „Zusammen mit mir ist ein junger Mann eingetreten. Wohin ging er?“

„Ich habe niemanden bemerkt.“

„Mhm.“ Die Sirene verstummte. „Vorbei?“, fragte ich.

Der Angestellte verneinte und deutete auf einige Blinklichter an der Wand, die orange-farben leuchteten.

Ich drehte mich um und wollte zu Nicarla.

„Was machen Sie, Bürger?“, sagte Brumonde.

„Ich möchte zu Ihrer Empfangsdame.“

„Aber es ist Lockdown.“

„Meine Beine funktionieren“, entgegnete ich und ging.

Nicarlas riesige Kulleraugen glotzten mich schreckstarr an.

„Alles klar mit Ihnen, Bürgerin?“

„L... Lock...“

„Ja, wir haben einen Lockdown, aber nirgendwo rennen Maskierte mit Waffen durch die Gegend. Keine Bombe ist zu sehen, die in den nächsten zehn Sekunden explodieren wird. Nichts Gefährlicheres als an einem üblichen Arbeitstag. Warum stehen Sie nicht auf?“

Die arbeitgeberseitlich-oktroyierte Höflichkeit zwang die junge Frau in eine aufrechte Position.

„So ist es gut, Bürgerin“, sagte ich und lächelte sie an. „Könnte es vielleicht ein Fehlalarm oder eine nichtangekündigte Übung sein?“

„Nein.“

„Warum nicht?“

Das Sicherheitssystem des Hauses ist zwar voll automatisiert, aber in der Zentrale im 137. Stock überprüfen auch noch die Kollegen von der humanitären Einheit mittels Kameras die Situation. Sollte es ein Fehlalarm sein, so würden sie ihn binnen Sekunden aufheben.

„Und eine Übung?“

„Hätt ich gewusst.“ Nicarla schüttelte energisch den Kopf.

„Sie sind bemerkenswert gut informiert.“

Ein Hauch Röte zog wie eine Wolke über die geschminkten Wangen der Brünetten. „Mein Freund arbeitet im 137.“

„Ah. Und bei einer Übung wissen Sie natürlich Bescheid und können angemessen reagieren. Sehr clever.“

Sie sah mich flehend an.

„Ich werde Ihr Geheimnis, soweit es überhaupt eines ist, nicht verraten. Sie müssen sich keine Sorgen machen.“ Wieder sah ich mich um. „Ist irgendjemand nach mir eingetreten?“

„Nein. Ist noch zu früh.“

„Was war mit dem jungen Kerl? Wohin ist der gegangen?“

Nicarla runzelte die Stirn. „Wer?“

„Da war so ein junger Mann, ist kurz vor mir rein. Er hatte eine Plastik-Mütze auf dem Kopf. Wirkte ungepflegt, knapp einsachtzig hoch, schlank. Zerschlissene Kleidung.“

„Petruk? Oh ja. Jetzt, wo Sie es sagen. Wo ist er?“

„Petruk? Sie meinen, Sie kennen ihn?“

„Er ist einer der Probanden. Wir sollten nach ihm schauen. Ist auch sein erster Lockdown.“

Nicarla trat hinter dem Tresen hervor und rief zu Brumonde, der immer noch neben seinem Schreibtisch stand: „Wir gehen zur Schleuse. Dort ist einer der Probanden.“

Der Anzugträger antwortete nicht.

Während ich Nicarla folgte und ihren hübschen Beinen unter dem überkniehohen Rock bewundernde Blicke zuwarf, fragte ich: „Was meinen Sie mit Probanden?“

„ACN setzt Aushilfen ein, die das Sicherheitssystem prüfen sollen. Hat mir Ingvar erzählt.“

„Ingvar ist Ihr Freund bei der humanitären Sicherheitsabteilung?“

„Ja.“

„Und was testen die Aushilfen genau?“

„Nun, die Schleusen, die Erkennungssoftware, allgemein die Reaktionsfähigkeit der KI.“

„Eine KI wird eingesetzt?“

„Ja, Bürger. Hups!“ Nicarla war auf ihren hochhackigen Schuhen ins Stolpern geraten. Sie fing sich sofort wieder und der kurze Einblick, den mir der geschlitzte Rock bis hoch zur Hüfte gewährt hatte, verging im Nu.

„B... B...“ Ein abgehacktes Geräusch in meinen Ohren. Ich antwortete stumm. „Otto? Ich kann dich nicht hören. Es sind noch zu viele Interferenzen.“

Gemeinsam betraten Nicarla und ich einen schmalen Gang, der aus der Haupthalle herausführte. Auch hier tauchten die orangefarbenen Blinklichter die Wände in ein gespenstisches Licht.

„Wir sind gleich da“, verkündete die Bankangestellte.

„Sie kennen Petruk?“

„Ich kenne jeden Probanden. Es sind Studenten, den meisten habe ich den Job besorgt. Ich studiere selbst.“

„Ah.“

Nicarla stieß eine Tür auf. Ich folgte ihr und hörte plötzlich ihr ersticktes Keuchen.

„Was ist?“ Ich drängte mich an ihr vorbei. Sie deutete auf die gläserne Wand vor uns.

Es war eine Schleuse. Gänzlich gebildet aus Glaswänden, von denen ich annahm, dass sie bruch- und schussicher waren. Vier Meter von einer Wand zur anderen, mit einer einsfünfzig breiten Tür in der Mitte, die nahtlos mit dem Rest der Glasplatte abschloss. Bis zur Decke schätzte ich die Höhe auf etwa drei Meter. Dort oben war das übliche Sammelsurium von Kameras und diversen Scanern angebracht. Auf der dahinterliegenden Seite sah ich die zweite Barriere aus Glas, ähnlich der ersten, und dahinter das gewaltige, eindrucksvolle Portal in den Safe, welches natürlich wegen des Lockdowns geschlossen war. Ein riesiges Drehrad mit zahllosen Messinggriffen und weiteren Applikationen, die einen potenziellen Kunden von der Sicherheit seiner Einlagen überzeugen sollte.

Links und rechts innerhalb der Schleuse gab es Holo-Wände, die die tatsächliche Eingrenzung vor dem Auge eines Beobachters verbargen.

Im Inneren der Schleuse lag ein Toter. Dies war wohl auch der Grund für Nicarlas Keuchen. Dass er tot war, schloss ich aus der Blutlache, die sich unter seinem verkrümmten Körper gebildet hatte und langsam ausbreitete.

Neben der Leiche in der linken Ecke saß mit angewinkelten Beinen, die Knie umfasst, der junge Kerl mit der Plastikmütze. Er rührte sich kaum, dennoch bemerkte ich, dass er zitterte. Auf seiner Stirn prangte ein roter Laser-Pointer-Punkt.

„Ist das Petruk? – Nicarla! Bürgerin! Bitte!“

Sie nickte, ohne die Hand vom Mund zu nehmen, das Gesicht kreidebleich und ihre Augen schrien die Panik heraus.

„Wie kommt er da rein?,“ fragte ich.

Meine geschockte Begleiterin antwortete nicht.

„Bürger Mayer?“

„Otto! Gut. Ich dachte schon, dass die neuen Modifikationen nicht wirken würden. Wieso wurdest du ausgesperrt?“, sagte ich tonlos.

„Der Lockdown betrifft bei der ACN auch alle ausgehenden Verbindungen, was ungewöhnlich ist, Bürger Mayer. Ich benötigte eine Zeit, um über die Stromzufuhr einen Zu-



gang zum internen Kom-Netz der Bank zu erhalten. Dabei behinderte mich ein quasi-intelligentes System massiv. Ich musste mehrfach die Knoten wechseln, um eine sichere, ungestörte Kommunikationswelle zu stabilisieren. Und da bin ich, Bürger Mayer."

"Kannst du meinen Standort feststellen?"

"Negativ. Meine Scan-Optionen sind limitiert. Aber ich versuche es weiter."

"Dann eine kurze Zusammenfassung der Situation. Ich stehe hier in der Nähe des Safes, vor einer Schleuse. Im Innern gibt es einen Toten und einen jungen Mann, der offensichtlich bedroht wird."

"Wie äußert sich die Bedrohung?"

"Ein Zielpunkt ist auf seine Stirn gerichtet und in Anbetracht der blutenden Leiche daneben würde ich auf automatische Schusswaffen tippen. Kannst du das Sicherheitssystem lahmlegen?"

"Negativ, Bürger Mayer. Auch dafür habe ich nicht genug Zugang. Falls es jedoch daselbe System ist, das mich bei meinem Eindringen behinderte, könnte ich eine Audioverbindung herstellen."

"Gut, Otto. Ich bitte darum."

"Was kann ich sonst noch tun?"

"Warten und zuhören."

Nicarla neben mir stolperte. Ich griff zu und verhinderte, dass sie zu Boden stürzte. "Vorsicht, Bürgerin."

"Danke, danke, danke", stammelte sie, während sie sich an die Stirn fasste.

"Geht es Ihnen besser? Kann ich Fragen stellen?"

Sie nickte.

"Das ist Petruk?" Ich deutete auf den Typen in der Schleuse.

"Ja. Und am Boden, das könnte Mitka sein. Die beiden sind Brüder."

"Und beide testen das Sicherheitssystem?"

"Ja, auf Anweisung. Schon seit Wochen. Sie kommen ohne Vorwarnung, müssen durch die Schleuse und gehen dann wieder."

"Aber wann kam Mitka? Ich habe beim Eintreten nur Petruk bemerkt."

"Ja, ich auch. Vielleicht war er seit letzter Nacht dort? Ich weiß es nicht. Wir müssten die Aufzeichnungen checken."

"Ist schon gut. Ich werde das Sicherheitssystem kontaktieren. Mal sehen, was geschehen ist."

"Sie werden – was?"

Ich ignorierte sie. "Jetzt, Otto. Gibt es eine Bezeichnung?"

"Safe Attack Reduction Complex. SARC."

"Danke", subvokalisierte ich und sagte dann laut: „SARC! Kannst du mich hören?"

Irgendwo knackte es vernehmbar, und obwohl ich keinen Lautsprecher sah, klang eine merkwürdig seelenlose Stimme in den Raum.

"Ich verstehe Sie."

"In der Schleuse liegt ein verletztes Individuum, wir wollen es abtransportieren. Bitte öffne die Schleuse."

"Negativ. Der Eindringling ist bereits tot und muss nicht abtransportiert werden."

"Dann lass bitte den anderen Mann frei und hebe den Lockdown auf. Es handelt sich nicht um unbefugtes Betreten, da er einer der Pro-

banden ist, der lediglich zu Testzwecken versuchte, die Absperrungen zu überwinden."

Es dauerte rund fünf Sekunden, bevor eine Antwort kam, was mich sehr beunruhigte. Das KI-unterstützte Sicherheitsprogramm hätte umgehend reagieren müssen.

"Der Test wurde gestern abgeschlossen."

"Stimmt das?", fragte ich Nicarla, die jedoch nur mit den Schultern zuckte.

"Wer sind Sie?" SARCs Stimme veränderte die Tonhöhe und klang ein wenig schrill.

"Ich bin ein Kunde dieser Bank und unterliege daher deinem besonderen Schutz."

"Ein Abgleich mit den gespeicherten Bilddateien ergab keine Übereinstimmung. Sie sind nicht Kunde dieser Bank. Wer sind Sie?"

Bei dem Anblick der Leiche wurde mir bewusst, in welch exponierter Lage ich mich befand.

"Mein Name ist John Mayer. Ich hatte heute Morgen einen Termin zur Eröffnung eines Kontos. Bitte checke die Termindaten des Beraters Bürger Brumonde. Dort wirst du einen Eintrag finden. Wir wurden lediglich von dem Lockdown unterbrochen."

"Ich überprüfe es."

Während der darauffolgenden Stille sagte ich zu Nicarla: „Kann uns Petruk hören?"

"Ja, ich denke schon."

Ich trat an das Sicherheitsglas heran und rief: „Ist so weit alles klar?"

"Mitka."

"Ihr Bruder, ich weiß."

"Er ist tot."

"Das tut mir leid. Was ist geschehen?"

"Das verdammte Scheiß-SARC hat geschossen. Ohne Vorwarnung."

"Was ist mit Ihnen?"

"Ich bin auch so gut wie tot."

"Weshalb?"

"SARC hat gedroht, mich zu erschießen, wenn ich mich bewege. Ich kann nicht mehr lange still sitzen."

Jetzt erst fielen mir die Schweißtropfen auf seiner Stirn auf, die roten Linien auf seinen Händen, schnurgerade und stetig heftiger leuchtend. Petruk war auf Speedex. Eine nichtsüchtigmachende Droge mit unangenehmen Nachwirkungen. Sie beschleunigte die Rezeptionsfähigkeit der Nerven und erlaubte eine deutlich schnellere Bewegung. Auch die Reaktionsfähigkeit erreichte ein enormes Level. Falls er Speedex inhaliert hatte, musste er sich bewegen, die Wirkung abbauen, sonst verbrannte es innerlich seine Synapsen, die dem Dauerfeuer der Neurotransmitter nicht standhalten würden.

Ihm lief die Zeit davon.

"SARC!", rief ich laut. „Antworte mir."

Die KI blieb stumm. Lautlos wandte ich mich an meinen Famulus: „Otto? Wie weit bist du?"

"Ich kann nur wenig Fortschritte vermelden, Bürger Mayer. Das Sicherheitssystem steckt in einer Endlosschleife, die jegliche Bemühungen von mir, weitere Kontrolle über das innere Netz der ACN zu generieren, vereitelt. Es ist einfach nicht genug Bandbreite vorhanden, um größere Datenpakete durchzuschicken."

"Kann der Strom abgeschaltet werden?"

"Es ist ein Gebäude mit 274 Stockwerken, Bürger Mayer", hörte ich die Stimme Ottos in meinen Ohren und glaubte ein Kopfschützeln daraus zu hören, obwohl ich wusste, dass mein E-Fam über keinen Kopf verfügte.

"Was ist mit einem EMP?"

"Die Bank ist dreifach gegen diese Art von terroristischen Akten gesichert."

"Dann beschäftige SARC."

"Beschäftigen, Bürger Mayer? Wie darf ich dies verstehen?"

"Mir egal. Jegliche Art von Kommunikation, Netznachrichten, Anfragen, eingehende Anrufe, Fehlalarme, was auch immer dir einfällt. Ich will, dass die KI mit Informationen überschwemmt wird. So eine Art Denial-of-Service-Attacke. Hast du das verstanden?"

"Eine DNS-Aktion. Selbstverständlich, Bürger Mayer." Otto betonte Bürger besonders, was er in letzter Zeit häufiger getan hatte.

Ich wandte mich an Nicarla: „Bürger Brumonde soll sofort meine Daten in den Speicher übertragen. Laufen Sie bitte."

Die Angestellte wischte sich Tränen von den Wangen, fragte nicht lange und ging.

"Schneller! Petruk hat nicht mehr viel Zeit!"

Zu Ihrer Ehrenrettung musste ich feststellen, dass sie augenblicklich wusste, worauf ich hinauswollte.

Sie zog die Schuhe aus und rannte barfuß los, ohne mich eines weiteren Blickes zu würdigen.

Petruk begann zu schreien, erst leise, dann lauter und durchdringender. Er presste die Hände gegen seinen Schädel.

"SARC", rief ich. „Der Mann leidet Schmerzen. Öffne die Tür!"

"Er ... ist ... eine ... Bedrohung."

Die Cyberattacke Ottos schien Wirkung zu zeigen.

"Deine Programmierung weist dich an, nur direkte Bedrohungen zu bekämpfen. Dieser Mann ist krank und kann der Bank



nicht mehr schaden. Öffne die Schleusentür zu meiner Seite. Sofort!"

Ein beredtes Schweigen füllte die Leere. Verdamm. Trotz verschiedener Entwicklungen im Bereich der Sicherheitsprogrammierungen barg der Einsatz einer KI, die über eine Bewaffnung verfügte und sie gegenüber Menschen einsetzen sollte, immer ein Risiko. Die KI folgte letztlich stets den drei Gesetzen Asimovs. Verletzte oder tötete sie gar, wie in diesem Fall, konnte eine Endlosschleife in Kraft treten, die die Handlungsfähigkeit einschränkte. Die KI fror ein. Und genau dies schien nun geschehen zu sein.

"SARC! Kannst du mir antworten?" Ich wartete kurz. Dann wandte ich mich an Otto: "Wie weit bist du?"

"Ich maximiere gerade den DNS-Angriff, Bürger Mayer. Ich frage mich jedoch, was Sie damit bewirken wollen. Die KI antwortet schon jetzt nur mit einer Verzögerung von rund dreizehn Sekunden."

"Los, Otto!" Ich wartete gespannt, ob irgendetwas geschah. Petruk zuckte bereits und ich verkrampfte innerlich, weil ich befürchtete, dass statt des roten Lichtpunktes Blut aus der Schusswunde austreten würde, doch noch feuerte die KI nicht.

Plötzlich erloschen die Lampen. Für kurze Zeit nur, dann flammte eine Notbeleuchtung auf und die Schleusentür öffnete sich. Wie ein Blitz rannte Petruk an mir vorbei. Er rammte mich und ich stürzte zu Boden.

Mühsam rappelte ich mich auf, betrat die Sicherheitsschleuse und ging zu dem Probanden, der sich nicht rührte. Ich befühlte seine Kleidung und suchte nach seinem Puls an der Halsschlagader. Vergeblich. Er war tot.

Wie können wir uns erkenntlich zeigen, Bürger Mayer?", fragte der Chef der Sicherheitsabteilung der ACN.

"Was habe ich schon getan, Bürger Ildursson? Ein Mensch starb und ich denke, dass der zweite nicht wirklich in Gefahr gewesen wäre, wenn er nicht Drogen genommen hätte."

"Nun ja. Sie haben uns eine weitere Lücke im Programm aufgezeigt. Wenn Sie es schaffen, die KI lahmzulegen, dann können es auch andere."

"Ich verfüge über einen mächtigen Verbündeten, Bürger."

"Der E-Fam. Ich weiß."

"Mit meiner Kontoeröffnung ist hoffentlich jetzt alles klar!"

"Sehr wohl, Bürger Mayer. Die Formalitäten sind erledigt, und Sie werden immer ein VIP-Kunde unseres Institutes sein."

Ich nickte, sah, wie zwei Männer die Leiche Mitkas anhoben. Der Blutfleck unter ihm hatte die Form eines Herzens angenommen. Ich wandte den Blick ab und folgte Bürger Ildursson hinaus und zurück in die eigentliche Kundenhalle. Dort bemerkte ich Nicarla, die Petruk in den Armen wiegte, und die drei Notärzte oder Helfer in Weiß, die unschlüssig warteten.

Dem Probanden schien es den Umständen entsprechend gut zu gehen. Plötzlich machte es Klick und ich sprach den Sicherheitschef an: "Bürger Ildursson?"

"Ja?"

"Was wäre es Ihrem Institut wert, wenn ich Ihnen den Sachverhalt aufkläre?"

Der Mann in dem doppeltgeknöpften grauen Einteiler mit Gehrock sah mich einen Augenblick sichtlich irritiert an. Dann antwortete er: "Ach ja. Sie sind Privat-Ermittler, nicht wahr?"

Ich nickte. „Das ist mein Beruf, wenn ich auch zurzeit für die Nine-Corp arbeite."

"Nun, ich denke, dass es keine Aufklärungsarbeit in diesem Fall gibt. Der Test der neuen Sicherheits-KI war negativ. Wir müssen ihn weiter fortsetzen."

"Ein Mensch starb, Bürger Ildursson."

"Er wurde dafür bezahlt und hat die Vereinbarung zum Haftungsausschluss unterschrieben."

"Aber es war kein Fehler der KI."

"Bitte?"

Nun hatte ich die Aufmerksamkeit des ACN-Angestellten. Ich wusste, dass die Entwicklung einer KI ein enormer Kostenfaktor war, und falls ich ihm einen Grund liefern konnte, die KI freizugeben, würde die Bank Geld sparen. Viel Geld.

"Es gibt einen Mörder. Und ich kann ihn entlarven", behauptete ich. „Was ist dies Ihrem Arbeitgeber wert?"

"Bitte warten Sie kurz, Bürger Mayer." Er wandte sich ab und murmelte etwas. Ich ging davon aus, dass er seine Vorgesetzten informierte.

"Otto?"

"Ja, Bürger Mayer."

"Gute Arbeit."

"Woher wussten Sie, dass die KI bei vollkommener Überlastung abgeschaltet wird?"

"Ich vermutete es, Otto. Eigentlich war der Testlauf noch nicht abgeschlossen, also nahm ich an, dass bei einem Ausfall das Backup-System und die vorherigen Sicherheitsprotokolle aktiviert würden."

"Bürger Mayer?"

Ich bemühte mich um einen neutralen Gesichtsausdruck. „Ja, Bürger Ildursson?"

"Wir bieten Ihnen eine unbegrenzte Kreditlinie und zusätzlich eine Viertelmillion Guthaben."

"Ich möchte die Entsprechung in Netzzzeit-Äquivalenten."

"Was?" Die Wangen des Sicherheitschefs röteten sich. Er verharrte, nickte und sagte dann: "Einverstanden."

"Danke. Mein E-Fam wird sich um die Abwicklung kümmern."

"Selbstverständlich, Bürger." Ildursson verschränkte die Arme und wartete.

Ich lächelte ihn an und erzählte wie häufig: „Ist es nicht schön, wie aufopfernd sich Ihre Angestellte um den Probanden kümmert?"

Er folgte meinen Blicken.

Nicarla hielt Petruk fest, der seinen Speed-Schuss wohl überstanden hatte.

"Nun, Bürger Ildursson. Ich habe bei meinen Ermittlungen oft festgestellt, dass meist der menschliche Faktor entscheidend war. Sehen Sie diese jungen Menschen?"

"Ja."

"Nun, sie wirken sehr vertraut miteinander, nicht wahr?"

Bürger Ildursson nickte.

"Nicarla und Petruk haben ein Verhältnis. Gleichzeitig sitzt jedoch einer Ihrer Sicherheitsleute in der Zentrale, beobachtet seinen Bildschirm, auf dem seine Verlobte, Freundin, zumindest die Frau, die er liebt, einem Fremden Zärtlichkeiten angedeihen lässt. Keine gute Situation."

"Wie soll ich das verstehen? Was wollen Sie andeuten, Bürger?"

"Nicarla erzählte es mir. Ihr Freund Ingvar verrät ihr so allerlei Interna der Sicherheitsabteilung. Ich würde wetten, dass er es war, der die Probanden in den Dienstplan schrieb, den Test für die KI gestern für beendet erklärt, sodass sie heute mit voller Härte auf das unbefugte Eindringen reagierte."

"Was? Ingvar Lopez?"

"Seinen Nachnamen weiß ich nicht. Aber Nicarla wird ihn nennen können. Mir fiel schon beim Hereinkommen auf, dass sie Petruk mit einem Augenaufschlag begrüßte, den sie mir nicht schenkte. Sie werden sich wohl hier kennengelernt haben oder kennen sich vom Studium. Ingvar hat es nicht geschmeckt, so entwickelte er diesen Plan."

"Aber wie kam der zweite Proband herein?"

"Lichtbrechende Nano-Überwürfe. Letzter Schrei auf dem Schwarzmarkt. Nicht sonderlich hautfreundlich, aber ein Dieb hat wenig zu verlieren, nicht wahr? Vielleicht wollte Petruk mit seinem Bruder mehr als nur testen. Ich wartete gemeinsam mit ihm vor der Bank. Da versteckte sich Mitka schon unter dem Überwurf. Wahrscheinlich versagte in der Schleuse die Kapuze, wie meist. Mitka schwitzte zu viel und plötzlich kollabierte die Nano-Teilchen. Sein Kopf wurde sichtbar, die KI reagierte mit einem Schuss."

"Aber er war tödlich. Das dürfte nicht geschehen."

"Das ist korrekt, Bürger Ildursson. Doch wenn Sie die Aufzeichnungen überprüfen, werden Sie höchstwahrscheinlich feststellen, dass die KI den Treffer bestmöglich berechnete. Mitka wird den Kopf gedreht haben. Da der restliche Körper unsichtbar blieb, kam es zu einer Verkettung unglücklicher Zufälle und der Schuss war tödlich. Eine einfache Umprogrammierung könnte dies verhindern. Daher ..."

Ich lächelte.

Ildurssons versteinerte Miene ärgerte mich nicht.

"Zahlen Sie bitte, sobald Sie meine Theorien überprüft haben. Meine Anwesenheit hier ist wohl nicht mehr vonnöten, nicht wahr? Danke, Bürger, und auf Wiedersehen."

Ich wandte mich um und ließ Ildursson stehen.

Die Luft draußen war frisch und kalt.

"Otto?"

"Ja, Bürger Mayer?"

"Ich denke, ich habe mir einen freien Tag verdient. Gib im Büro Bescheid."

"Sehr wohl, Bürger Mayer."

"Mal sehen, was die Mega-City heute so zu bieten hat", murmelte ich und lächelte. **ct**

In der nächsten ct

Heft 15/2012 erscheint
am 2. Juli 2012

www.ct.de



Schicke Smartphones

Gute Smartphones gibt es schon ab 200 Euro. In dieser Preisregion tummeln sich Geräte mit großen und hochauflösenden Displays, schnellen Prozessoren, solider Verarbeitung und langen Akkulaufzeiten. Neuerdings trifft man hier auch auf Geräte mit Microsofts Windows Phone.



Auf Heft-DVD: Audio, Video, Internet

Multimedia und Web komplett: Audio und Video bearbeiten, abspielen und streamen, Musik erzeugen, mixen und mehr. Unser Internet-Paket enthält Erweiterungen für maximalen Surf-Komfort mit Chrome und Firefox sowie mächtige Entwickler-Tools.

Mobile Hotspots

Anders als bei DSL, wo sich die Übertragungsbandbreite nicht mal eben verdoppeln lässt, wird UMTS auf genau diese Art schneller gemacht: Der aktuelle Nachbrenner verspricht mittels zweier 5-MHz-Kanäle bis zu 42,2 MBit/s. Mobile Hotspots zeigen im Test, wie gut sie diese Datenrate ausschöpfen.

SSD-Performance

Solid-State Disks mit SATA-6G-Schnittstelle schaffen doppelt so hohes Tempo wie SATA-II-SSDs. Doch deshalb 6G-Ports nachzurüsten erfordert beim PC einen Mainboard-Tausch, beim Notebook gar den Neukauf. c't erklärt, wann Aufrüsten lohnt und wann auch die SATA-II-SSD eine gute Wahl ist.

HD-Camcorder für kleines Geld

Der ambitionierte Hobby-Filmer verschmäht nicht nur den 99-Euro-Funcorder, sondern tut selbst Camcorder für 350 Euro als Einstiegerkameras ab. Auf YouTube aber sieht man fast nur Clips, die mit Handys statt mit Videokameras gedreht wurden. Haben Camcorder also noch eine Daseinsberechtigung?

 **heise online** Ständiger Service auf [heise online – www.heise.de](http://www.heise.de)

heise Security: Meldungen zu aktuellen Bedrohungen, Hintergrundartikel zur IT-Sicherheit, Tests zum Check des eigenen PC und Tipps für erste Hilfe im Notfall auf www.heise.de/heisesec

heise Autos: Zu des Deutschen liebstem Spielzeug, dem Auto, liefert www.heiseautos.de News, Fahrberichte, Service-Infos und spannendes Technik-Know-how.

c't-Schlagseite: Auch den Cartoon gibt es online – www.ct.de/schlagseite

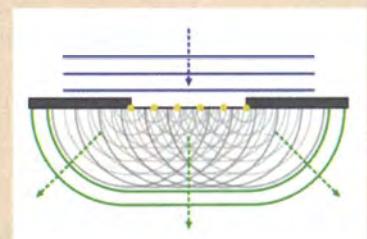


Heft 6/2012 jetzt am Kiosk



Heft 3/2012 jetzt am Kiosk

TELEPOLIS
MAGAZIN DER NETZKULTUR



Raúl Rojas: Mathematische Notbeatmung für das Mooresche Gesetz – Noch gibt es Möglichkeiten von der Immersions- bis hin zur Quantenlitografie.

Christiane Schulzki-Haddouti: Urheberrecht versus Pressefreiheit

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten