

# c't magazin für computer technik

www.ct.de

€ 3,90

17

30.7.2012

Die c't-Expresskur

## Windows schlank und fit

Unnütze Dreingaben loswerden • Mehr Platz auf SSDs

17-Zoll-Notebooks  
Leise Gamer-Grafik  
DVD-Brenner fürs Tablet  
Kabellos ans Display  
Mac OS X 10.8

CompactFlash, SD, XQD ...

**Schnelle Speicher**  
Blackburner  
Bizarre Indie-Spiele  
UMTS- und LTE-Tarife  
Google+ für Firmen  
Smartphone-Strom sparen

Von billig bis edel

## Die Android-Tablets

Top-Modelle bieten Full HD und Quad-Core



ANZEIGE



## Nachverriegelt

Ende des vergangenen Jahrhunderts tüftelte Intel am Itanium, der den Wer-hat-den-Längsten-Streit gegen IBM Power oder Sun Ultra-Sparc gewinnen sollte. Als richtiger Serverprozessor wäre er mit dem damals schon veralteten PC-BIOS nicht ernst genommen worden, weshalb Intel das Extensible Firmware Interface erfand, kurz EFI. Es ist eher ein Mini-Betriebssystem als ein Basic-Input/Output-System, weil es einen kompletten Bytecode-Interpreter enthält und Treiber laden kann, etwa für Netzwerk- oder SATA-Adapter.

EFI mutierte zwischenzeitlich zu UEFI und wird den drohenden Untergang des als Itanic verspotteten Serverchips überleben: Denn jetzt läutet Windows 8 die Ablösung des PC-BIOS ein. Doch schon vor Jahren monierten Kritiker, etwa aus dem konkurrierenden Coreboot-Lager, UEFI sei inhärent unsicher, weil unnötig kompliziert. Zuverlässiger sei ein schlankes System, das bloß die nötigsten Funktionen initialisiert und die Kontrolle möglichst früh an das Betriebssystem weiterreicht. Da hatte Intel aber schon jahrelang zähe Überzeugungsarbeit geleistet und außer Microsoft auch die Hardware-Hersteller auf seiner Seite: Die Weichen waren in Richtung UEFI gestellt.

Man entschloss sich allerdings, das Scheunentor mit Secure Boot nachträglich zu verrammeln (siehe S. 112). Im sicheren Modus lädt die Firmware nur signierten Code, den sie anhand einer Signaturdatenbank mit kryptografischen Schlüsseln prüft. Das soll verhindern, dass Malware die mächtigen UEFI-Funktionen ausnutzt oder Schwächen der Firmware-Implementierung des jeweiligen Mainboards. Es ist unwahrscheinlich, dass quietschbunte Setup-Oberflächen mit direktem Internet-Zugriff völlig immun gegen Attacken sind, weil jede Zusatzfunktion das Risiko steigert.

Angriffsflächen bietet sicherlich auch manches herkömmliche BIOS. Doch bisher werden die Lücken selten attackiert, weil es wenig Dokumentation, aber viele verschiedene BIOS-Varianten gibt – und weil das Betriebssystem weitaus lohnendere Einfallstore öffnet. UEFI bringt einheitlichen Firmware-Funktionsumfang, aber mit Secure Boot mehr Sicherheit als das veraltete BIOS. Deshalb will auch die Linux-Gemeinde von Secure Boot profitieren.

Einerseits ist zu hoffen, dass Secure Boot hält, was Intel und Microsoft versprechen.



Andererseits erschwert der UEFI-Zerberus auch den Start alternativer Betriebssysteme und Tricks zur kostenlosen Windows-Aktivierung. Solche vermutlich erwünschten Nebenwirkungen wecken Zweifel, ob Microsoft ausschließlich das hehre Ziel der Sicherheit im Blick hat. Handys, Smartphones und Tablets gehen trotz weitgehender Verdongelung weg wie warme Semmeln. Wieso sollte sich nicht auch die schweigende Mehrheit der Windows-Nutzer im Laufe der Jahre daran gewöhnen, dass auf ihren Rechnern nichts anderes als Windows mehr läuft? Zug um Zug könnte Microsoft alle Pforten schließen, die nicht nur böse Rootkits, sondern auch Windows-Alternativen zum Starten brauchen.

*Christof Windeck*

Christof Windeck

ANZEIGE



ANZEIGE

## aktuell

Prozessorgeflüster: AMD-Umsatzknick, ARM-Boom	18
Embedded: Echtzeit für Windows, AMD-Mini-ITX-Board	19
Mobiles: SIM-Karten-Pfand, Workstation-Notebooks	20
Apps: Rechentafel, Erinnerungen, Ordnerfreigabe	22
Hardware: Thunderbolt-Karte, Plattenkopierstation	24
Server & Storage: Serverplatten, Tape-Library	24
Grafikkarten: Lautlose DirectX-11.1-Karten	25
Displays, 3D: Farbstarke Monitore, Mobilgeräte-Anschluss	28
Audio/Video: Nintendo 3DS XL, WLAN-Lautsprecher	30
Green IT: Apple und Epeat rangeln um Öko-Kriterien	32
Apple: Apps für Retina-MacBook, Quartalszahlen	33
MS Office 2013 mit Touch und Cloud-Anbindung	34
Anwendungen: Fotos, Malen, Adressen & Termine	36
Technische Anwendungen: CAM, Simulation, 3D	37
Linux: Oracle umwirbt CentOS-Nutzer, Steam	38
Ausbildung: Medieninformatik, Strategy School	40
WLAN-Hotspots: Keine Speicherpflicht für Nutzerdaten	41
E-Commerce: Neues Gesetz gegen Abo-Fallen	42
Sportelektronik: GPS-Sportuhr, Fitness Tracker	43
Internet: Firefox 14, Facebook, Google+-API	44
Roboter: Militärwettbewerb Elrob wird zivil	46
Filmfestival, Arduino-Shield, Fernsteuerung	47
Smartphone-Tablet-Kombi: Asus Padfone	48
Sicherheit: Bitdefender, Kindle Touch, Passwortklau	50
Netze: Windows Server, Teamwork mit Zimbra	51

## Magazin

Raumfahrt: Mars-Roboter in XXL	66
Vorsicht, Kunde: Verschenk dein Geld bei Amazon	68
Open Data: Deutschlands holpriger Einstieg	70
Indie-Spiele: Pixelkunst unabhängiger Entwickler	132
Recht: Tippfehler-Domains im Visier der Gerichte	150
Bücher: Löten, Medienpädagogik, Wissenskultur	181
Story: Vertragsbrüchig von Jan Gardemann	188

## Internet

Google+: Unternehmens-Seiten einrichten	138
UMTS- und LTE-Tarife: Mobil ins Internet	174
Surf-Tipps: Mitbringselzentrale, Zettelkasten, HTML5	180

## Software

Android 4.1 im Alltagstest	52
Virens Scanner: Kaspersky Security Scan gratis	60
Foto-Verwaltung: Digikam für Linux	60
Bildbearbeitung: Raw-Bilder optimieren mit Photivo	60
Video-Titler: Heroglyph V4 Pro	61
Cloud-Speicher: Sicher online lagern	61



# Windows schlank und fit

Einen neuen PC erst einmal aufräumen? Leider nötig: Überflüssige Dreingaben des Herstellers zu entfernen, macht das System vom Fleck weg schneller. Wenn man weiß, was weg kann, lässt sich Windows schön schlank halten und passt so auch auf eine günstige SSD.

Platz schaffen auf der Windows-7-Partition	74
Windows-Komplettsysteme entschlacken	80

DVD-Brenner fürs Tablet	88	Mac OS X 10.8	128
17-Zoll-Notebooks	90	Google+ für Firmen	138
Leise Gamer-Grafik	100	UMTS- und LTE-Tarife	174
Smartphone-Strom sparen	124		

## Schnelle Speicher



Beim Auslesen von Bildern nervt eine zu langsame Speicherkarte vielleicht nur ein bisschen, aber wenn sie beim Fotoshooting nicht mit der Kamera mitkommt, hört der Spaß auf. Die schnellsten Compact-Flash-, SD- und XQD-Karten nebst zugehörigen Kartenlesern im Test.

# Bizarre Indie-Spiele

Abseits von FIFA, Call of Duty & Co. entwickeln unabhängige Studios Pixelkunstwerke, die mit gängigen Spielgewohnheiten brechen. Eine neue Avantgarde junger, wilder Programmierer drängt aus den Nischen der Subkultur und erobert die Download-Portale.



132

# Kabellos ans Display

Das schicke Notebook auf dem Sofa, der große Fernseher in angenehmem Abstand – wie hässlich wäre ein langes Kabel dazwischen. Zum Glück gibts digitale Videofunkstrecken, die den Bildschirminhalt übertragen und sogar HD-tauglich sind.



142

# Die Android-Tablets

Filme schauen, spielen, lesen, mailen und im Internet surfen – mit einem Tablet kann man all das, ohne sich mit einem PC herumzuschlagen. Die günstigsten Android-Modelle gibts schon ab 100 Euro, und wer so viel ausgibt wie für ein iPad, bekommt sogar eine bessere Ausstattung.



116

Projektverwaltung: Teamwork übers Web	64
Mac OS X 10.8: Das bringt Mountain Lion	128
Spiele: The Secret World, Tour de France Manager	182
Thomas Was Alone, Batman 2 – DC Superheroes	183
Spelunky, The Amazing Spider-Man	184
Nihilumbra, Super Ox Wars	185
Kinder: Rhythmusspiel für Wii, Ice Age 4	186

# Hardware

27"-Monitor mit MHL-Eingang für Smartphones	56
Smartphone: Android-Oberklasse aus China	56
Gamer-Tastatur mit Makrospeicher	56
Thunderbolt-Festplatte von G-Technology	58
Netzwerktester: Fluke OneTouch AT	58
Sat-TV-Receiver mit vielen Extras	59
MIDI-Trigger: Vom Klopfen zum MIDI-Event	59
Tintendrucker zum Selbstbefüllen	62
Media-Center-PC mit Trinity-APU	86
DVD-Brenner für Tablets und Smartphones	88
17-Zoll-Notebooks mit leistungsstarken Core-i-CPU's	90
Grafikkarten: Übertaktete GeForce GTX 670	100
Schnelle Speicherkarten und Card Reader	106
UEFI Secure Boot: PC-Firmware vernagelt	112
Android-Tablets von 100 bis 720 Euro	116
Digitale Videofunkstrecken: Kabellos ans Display	142
Touchscreens: Mehr als nur Berührungserkennung	146

# Know-how

Animationen im Browser mit Cascading Stylesheets	168
--	-----

# Praxis

Windows schlank und fit: Systempartition aufräumen	74
Komplettsysteme entschlacken	80
Smartphones: Apps und Tipps zum Stromsparen	124
Hotline: Tipps und Tricks	154
FAQ: Android und Sicherheit	157
Mini-Server: Sparsamer Eigenbau ohne Lüfter	160
WLAN: Größere Installationen sinnvoll planen	164
Linux: Shell-Dialoge unter Unity mit Yad	172

# Ständige Rubriken

Editorial	3
Leserforum	10
Impressum	14
Schlagseite	17
Stellenmarkt	201
Inserentenverzeichnis	209
Vorschau	210



ANZEIGE

ANZEIGE

## Online-Shopping v0.9

Editorial „Shoppen 2.0“ Detlef Grell über den virtuellen Papierkrieg beim Internet-Einkauf, c't 16/12

Danke für dieses Editorial, Herr Grell! Ergänzend: Große Freude bereitet es, via Amazon einen Artikel bei einem ausländischen Verkäufer zu kaufen und dann keine Rechnung oder Quittung zu erhalten (mit der man den Kauf als Betriebsausgabe geltend machen könnte). Amazon vertritt den Standpunkt: „Wir liefern nur aus. Wir können Ihnen mit der Rechnung nicht helfen.“ Den Kaufbetrag einziehen kann Amazon sehr wohl. Gleichwohl behauptet der Verkäufer in seiner Verkäuferinformation: „Eine Rechnung mit ausgewiesener Mehrwertsteuer ist jederzeit über unseren Kundenservice verfügbar.“ Nach drei Anfragen und drei Monaten kam noch keine Rechnung an. Ein Gefühl von Online-Shopping v0.9. Dann vielleicht doch lieber das Geld zum örtlichen Einzelhandel tragen und mit einer Rechnung nach Hause gehen.

Peter Braun

## Teure Module

Fertigkeime für Bastler, Hosting-Komplettpakete mit Entwicklerfunktionen, c't 16/12, S. 124

In den letzten Jahren bin ich auf der Suche nach Webhosting-Paketen. Bei DomainFactory bereits mehrfach hängen geblieben, jedoch jedes Mal über die doch recht teuren Module gestolpert. Nebenbei wusste ich auch manchmal gar nicht so genau, welches Modul sich jetzt wohl am besten eignet. Beispiel Performance: Hier würde mich interessieren, welches Modul Sie für die Wordpress-Installation gewählt haben. Die 2-Sterne-Performance? Ich kann mich erinnern, dass der Support damals auch nicht genau wusste, welches Paket er mir beispielsweise für eine Joomla-Seite empfehlen sollte, aber grundsätzlich natürlich die performanteren Pakete bewarb. Meiner Meinung nach ist die Leistung, die eine Seite braucht, nicht an dem verwendeten CMS festzumachen. Wenn ich ein Wordpress mit vielen Seiten und aufwendigen Plug-ins nutze, kann die Seite genauso anspruchsvoll für den Server sein wie ein „mittelschweres“ Joomla.

Thomas Ebert

*Wir haben die 2-Sterne-Performance getestet (siehe Abbildung in c't 16/12 auf S. 126).*

### Kommentare und Nachfragen

- zu Artikeln bitte an [xx@ct.de](mailto: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](mailto:redaktion@ct.de).

Technische Fragen an die Redaktion bitte nur unter [www.ct.de/hotline](http://www.ct.de/hotline) oder per Telefon während unserer täglichen Lesersprechstunde.

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

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

## Unzeitgemäße Größen

In Ihrem Artikel „Fertigkeime für Bastler“ stellen Sie schön übersichtlich verschiedene Hostingpakete vor. Leider fehlt beim Vergleich der E-Mail-Fähigkeiten wie immer das wichtigste Kriterium: die maximale Größe einer Nachricht über SMTP. Dieser Wert gibt mir an, wie groß maximal meine Nachrichtenanhänge sein können. Viele Provider operieren immer noch mit völlig unzeitgemäßen Größen. Hosteurope, die sonst bei Ihnen ja gut wegkamen, begrenzt meines Wissens immer noch auf 35 MByte.

Da ich es leid wurde, diese anachronistische Einschränkung meinen Kunden zu erklären, um sie um ersatzweise Download von einer Datenplattform zu bitten, bin ich von Hosteurope zu All-Inkl gewechselt (100 MByte pro Nachricht). Der Mail-Space ist für mich (und wohl für die meisten professionellen Anwender) zweitrangig, da E-Mails ohnehin in Groupware, in einem Client auf dem eigenen Rechner usw. verwaltet werden, nicht aber auf dem Server des Providers.

Dipl.-Ing. Roland Köhler

## Als Kabelkunde benachteiligt

Geldsendeschluss, Streit um die Kabeleinspeisegebühr, c't 16/12, S. 34

Ich bin zutiefst verärgert darüber, denn es ist ja auch bisher schon so, dass ich als Teilnehmer von Kabel Deutschland gegenüber den Empfangsmöglichkeiten über den Satelliten Astra benachteiligt bin. Erst hat es Jahre gedauert, bis der ARD-Hörfunktransponder endlich auch bei Kabel Deutschland eingespeist wurde. Jetzt werde ich auf dem Hintergrund dieses Streits wohl ewig darauf warten können, dass die neuen HD-Programme 3sat HD, BR HD, NDR HD, SWR HD, WDR HD, PHOENIX HD, zdf.kultur HD, zdf\_neo HD, ZDFinfo HD und KiKA HD auch ins Kabel kommen.

Alle tun immer so, als hätten wir doch hier die freie Marktwirtschaft und ich bräuchte mir doch nur eine Satelliten-Schüssel zu installieren. Hätte ich auch längst getan, wenn ich das in meiner städtischen Mietwohnung dürfte. Aber die Wohnungsvermieter gehen natürlich davon aus, dass, wenn sie in ihren Häusern Breitbandkabel anbieten, die schönen Hausfassaden nicht mehr mit Schüsseln zugespflastert werden müssen. Technisch auch richtig gedacht und funktionierte ja auch so lange gut, wie der Telekom die Breitbandkabel gehörten. Nun gehören sie profitorientierten Unternehmen, denen es völlig egal ist, was ich als Teilnehmer sehen will. Es gibt ja nicht einmal den freien Wettbewerb zwischen verschiedenen Kabelanbietern. Bei uns speist Kabel Deutschland ein und daran können weder ich noch der Vermieter etwas ändern.

Was die Kabelgesellschaften mit den werbefinanzierten privaten Programmen machen, ist mir letztendlich egal. Es stinkt mich aber massiv an, wenn ich als Fernseh-Gebührenzahler die öffentlich-rechtlichen Programme nicht in gleicher Qualität und Vielfalt emp-

fangen kann wie die Astra-Privilegierten und ich erwarte, dass die politisch Verantwortlichen endlich dazu die erforderlichen Gesetze nach modernen Standards erlassen. Es geht einfach nicht an, dass die privatisierten Kabelgesellschaften mit dem gebührenfinanzierten Rundfunk und Fernsehen ihr eigenes Süppchen kochen können und nach eigenem Gutdünken bestimmen können, was sie davon wie verbreiten. Das können sie von mir aus mit dem privaten Fernsehen so machen.

Noch ein Nachtrag zu IPTV, was in diesem Zusammenhang noch gern ins Feld geführt wird. Für die Telekom durchaus ein praktikables Geschäftsmodell, um mit Endkunden vorbei an Wohnungsvermietern direkt ins Geschäft zu kommen. Aber die Übertragung von Programmen über das paketorientierte IP-Protokoll, wo Millionen von Zuschauern zeitgleich dasselbe zugestellt bekommen, bleibt in meinen Augen trotzdem technischer Schwachsinn. Will man ein HD-Programm sehen und ein anderes HD-Programm mitschneiden, bräuchte man schon VDSL-50, was auch in großen Städten nicht überall zu haben ist. Außerdem ist das Telekom-Programm-Angebot ebenfalls unvollständig, denn es fehlt der ARD-Hörfunktransponder.

Reinhard Kleffe

## Späte Kündigung

Zwei (rhetorische) Fragen möchte ich den Interviewten hinterherrschen. An den Vertreter der Kabelgesellschaft: Glauben Sie, dass die Hollywoodstudios zum Beispiel an die Amazon-Tochter Lovefilm.de Gelder überweisen, damit diese gegen Entgelt DVDs an die zahlende deutsche Kundschaft verleihen? An die Vertreter von ARD und ZDF: Wer hat denn eigentlich vor Jahren den Vertrag unterschrieben, der nun so öffentlichkeitswirksam zum 31. 12. 2012 von den öffentlich-rechtlichen TV-Sendern gekündigt wurde? Zu Recht und recht spät, wie ich finde.

Ulrich Braun

## Gebühren in DVB-T versenkt

Auch wenn ich der Entscheidung von ARD und ZDF, den Kabelprovidern den Geldhahn abzdrehen, voll zustimme: Die Öffentlich-Rechtlichen müssen sich tatsächlich fragen lassen, wie sinnvoll es ist, Millionen Euro an Rundfunkgebühren in der DVB-T-Ausstrahlung zu versenken. Unverständlich ist mir zudem, wieso der ZDF-Pressesprecher behaupten kann, der Sender zahle für IPTV keine Entgelte. Im 18. KEF-Bericht finden sich auch hier Anträge auf Millionen Euro an GEZ-Gebühren.

Kai Steffens

*Die im KEF-Bericht unter „IPTV“ genannten Beträge beziehen sich nicht auf Einspeiseentgelte, sondern beispielsweise auf den Betrieb der Mediatheken einschließlich der dafür benötigten Redaktionen.*



ANZEIGE

## Macht AMD alles falsch?

AMD Trinity bei Aldi, Medion-Akoya-PC liefert spieletaugliche Grafikleistung, c't 16/12, S. 22

Liest man c't, so möchte man meinen, Intel mache alles richtig, während AMD völlig unfähig sei, eine hochperformante CPU zu bauen. Generell steht außer Frage, dass der Core i7 schneller rechnet als der schnellste AMD-Desktop-Prozessor. In diesem Artikel geht es aber nicht um einen High-End-PC, sondern um einen eher billigen Desktop-Rechner. Dass in dieser Klasse AMD so überhaupt nicht mithalten kann, erscheint mir seltsam. Deshalb überraschen mich Aussagen wie „der Abstand zu vergleichbaren Intel-Prozessoren hat sich nämlich in Bezug auf die reine CPU-Performance noch vergrößert“. Als Beweis dient Ihnen ein einziger Benchmark, nämlich der Cinebench! Weiters führen Sie an, dass der Preis der neuen AMD-CPU noch nicht bekannt ist, was Sie aber nicht daran hindert, ihr den Core i3-2120 gegenüberzustellen. Wie genau kommen Sie zu dieser Einschätzung? Wenig später schreiben Sie „der Core i3-2120 bietet hier satte 50 Prozent mehr“. Weniger konkret sind Sie aber leider bei der Frage, wie groß der Performance-Vorsprung des AMD-Prozessors aufgrund der AES-Einheit ist.

Erwartet hatte ich einen fundierten Test des Aldi-PC, der jedoch etwas zu kurz kommt. Stattdessen langweilen Sie die Leser mit einem, wie mir scheint, wenig fundierten Gehacke auf AMD.

Markus Pöschl

*Wir haben unser Urteil über die CPU-Performance des A8-5500 (Trinity) nicht bloß auf einen Benchmark gestützt, aber nur jenen veröffentlicht, der nach unserer Einschätzung die größte Aussagekraft für den potenziellen Nutzungszweck des Rechners besitzt. Den Core i3-2120 haben wir zum Vergleich herangezogen, weil er in vergleichbaren Komplettrechnern steckt, die gleich viel kosten. Die AES-Befehle des A8-5500 sind im Desktop-PC nur ein punktueller Vorteil, den nicht jeder Käufer häufig nutzt – ähnliches gilt umgekehrt für die leistungsfähigeren AVX-Einheiten des Core i3 oder dessen HD-Video-Transcoder. Wir haben das Gerät erst sehr kurz vor Redaktionsschluss erwerben können und es war das einzige mit dieser CPU in Deutschland. Deshalb schien uns deren Performance besonders interessant.*

## Screencasts im WebM-Format

Bildschirmfernsehen, Screenshot-Programme für Profis und Gelegenheitsnutzer, c't 16/12, S. 110

Mit großem Interesse habe ich Ihren Artikel über Screenshot-Programme gelesen. Seit kurzer Zeit arbeite ich mit dem Programm Screenpresso. Es ist einfach zu bedienen, mit 28,99 Euro preiswert und bietet alle Funktionen, die ich brauche, unter anderem Export in das WebM-Format. Ich hätte es gerne in Ihrem informativen Vergleich gesehen.

Johann Rupp

## Passwort nur für GMX

Sicherheits-Notiz „Spam über gehackte GMX-Accounts“, c't 16, S. 48

Meine Frau und ich sind ebenfalls betroffen von dieser Aktion und wurden über Freunde informiert, die seltsame Mails bekamen. Gott sei Dank ohne Betreff, sodass diese sofort eliminiert wurden. Bei der Darstellung von GMX gibt es einen Haken. Wir sind weder in Twitter noch in Google oder gar in Facebook. Unser Passwort benutzten wir ausschließlich für GMX, sonst für keinen anderen Anbieter. Allein aus Sicherheitsgründen hat jeder Anbieter bei uns ein anderes Passwort.

Klaus Prosch

## Wie ging's aus?

Einkauf mit Fernweh, Kamera-Schnäppchen gerät zum Totalverlust, c't 16/12, S. 80

In Ihrem Artikel haben Sie leider nicht geschrieben, wie die ganze Sache denn nun letztendlich ausgegangen ist. Hat der Kunde sein Geld nach Ihrem Gespräch mit Frau Jamroonchat denn nun zurückerhalten?

Jürgen Rath

*Bis Redaktionsschluss noch nicht, doch etwa bei Erscheinen des Heftes hat der Leser das Geld tatsächlich zurückbekommen.*

## Download-Tool

FAQ: Windows 7 vom USB-Stick installieren, c't 16/12, S. 147

Zu Ihrer FAQ möchte ich kurz auf das kostenlose „Windows 7 USB/DVD Download Tool“ hinweisen. Das Erstellen eines bootbaren Installations-Sticks für Windows 7 (und auch Windows Server 2008 R2) geht damit mit wenigen Mausklicks vonstatten, ohne die Kommandozeile bemühen zu müssen. Bis jetzt hatte ich mit diesem Tool noch nie Probleme, einen bootbaren Installations-Stick zu erstellen. Einzig bei WHS 2011 hat es nicht so ganz funktioniert.

David Meder

*Danke für den Hinweis. Das Tool ist in unserem Softwareverzeichnis unter „ct.de/download/-1178906.html“ zu finden.*

## Unsinniges Format

24"-Monitore mit guter Ausstattung, c't 16/12, S. 98

Endlich kommen Monitore mit hochwertigem Panel ohne die unsinnige Auflösung von 1920 x 1080 Bildpunkten für Computeranwendungen. Ich hoffe, dass jetzt auch bald 27"-Monitore mit einer Auflösung von 1920 x 1200 und IPS- oder VA-Panel zu bezahlbaren Konditionen erscheinen. Das gleiche gilt für Notebooks, da spare ich lieber das Geld und behalte das alte Gerät. Vielen Dank für Ihren gelungenen Artikel, hoffentlich findet bei den Herstellern ein Umdenken statt.

Dieter Petz

## Ergänzungen & Berichtigungen

### Mehrwert

24"-Monitore mit guter Ausstattung, c't 16/12, S. 98

Anders als im Artikel beschrieben, beträgt der Straßenpreis des NEC P241W nicht 370 Euro, sondern rund 670 Euro.

### Überlastungsschutz kostenfrei

Fertigheime für Bastler, Hosting-Komplettpakete mit Entwicklerfunktionen, c't 16/12, S. 124

Pakete beim Webhoster 1&1 sind entgegen der Tabellenangabe via IPv6 erreichbar. Der Telefonsupport von 1&1 ist zu Festnetzbedingungen telefonisch zu erreichen.

Zur unserer Beschreibung der Funktion „Überlastungsschutz“ merkte die Geschäftsführung des Webhosters domainFactory an: „Der Überlastungsschutz kann durch unsere Kunden jederzeit kostenfrei eingeschaltet werden und steht dann im Hintergrund ohne Kosten dauerhaft bereit. Sobald es zu einer längeren Überlastung kommt, ziehen wir die Webseiten des jeweiligen Kunden auf einen dedizierten Server um. Die Nutzung dieses dedizierten Servers ist für den Kunden bis zu viermal pro Jahr für jeweils drei Tage kostenfrei.“

### Feen, Vögel und Voraussagen

Spiele-Review, c't 15/12, S. 182

Die Datenträgerversion von Daedalic's Adventure „Das Schwarze Auge – Satinavs Ketten“ nutzt anders als im Artikel angegeben eine Online-Aktivierung und Registrierung über Steam als Kopierschutz, wird dadurch also an den Steam-Account des Spielers gebunden.

### Höhenflüge

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

Das letzte Mal waren im Jahre 2009 in der 33. Top500-Liste zwei deutsche Rechner unter den Top 10, beide aus Jülich: JuGENE (Platz 2) und JuROPA (Platz 10). Davor waren 1997 zwei Cray T3E-Systeme aus Jülich und Stuttgart in den Top 10.

### Impfen per Netzwerk

Desinfec't vom Linux-Server booten, c't 15/12, S. 154

Die Anleitung enthält einen Stolperstein: Wenn Sie die Dateien von der Original-Scheibe direkt auf Ihren Server kopieren, landen die dort als nicht beschreibbar. Das Herunterladen der aktualisierten Init-RAM-Disk an die gleiche Stelle gelingt zwar, aber sie landet in der Datei initrd.lz.1. Das heißt, Boot-Clients verwenden immer noch die fehlerhafte Init-RAM-Disk. Löschen Sie mit `rm initrd.lz` die alte Datei und benennen Sie die neue mit `mv initrd.lz.1 initrd.lz` um.

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 Schnurer (gs)

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

**Redaktion:** Ernst Ahlers (ea), Daniel Bachfeld (dab), Stephan Bäcker (bae), Jo Bager (jo), Achim Barczok (acb), Bernd Behr (bb), Benjamin Benz (bbe), Holger Bleich (hob), Herbert Braun (heb), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db), Julian Bühler (jub), Hannes A. Czerulla (hcz), 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 Hilgefort (uh), Gerald Himmelein (ghl), Christian Hirsch (chn), Martin Holland (mho), Robert Hövelkröger (roh), Oliver Huq (ohu), Jan-Keno Janssen (jki), Nico Jutran (nij), Thomas Kaltschmidt (thk), Axel Kannenberg (akx), Reiko Kaps (rek), Peter König (pek), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Gilles Lopez (gil), Urs Mansmann (uma), Ole Meiners (olm), Angela Meyer (anm), Carsten Meyer (cm), Florian Müssig (mue), Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf Opitz (rop), Matthias Parbel (map), Stefan Porteck (spo), Jeremias Radke (jra), Christiane Rütten (cr), Peter Schmitz (ps), Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Alexander Spier (asp), Markus Stöbe (mst), Sven Olaf Suhl (ssu), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek (avx), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbelt (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dušan Zivadinović (dz), Ragni Zlotos (rzi)

**Koordination:** Martin Triadan (mat)

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

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

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

## Korrespondenten:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen in c't erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt auf chlorfreiem Papier.

© Copyright 2012 by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

## Verlag

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

**Herausgeber:** Christian Heise, Ansgar Heise, Christian Persson

**Geschäftsführer:** Ansgar Heise, Dr. Alfons Schröder

**Mitglied der Geschäftsleitung:** Beate Gerold

**Verlagsleiter:** Dr. Alfons Schröder

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

**Stellv. Anzeigenleitung:** Simon Tiebel (-890)

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

## Mediaberatung:

PLZ 0 + 1 + 9: Erika Hajmassy (-266)  
PLZ 3 + 4: Ann Katrin Jähneke (-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)

## Anzeigenposition:

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, Bianca Nagel (-456)

**Kundenkonto in der Schweiz:** PostFinance, Bern, Kto.-Nr. 60-486910-4, BIC: POFICHBXXX, 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-tätig

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

**Abonnement-Preise:** Das Jahresabonnement kostet inkl. Versandkosten: Inland 89,70 €, Österreich 94,90 €, Europa 110,50 €, restl. Ausland 115,70 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 67,60 €, Österreich 71,50 €, Europa 83,20 €, restl. Ausland 87,10 € (Schweiz 129 CHF); c't-Plus-Abonnements (inkl. Zugriff auf das c't-Artikel-Archiv sowie iPhone- und iPad-Inhalte) kosten pro Jahr 120,00 € (Schweiz 156,00 CHF) Aufpreis: Für Mitglieder von AUG, 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](http://www.ct.de/urls) für die aktuelle Ausgabe.

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

**Anonymous ftp:** auf dem Server [ftp.heise.de](ftp://ftp.heise.de/pub/ct) im Verzeichnis /pub/ct (im WWW-Browser <ftp://ftp.heise.de/pub/ct> eingeben) und auf [ct.de/ftp](http://ct.de/ftp)

**Software-Verzeichnis:** [www.ct.de/software](http://www.ct.de/software)

**Treiber-Service:** [www.ct.de/treiber](http://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](mailto:ct@ct.de).

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

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

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

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

## Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

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

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

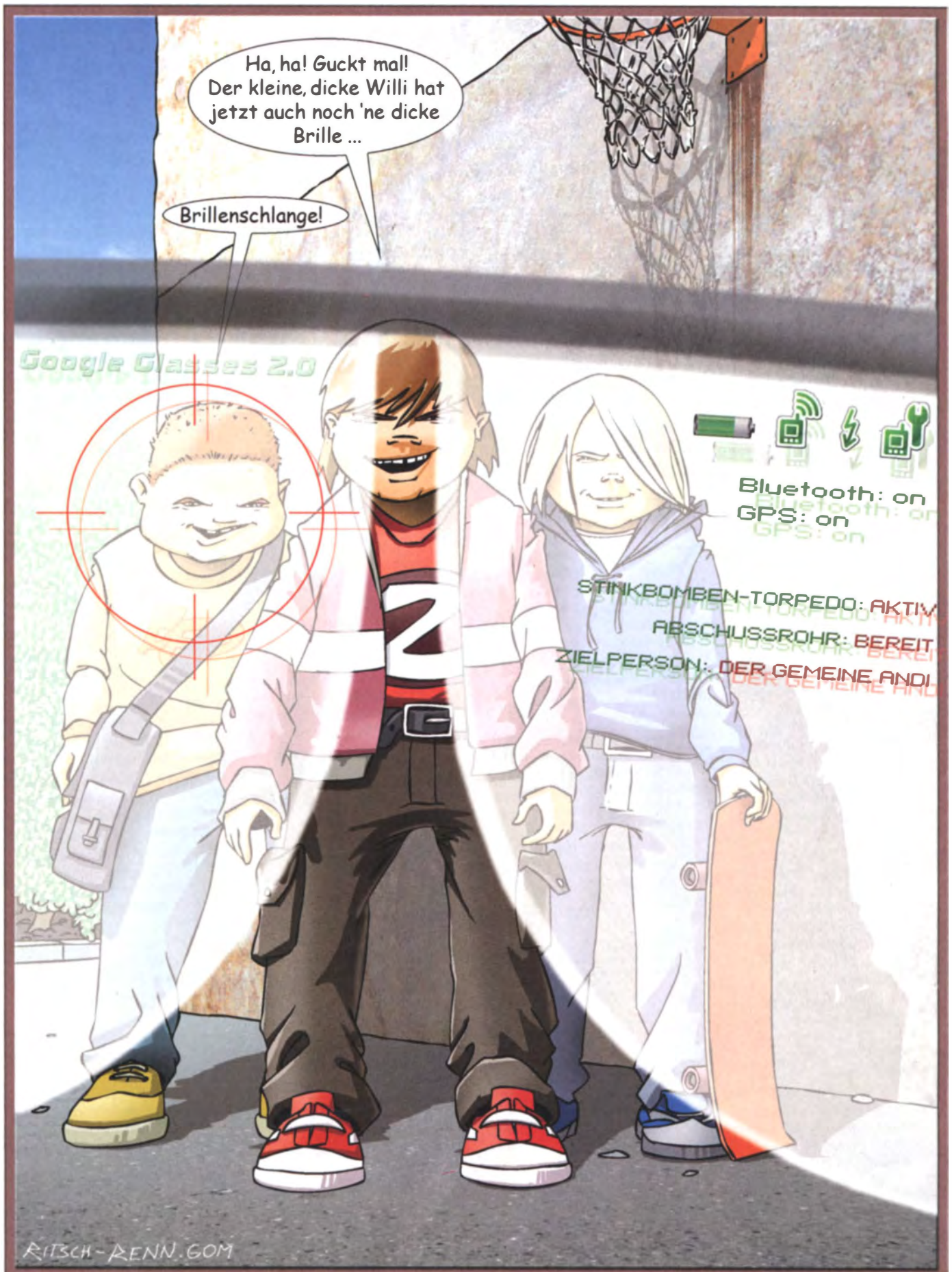
ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

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

ANZEIGE

ANZEIGE







Christof Windeck

# Prozessorgeflüster

## Von Überschuss und Knappheit

Einerseits beklagt der seit fast einem Jahr amtierende AMD-Chef schwer verkäufliche Lagerbestände, andererseits kann Qualcomm nicht liefern – die 28-Nanometer-Technik kommt nicht in die Strümpfe.

Was ich haben will, das krieg ich nicht – und was ich kriegen kann, das gefällt mir nicht, sangen die Fehlfarben schon 1980. Zurzeit wollen die Käufer offenbar Smartphones und Tablets haben, doch jene mit Applikationsprozessoren aus der 28-Nanometer-Fertigung sind von Lieferengpässen bedroht. Qualcomm jammert, man könne die eigenen Umsatzziele nicht erreichen, weil TSMC zu wenige Snapdragon S4 produziert. Deshalb hat Qualcomm angeblich schon bei Samsung und UMC, vermutlich auch bei Globalfoundries, unterschrieben, die alle mit Hochdruck ihre jeweiligen 28-nm-Fertigungslinien auf Serienstückzahlen zu treiben versuchen. Doch wann endlich ausreichend viele 28-nm-Chips produziert werden können, ist nicht absehbar – eine Fülle neuer Produkte steht ja noch aus, in denen potenziell 28-nm-SoCs stecken, etwa das iPhone 5 und die ganzen Windows-RT-Tablets. Mag sein, dass Microsoft sein Surface auch deshalb noch mit älterer 40-nm-Technik von Nvidia/TSMC bestückt.

Der vor fast schon einem Jahr als AMD-Chef angetretene Rory Read hadert derweil mit Überbeständen, nämlich von Serie-A-Prozessoren – die Desktop-Versionen werden mit Cashback-Aktionen verramscht (siehe c't-Link unten). Auch vom Nachfolger Trinity ist genug vorhanden, doch die alten Trickser vor Quartalsende ihren Marktanteil gepusht. Intel-Boss Paul Otellini zeigt sich denn auch zuversichtlich, sein Versprechen zu halten, nämlich dass Ultrabooks bis zum Jahresende boomen werden. Dazu müssen die Preise im Mittel deutlich runter. 599-Dollar-„Ultrathins“ wollte eigentlich AMD mit dem 17-Watt-Trinity befeuern, nun scheint Intel den Core i3 mit Rabatt zu verhökern

oder auch billige Pentiums und Celerons, von denen es ebenfalls 17-Watt-Versionen gibt.

Schon ab Ende Mai scheint Intel eine Fülle älterer 32-nm-Mobilprozessoren billig in den Markt gepresst zu haben. Die harte Folge für AMD: 11 Prozent Umsatzrückgang und ein 16 Prozent niedrigerer Aktienkurs – aber immerhin keine roten Zahlen. Der schwache Aktienkurs dürfte Rory Read ärgern, weil er den Wert der Aktienoptionen mindert, die sein Grundgehalt von jährlich 1 Million US-Dollar aufbessern. Da steht Intels Otellini sicherlich besser da, der dasselbe Grundgehalt bekommt – wie auch Ex-Google-Managerin Marissa Mayer jetzt von Yahoo. Man könnte fast meinen, es gebe eine CEO-Gewerkschaft, die für einen Mindestlohn kämpft – die Immobilienpreise im Silicon Valley sind ja auch mörderisch.

Wie es AMD wieder nach oben schaffen soll, scheint unklar, denn wirklich neue Prozessoren stehen erst 2013 an. Wenn der nagelneue Trinity schon floppt, dürfte auch der im Herbst erwartete Vishera für AM3+-Mainboards keine nennenswerten Impulse liefern. AMD und

Intel müssen gemeinsam hoffen, dass Windows 8 die PC-Kauflust anregt.

2013 will AMD mit 28-nm-Bilgiprozessoren gegen Intels Atom und ARM-SoCs in Tablets antreten, hier löst der neue Jaguar-Kern den bisherigen Bobcat ab. Die Compiler-Entwickler von AMD, die Patches für den GCC schreiben, sprechen auch von Bobcat Version 2 (btver2) und haben ausgeplaudert, dass Jaguar AVX unterstützt. Auf der Hot Chips 24 Ende August will AMD mehr verraten. Intel hat für 2013 neue Atom-Pläne, dann soll der 22-nm-Airmont mit bis zu vier Kernen und angeblich abgespeckter Haswell-Grafik kommen.

### Atom-Fon

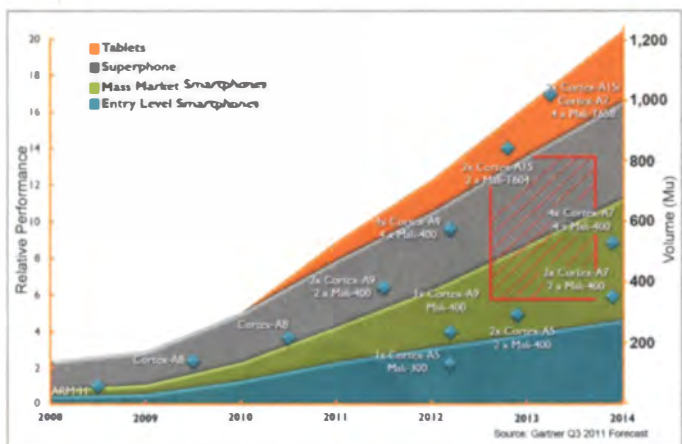
Apropos Atom: Den hat Intel endlich in sein eigentliches Zielgebiet manövriert, nämlich in das von Giga-Byte Communications gefertigte Smartphone AZ210A mit Android 2.3. Es ist mittlerweile nicht mehr nur in China (als Lenovo LePhone K800) oder Indien (als Xolo X900) erhältlich, sondern auch in Frankreich und Großbritannien als Orange San Diego. Das 4,3-Zoll-Gerät ist zwar flott, haut einen aber nicht vom Hocker – und seine Bedeutung liegt anderswo: Intel beweist, dass der Atom Z2460 mit Dual-Core-ARM-SoCs mithalten kann, auch bei der Akkulaufzeit.

Nun muss Intel den Telefonherstellern noch erklären, weshalb sie überhaupt einen x86-Chip statt eines ARM nehmen sollen. Möglicherweise spielt die 28-nm-Knappheit Intel dabei in

die Karten. Ein anderes Argument nennt Mike Bell, einer der Chefs der Intel-Mobilsparte: Android und viele Apps seien nicht reif für Multi-Threading. Quad-Core-SoCs brächten wenig, hohe Single-Thread-Leistung sei Trumpf. Welch Zufall, dass der Atom Z2460 ein Single-Core mit Hyper-Threading ist. Seine Smart & Secure Technology (S&ST), die unter Windows 8 für ein Firmware-TPM sorgen könnte, zeigt im Orange San Diego ihre Wirkung: Bislang scheint es unmöglich, das Ding zu „rooten“ (siehe c't-Link).

ARM selbst hat Ende Mai eine Grafik veröffentlicht, die den zuvor als sparsamen A15-Partner gehandelten Cortex-A7 auch als Hauptantrieb für Dual- und Quad-Core-SoCs zeigt – ab Ende 2013. Von der Performance her liegt ein A7-Quad aber unter den schon ausgelieferten A9-Quartetten. Weil der A15 anfangs wohl zu viel Strom schluckt für Smartphones, öffnet sich hier eine Nische, in die aber nicht nur ein Atom-Doppelkern passt, sondern auch gepimpte A9-Versionen von Qualcomm (Krait/Snapdragon S4), Marvell oder Nvidia (Denver). Auf Spar-effekte oder höhere Taktraten durch 20-nm-Technik kann das ARM-Lager vermutlich nicht so bald hoffen. TSMC will zwar Ende 2013 liefern können, aber wohl zunächst bloß kleine Stückzahlen. Und es ist nur ein einziger 20-nm-Prozess geplant, der sich für akkuschonende Smartphone-Chips vielleicht nicht so gut eignet – sondern eher für kräftigere Prozessoren. 2014 sollen ja die Server-ARMs mit 64 Bit durchstarten.

Globalfoundries will 2013 jedenfalls haufenweise 28-nm-Chips für AMD fertigen, etwa den angeblichen Trinity-Nachfolger Richland mit Radeon HD 8800 für Mainboards mit FM2- oder FM2+-Fassungen. Versprochen hat AMD für die 28-nm-APUs auch die Heterogeneous System Architecture (HSA), also etwa einen gemeinsam nutzbaren L2- oder L3-Cache für CPU- und GPU-Kerne. Intel kontert dann mit Haswell und deutet Akkulaufzeiten von mehr als 10 Stunden an. Doch AMD hat noch etwas Zeit, weil Haswell-Mobilprozessoren vermutlich erst im Herbst 2013 starten. (ciw)



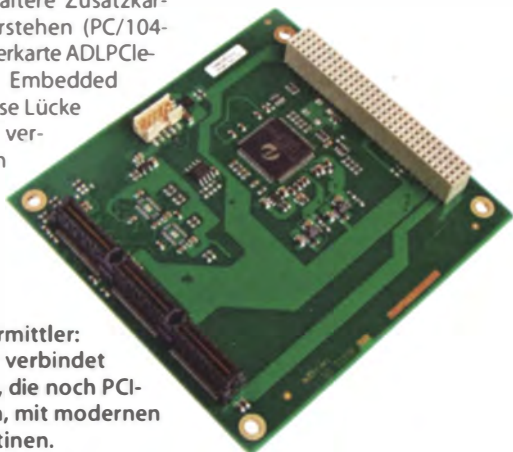
Der Cortex-A15 wird wohl frühestens Mitte 2014 sparsam genug werden für High-End-Smartphones – ist das die Chance für Atoms?

[www.ct.de/1217018](http://www.ct.de/1217018)

## PC/104-Adapter

Der Witz am PC/104-Modulsystem besteht darin, dass man nahezu beliebige Module übereinander stapeln und damit einen Industriecomputer an viele Aufgaben anpassen kann. Allerdings verwenden moderne Hauptplatinen PCI Express (PC/104-Express), während viele ältere Zusatzkarten nur PCI verstehen (PC/104-Plus). Die Adapterkarte ADLPcie-PCI von ADL Embedded Solution soll diese Lücke schließen. Sie versorgt über einen Bridge-Chip bis zu vier

32-Bit-PCI-Geräte (32 oder 66 MHz). Mit dem Host kommuniziert sie über eine einzelne PCIe-1.0-Lane (250 MByte/s). Als Dreingabe bietet das Board noch zwei USB-2.0-Ports. Einzelstücke kosten 208 Euro. (bbe)



**Generationsvermittler:**  
Dieser Adapter verbindet PC104-Module, die noch PCI-Technik nutzen, mit modernen PCIe-Hauptplatinen.

## Echtzeit für Windows

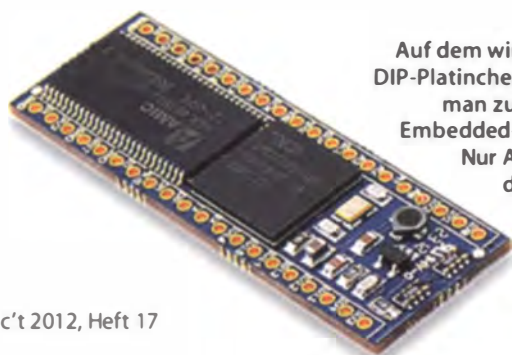
Kithara hat die Realtime Suite für Windows um ein Modul erweitert, das einen oder mehrere CPU-Kerne exklusiv für die Verarbeitung von Echtzeitaufgaben abstellt. Bereits beim Booten wird Windows angewiesen, einige Kerne nicht zu nutzen. Auf diesen startet dann das Kithara-Echtzeitsystem und kümmert sich um zeitkritische Aufgaben.

Kithara verspricht so die zyklische Ausführung von Echtzeitcode mit 1 MHz und Abweichungen unter 1 µs. Für Programmierer (C/C++, Delphi) ändert sich durch das „Dedicated Module“ gegenüber dem bisherigen Software-Stack von Kithara nichts. Kithara unterstützt derzeit die 32- und 64-Bit-Versionen von Windows 7. (bbe)

## Linux-Riegel

Es muss nicht immer Raspberry Pi sein: Die Firma Embedded Projects nutzt für den winzigen GnuBlin DIP das von älteren bedrahteten ICs bekannte DIP40-Format mit 5,4 cm × 1,83 cm und zwei Reihen mit je 20 Kontakten. Auf dem Board sitzt ein ARM9-Prozessor (NXP-LPC3131), der mit 180 MHz taktet. Er gehört allerdings einer noch älteren Prozessorgeneration an als der

auf dem Raspberry Pi (ARM11, 700 MHz). Der GnuBlin DIP weist zudem 32 MByte SDRAM auf. Für Massenspeicher muss man in Form einer Micro-SD-Karte selbst sorgen. Das 35 Euro teure CPU-Modul braucht zudem noch eine Basisplatine, weil es selbst keine Anschlussbuchsen für Peripherie besitzt. Ein Linux-Image mit vorinstalliertem HTTP-Server gibt es von Embedded Projects. (bbe)



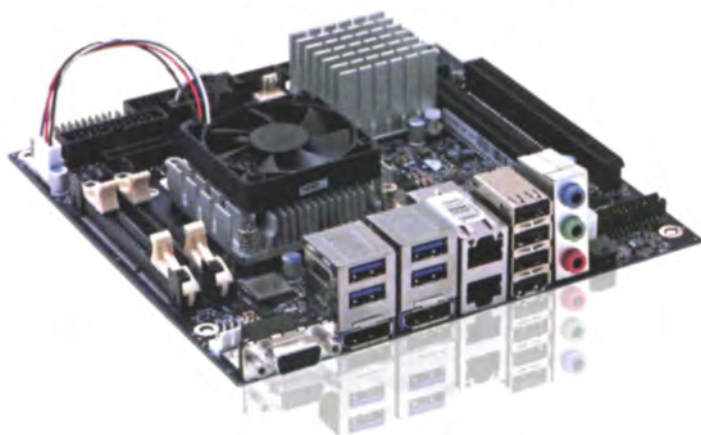
**Auf dem winzigen GnuBlin-DIP-Plattingen sitzt alles, was man zum Betrieb eines Embedded-Linux benötigt. Nur Anschlüsse muss die Hauptplatine nach außen führen.**

## Mini-ITX-Board mit AMD-Prozessor

Die Stärke von AMDs Accelerated Processing Units (APU) der R-Serie sieht die Firma Kontron überall dort, wo es auf Grafikleistung ankommt, beispielsweise Medizintechnik, Digital Signage, aber auch in der Industrieautomation oder bei Spielautomaten. Für diese Märkte versieht sie das 17 cm × 17 cm große Mini-ITX-Mainboard KA70M/mITX mit Dual- oder Quad-Core-Prozessoren mit 25 Watt TDP – etwa dem R-252F (2 Kerne, 1,9 bis 2,4 GHz) oder dem R-460L (4 Kerne, 2,0 bis 2,8 GHz). Deren Grafikeinheit kann bis zu vier Displays mit einer Gesamtauflösung von bis zu 4096x2160 Pixeln gleichzeitig versorgen. Allerdings führt Kontron nur 2 × DisplayPort und 1 × VGA heraus. Weitere Monitore lassen sich daher nur per Adapterkarte anbinden; für das von

Kontron und AMD angepriesene Kaskadieren von Display-Ports fehlen bislang geeignete Multi-streaming-Hubs respektive -Monitore.

Beim Umgang mit geschützten Inhalten entlastet eine Secure-Asset-Management-Einheit den Prozessor und ein Trusted Platform Module (1.2) ist auch mit an Bord. Fünf SATA-6G-Ports sowie einmal mSATA versorgt der A70M-Chipsatz ebenso wie vier USB-3.0- sowie zehn -2.0-Ports. Außerdem gibt es noch 2 × Gigabit-LAN und 16 I/O-Pins unter anderem mit analogen Ein- und Ausgängen. Zwei SO-DIMM-Slots nehmen bis zu 16 GByte RAM. Für Erweiterungskarten stehen je ein PCIe-x8- und -x4-Slot bereit. Zu Verfügbarkeit und Preis schweigt sich Kontron noch aus. (bbe)



Das KA70M/mITX soll bis zu vier Displays versorgen, hat aber nur Anschlüsse für drei.



## Embedded-Notizen

Xilinx hat nach eigenen Angaben mit der Auslieferung der **FPGAs** der Serie Artix-7 begonnen. Sie runden mit bis zu 360 000 Logikzellen das 28-nm-Portfolio nach unten ab, die schnelleren Bausteine und mit mehr Logikeinheiten ausgestatteten Baureihen Kintex-7 (480 000 Zellen) und Virtex-7 (2 000 000 Zellen) hatte Xilinx bereits 2011 vorgestellt.

Die CPU-Schmiede MIPS möchte, dass künftig mehr **Spiele für Android-Geräte** mit MIPS-Prozessoren erscheinen und kooperiert daher mit der Firma

Marmalade, um deren Software Development Kit auf die MIPS-Architektur zu portieren.

Sechs einzelne **Sensoren für Lichtfarbe** (RGB), Intensität des Umgebungslichtes, Infrarotanteile, und Temperatur vereint Maxim in den Bausteinen MAX44006 und MAX-44008. Der MAX44005 nutzt das gleiche winzige Gehäuse mit nur sechs Anschlüssen, detektiert aber auch noch Annäherung. Die Resultate der einzelnen 14-Bit-AD-Umsetzer liefern alle Bausteine der Reihe nach per I<sup>2</sup>C-Schnittstelle.



## Mobile Workstation

Dell komplettiert sein Angebot an Ivy-Bridge-Notebooks: Ab sofort sind auch die mobilen Workstations der Precision-Serie mit Intel Core-i-Prozessoren der dritten Generation lieferbar. Äußerlich unterscheiden sich die Neulinge nicht von den Vorgängern, doch das Innenleben ist deutlich leistungsfähiger geworden: Es passen alle Prozessoren inklusive des Core i7-3920XM, der sich wegen 55 Watt Abwärme sonst nur für wenige Geräte eignet. Normale i7-Quad-Cores verbraten bis zu 45 Watt, Doppelkerne maximal 35 Watt. Den CPUs stehen bis zu 32 GByte Arbeitsspeicher zur Seite.

Das neue Precision-Portfolio besteht aus dem 15,6-Zöller M4700 und dem 17,3-Zöller M6700. Im M4700 kümmern sich AMDs FirePro M4000 oder Nvidias

Quadro-Modelle K1000M und K2000M um die Grafikausgabe. Im M6700 stecken je nach Kundenwunsch die leistungsfähigeren Quados K3000M, K4000M und K5000M oder die FirePro M6000.

Wer kein UMTS braucht, kann den internen Steckplatz stattdessen mit einer mSATA-SSD bestücken lassen. Zusätzlich nehmen ein (M4700) oder zwei (M6700) 2,5-Zoll-Schächte Festplatten oder SSDs auf. Wer noch mehr Speicherplatz benötigt, kann statt des optischen Laufwerks eine weitere Festplatte oder SSD einbauen lassen. Zusatzakkus für den Wechsel-schacht gibt es nicht, stattdessen bietet Dell sowohl Hochkapazitätsakkus als auch Zweitakkus zum Drunterschnallen an. Beide Notebooks gibt es mit mat-



Dells Precision M6700 nimmt bis zu vier SSDs auf und steuert maximal fünf Bildschirme gleichzeitig an.

ten IPS-Bildschirmen, die dank RGB-LED-Beleuchtung mehr als den AdobeRGB-Farbraum darstellen sollen. Den 17-Zöller kann man – in Verbindung mit einer Nvidia-GPU – alternativ mit einem 120-Hz-fähigen 3D-Panel bestellen; dann liegen auch mehrere Shutterbrillen mit im Karton. Für AMDs Grafikkarten spricht umgekehrt das Anschließen vieler ex-

terner Monitore: Über die Dockingstation lassen sich dann vier Displays zusätzlich zum internen ansteuern; mit Nvidia-GPU ist es eines weniger. Beide Precision-Notebooks sind ab sofort bestellbar, manche Grafikkarten werden aber erst in einigen Wochen lieferbar sein. Die Preise für das M4700 beginnen bei 2000 Euro, die des M6700 bei 2700 Euro. (mue)

## Kostenlos nicht telefonieren

Mobilfunkanbieter dürfen keine Zusatzgebühr mehr verlangen, wenn der Kunde weder telefoniert noch SMS schreibt, das entschied das Oberlandesgericht Schleswig-Holstein (OLG). Auch darf der Provider kein Geld mehr kassieren, wenn der Nutzer seine SIM-Karte zum Vertragsende nicht zurückgibt. Der Verbraucherzentrale Bundesverband (vzbv) hatte in dem Fall gegen den Provider mobilcom-debitel geklagt.

Nach Auffassung des OLG sind diese Klauseln unwirksam,

weil sie die Kunden „unangemessen benachteiligen“. So liege der „Nichtnutzergebühr“ keine Gegenleistung des Mobilfunkanbieters zugrunde. Der Provider versuche Kunden mit einer Art „Strafzahlung“ zu belegen, falls diese ihre bereits über die Monatsgebühr bezahlten Inklusivleistungen nicht einmal teilweise abrufen. Derartige Vertragsstrafen, obwohl der Kunde sich vertragstreue verhält und dem Mobilfunkanbieter kein Schaden entsteht, seien unwirksam.

Laut vzbv verlangt der Mobilfunkanbieter knapp 5 Euro von seinen Kunden, wenn diese über drei Monate hinweg weder telefonieren noch SMS über ihr Handy schreiben. Diese „Nichtnutzergebühr“ war zusätzlich zu den Vertragskosten zu zahlen. In den AGB steht, dass die SIM-Karte Eigentum von mobilcom-debitel bleibt und hierfür eine „Pfandgebühr“ von 9,97 Euro fällig wird, falls der Kunde sie nicht innerhalb von 14 Tagen nach Vertragsende zurücksen-

det. Der „Pfandgebühr“ liegt dem OLG zufolge gar kein erstattungsfähiges Pfand zugrunde, das der Kunde als Sicherheit vorab bezahlt hätte. Damit handele es sich statt um ein Pfand um einen pauschalen Schadensersatz. Dieser übersteige jedoch den zu erwartenden Schaden und ist deshalb unwirksam. Eine gebrauchte SIM-Karte ist aus Sicht des Gerichts „wertlos“. Das Urteil ist noch nicht rechtskräftig, da das OLG die Revision zugelassen hat. (hcz)



## Mobil-Notizen

Thailand will in diesem Jahr im Rahmen des Projekts **One Tablet per Child (OTPC)** 800 000 kostenlose Android-Tablets an Grundschüler verteilen. Diese Woche wurden die ersten 55 000 Geräte ausgegeben. Angeblich handelt es sich bei dem 7-Zoll-Tablet um ein Scopad SP0712, das der chinesische Hersteller Shenzhen Scope Scientific Development der thailändischen Regierung für umgerechnet 66 Euro pro Stück verkauft. Auf den Tablets soll Google Android 4 laufen.

Der finnische Handyhersteller **Nokia** verhandelt offenbar mit europäischen Netzbetreibern

über exklusive Vertriebsrechte für das erste Smartphone mit der kommenden Betriebssystemversion Windows Phone 8. Von dieser Strategie erhoffe sich der Hersteller eine stärkere Unterstützung beim Verkauf der Geräte, berichtet die Financial Times. Nokia soll unter anderem mit France Telecom und dem britischen Joint Venture Everything Everywhere sprechen.

Nokia ist im zweiten Quartal des Geschäftsjahres 2012 noch tiefer in die roten Zahlen gerutscht und verzeichnet erneut einen **Milliardenverlust**. Der Handyhersteller weitete seine Verluste von 368 Millionen Euro im Vor-

jahresquartal auf 1,4 Milliarden Euro aus. Zugleich ging der Umsatz im Vergleich zum Vorjahr um 19 Prozent von 9,3 auf 7,5 Milliarden Euro zurück.

Nach einer Studie der Marktforscher von IHS iSuppli setzen sich **Solid-State Disks** in Notebooks nur langsam durch. Lediglich rund drei Prozent der im ersten Quartal verkauften tragbaren Rechner enthalten demnach eine 128-GByte-SSD oder eine High-End-Festplatte (> 1 TByte) und kosten mehr als 900 US-Dollar. Allerdings berücksichtigte die Studie keine tragbaren Rechner, die sowohl mit SSD als auch mit klassi-

chem Magnetspeicher ausgestattet sind, wie es bei vielen Ultrabooks der Fall ist.

Das **Microsoft-Tablet Surface** ist von den Seiten des Internethändlers Amazon Deutschland verschwunden. Auf Anfrage teilte der Onlinehändler mit, das betreffende Produkt sei derzeit „nicht verfügbar, aber wir arbeiten daran, das Produkt unseren Kunden zukünftig wieder anbieten zu können“. Microsoft will sich bislang nicht dazu äußern, auf welchem Weg das Gerät vertrieben wird. Eventuell kollidierte das Angebot bei Amazon mit Microsofts Vertriebsauflagen.



ANZEIGE

## Erinnere mich!

Die App Checkmark erinnert iPhone-4- und iPhone-4S-Nutzer an den richtigen Orten an ihre Aufgaben. Dazu legt man zunächst einen Satz an häufig besuchten Orten an und erstellt dann mit wenigen Fingertippen dazugehörige Erinnerungen – also zum Beispiel an die Wäsche, wenn man an der Reinigung vorbeikommt oder im Supermarkt an die Einkaufsliste. Apples App „Erinnerungen“ beherrscht das zwar auch, aber nicht so schön und schnell wie Checkmarks.

Die App alarmiert wahlweise bei Ankunft oder Verlassen eines

Ortes, sofort oder um einige Minuten verzögert. Dabei lässt sich auch regeln, wie genau es Checkmark mit der Entfernung zum Zielort nimmt. Für den Alarm blendet die App einen Hinweis als Banner beziehungsweise als Pop-up ein und/oder es ertönt ein Alarm. Alle bevorstehenden sowie vergangenen Erinnerungen zeigt sie in einer übersichtlichen Liste – nach Zeit oder Ort sortiert.

Ein Online-Abgleich mit iCloud oder Exchange ist nicht möglich. Einige Kunden berichten von Abstürzen, die wir auf einem iPhone 4S nicht nachvollziehen konnten.

Auf dem iPhone 3GS läuft die App ebenfalls, dient dann aber nur als normale Erinnerungs-App ohne ortsabhängige Alarmer. Auch Apples „Erinnerungen“ sind auf dem 3GS nicht ortsbasiert. Checkmark kostet zurzeit 2,39 Euro. (acb)



**Checkmark für iOS erinnert an zuvor festgelegten Orten an Aufgaben.**

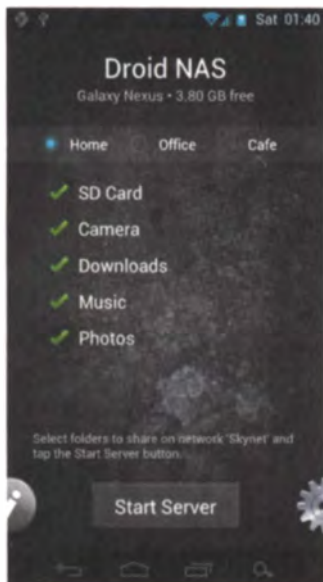
## Aus Android mach Festplatte

Mit DroidNAS kann man Daten vom Mac aufs Android-Smartphone schaufeln und umgekehrt – ohne USB-Kabel. Die App von

Code Sector läuft auf Android-Smartphones und -Tablets ab Version 2.2 und gibt Ordner für Mac-OS-Rechner im gleichen WLAN zum Lesen und Schreiben frei, sowohl aus dem Handyspeicher als auch auf einer externen SD-Karte. Sie sind dann im Mac-OS-Finder sichtbar. Außerdem können andere Android-Geräte mit bestimmten Apps wie ES File Explorer und Solid Explorer auf die Freigaben zugreifen.

Praktisch: Für bis zu sechs Drahtlosnetzwerke lässt sich ein eigenes Profil einrichten, sodass man zuhause automatisch andere Ordner freigibt als bei Freunden oder im Büro. DroidNAS ist im Play Store kostenlos erhältlich. (acb)

**DroidNas gibt Ordner auf dem Android-Smartphone für Mac-Rechner und andere Android-Geräte frei.**



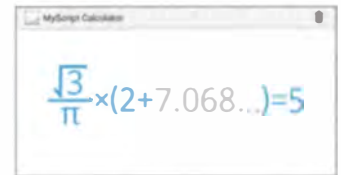
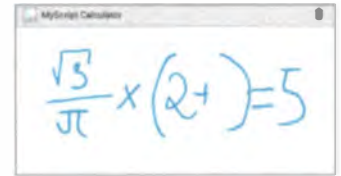
## Smartphone als Rechentafel

Der kostenlose MyScript Calculator von Vision Objects ist eine Art Taschenrechner für Gleichungen, die man mit dem Finger oder einem kapazitiven Stift aufs Display eines Android-Gerätes schreibt. Die App beherrscht Grundrechenarten (inklusive Klammern), Wurzeln, Potenzen und das Pi-Zeichen. Weil sie nur in Englisch verfügbar ist, muss man bei Kommazahlen allerdings einen Dezimalpunkt statt eines Kommas setzen.

Fehlen Elemente, füllt Calculator wenn möglich die Lücke – bei „7² – ... = 7“ wird beispielsweise eine 42 ergänzt –, oder setzt ein Fragezeichen, bis man die fehlenden Werte nachträgt. Komplexe Formeln und den Umgang mit Variablen beherrscht die App nicht.

Die Handschrifterkennung klappt insgesamt zuverlässig,

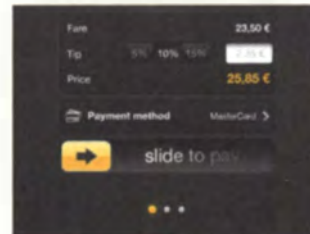
doch hat der Rechner vor allem bei der Unterscheidung von Minus- und Gleichzeichen seine Probleme. Bisweilen legt er schon los, bevor man fertig mit der Eingabe ist. Ansonsten ein praktisches Werkzeug, um flink etwas auszurechnen. (acb)



**MyScript Calculator für Android löst handgeschriebene Gleichungen.**

## App-Notizen

Über die iOS-Version der App **MyTaxi** kann man künftig nicht nur Taxis rufen, sondern auch gleich seine Fahrten bezahlen – per PayPal oder per Kreditkarte.



Die neueste Version der offiziellen **Twitter-App** für Android und iOS bietet nun eine erweiterte Tweet-Ansicht und mehr Einstellmöglichkeiten bei Push-Nachrichten, außerdem werden Hashtags zu aktuellen Events eingeblendet.

**Zeichen-Fernbedienung** für Corel Painter 12: Mit der kostenlos fürs iPad erhältlichen App Cinco for Painter bedient man die Desktop-Zeichensoftware per Fingerstreich auf dem Tablet, wenn beide Geräte im selben WLAN eingeloggt sind.

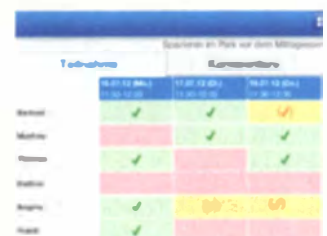
Tweeten auch auf Einsteiger-Handys: Den offiziellen **Twit-**

**ter-Client** gibt es nun auch für Nokias mobiles Betriebssystem S40.

Die Android- und iOS-App **Zoll und Reise** des Bundesfinanzministeriums klärt darüber auf, was (und wie viel davon) man aus dem Urlaubsland nach Hause mitbringen darf und für was man Zoll zahlen muss.



Das webbasierte **Terminfindungs-Helferlein Doodle** gibt es nun auch als App fürs iPad.



ANZEIGE

## Mehr Thunderbolt-Mainboards

Nach Asus, MSI und Intel bringt nun Gigabyte zwei Mainboards mit Thunderbolt-Schnittstellen auf den Markt: Das knapp 200 Euro teure GA-GA-Z77X-UP4 TH und das GA-Z77X-UP5 TH für rund 300 Euro besitzen sogar je zwei Thunderbolt-Ports. Ihre LGA1155-Fassungen sind für Core i5 oder Core i7 der Sandy- oder Ivy-Bridge-Generationen gedacht.

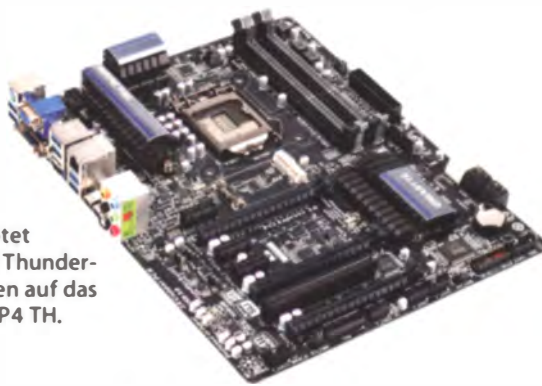
Asus hat nun endlich die Thunderbolt-Erweiterungskarte Thunderbolt EX offiziell vorgestellt. Sie kooperiert nur mit bestimmten Asus-Mainboards, deren BIOS beziehungsweise UEFI-Firmware dafür vorbereitet ist und die einen DisplayPort-Ausgang sowie einen speziellen Pfostenstecker besitzen. Die Adapterkarte ist auf zusätzliche Strom- und Steuerleitungen angewiesen und bezieht das DP-Grafiksignal über ein kurzes, mitgeliefertes Kabel aus dem Mainboard. Falls vorhanden, kann man auch eine zusätzlich eingesteckte Grafikkarte anzapfen. Ein Thunderbolt-Kabel liegt der rund 180 Euro teuren Adapterkarte nicht bei.

Auf der Asus-Webseite sind auch einige AM3+-Mainboards

**Gigabyte lötet gleich zwei Thunderbolt-Buchsen auf das GA-Z77X-UP4 TH.**

zu finden, die sich mit der Thunderbolt EX erweitern lassen; das wären dann die ersten Thunderbolt-Systeme mit AMD-Prozessoren.

So reibungslos wie bei Apple-Rechnern klappt es mit Thunderbolt am PC beziehungsweise unter Windows aber noch längst nicht. Speziell beim Hintereinanderschalten mehrerer Geräte hakt es wohl oft, wie Gigabyte gleich auf den jeweiligen Produktwebseiten einräumt. Bisher sind auch erst einzelne der ohnehin noch recht wenigen lieferbaren Thunderbolt-Peripheriegeräte für Windows zertifiziert. Doch auch Apple muss ab und zu Thunderbolt-Probleme lösen, zuletzt rauschten die Lautsprecher des Thunderbolt-Displays an manchen der neuen MacBook-Air-Modelle.



## Neue Serverplatten

Toshiba und Western Digital (WD) kündigen neue Festplatten für Server und NAS-Geräte an. Toshiba zielt mit der 10 500-Touren-Serie AL13SE auf Enterprise-Server. Die Laufwerke im 2,5-Zoll-Format besitzen SAS-6G-Schnittstellen und speichern 300 bis 900 GByte. Als Version AL13SEL liefert sie Toshiba auch auf 3,5-Zoll-Montagerahmen aus.

WD hingegen nimmt mit der Baureihe „Red“ kleine NAS für Büros und Privatleute (SOHO) ins Visier. Die 3,5-Zoll-Platten kombinieren Eigenschaften von SATA-Modellen für normale Desktop-Rechner mit welchen von Server-Laufwerken und sollen besonders sparsam arbeiten. Es gibt drei Red-Varianten mit 1, 2 oder 3 TByte, die größte WD30EFRX braucht mit 4,1 Watt im Leerlauf weniger als die 3-TByte-Version aus der Familie Caviar Green (WD30EZR: 5,5 Watt). Dabei liegt die maximale Datentransferrate um 18 Prozent höher, was für eine höhere Datendichte spricht.

Die WD-Red-Laufwerke sind für kontinuierlichen Betrieb freigegeben und für etwas höhere Temperaturen als die Caviar-Green-Serie, außerdem beträgt die Garanzzeit drei statt zwei Jahre. Die Red-Platten sind aber auch etwas teurer. Ihre Firmware ist für den Einsatz im RAID ausgelegt und begrenzt die Zeit für Versuche, nicht mehr lesbare Sektoren doch noch zu erkennen (TLER). Bei der spezifizierten Wahrscheinlichkeit für unkorrigierbare Lesefehler ( $10^{-14}$ ) unterscheiden sich die Red-Platten aber nicht von gewöhnlichen SATA-Laufwerken. SATA-Platten für Server gibt es auch mit der  $10^{-15}$ -Spezifikation – etwa die VelociRaptor –, bei Enterprise-Festplatten mit SAS- oder FC-Interface ist weniger als 1 Fehler pro  $10^{16}$  Bit üblich, aber auch eine deutlich geringere Kapazität – und viel höhere Preise. (ciw)

## Mainboard für Goldöhrchen

Die Firma Biostar nimmt eine alte Idee wieder auf, nämlich Mainboards mit besonders hochwertiger Audio-Ausgabe. Auf dem knapp 90 Euro teuren Hi-Fi Z77X kombiniert Biostar eine Fassung für Intels

LGA1155-Prozessoren mit dem Serie-7-Chipsatz Z77 und der „Hi-Fi Puro“-Technik. Dabei kommt ein nicht genauer spezifizierter Soundchip zum Einsatz und in der Analogbeschaltung bipolare Elektrolytkondensatoren sowie Metallfilmwiderstände.

Biostar plant noch weitere Hi-Fi-Boards mit anderen Serie-7-Chipsätzen und welche mit der Fassung FM2 und AMD-Chipsätzen. (ciw)

## Festplatten-Analysator

Defekte Festplatten sind häufig die Ursache von Problemen mit Desktop-Rechnern und Notebooks. Die Testgeräte der ukrainischen Firma Atola, die Atola-Europe aus Wien vertreibt, sollen Fachwerkstätten die Arbeit erleichtern. Das rund 2200 Euro

teure Atola Bandura besitzt zwei SATA-Ports und Stromversorgungen für zwei 2,5- oder 3,5-Zoll-Laufwerke. Es dupliziert Platten mit bis zu 256 MByte/s, angeblich auch welche mit erheblichen Lesefehlern. Für forensische Zwecke kopiert es die schreibgeschützte

Quell-Disk sektorweise und berechnet Prüfsummen. Das Gerät beherrscht auch Diagnosefunktionen und Tricks zur Reparatur von Platten mit „Soft Errors“, außerdem ist sicheres Löschen durch Überschreiben möglich.

Eher auf Disk-Diagnose zielt Atola Insight USB für nur eine SATA- oder IDE-Platte, aber mit USB-Anschluss zu einem (mobilen) Host-PC. Das 5628 Euro teure Gerät soll bei vielen gängigen Festplatten-Baureihen auch ATA-Security-Passwörter automatisch zurücksetzen können. Die zugehörige Windows-Software zeigt unter anderem die Leistungsaufnahme einer angeschlossenen Festplatte an. (ciw)



**Atola Bandura: Festplatten-Kopierstation mit Zusatzfunktionen für Fachbetriebe**



**WD Red: SATA-Festplatten speziell für SOHO-NAS**



## Tape-Library für Mittelständler

Oracle führt die Sun-Baureihe Storagetek weiter und kündigt eine automatische, modulare Bandspeicher-Bibliothek mit 45 bis 450 TByte unkomprimierter Kapazität an. Das Basismodul

der Storagetek SL150 besitzt zwei Bandlaufwerke und zwei Schächte für je 15 LTO-5-Kassetten, von denen jede bis zu 1,5 TByte fasst. Die Schreibgeschwindigkeit pro Laufwerk beträgt 140 MByte/s, also 0,5 TByte pro Stunde.

An die Storagetek SL150 lassen sich bis zu neun Erweiterungsmodule anschließen, dann passen insgesamt 300 Cartridges hinein, die bei 2:1-Kompression bis zu 900 TByte fassen. Verschlüsselung ist ebenfalls vorgesehen, in Verbindung mit LTO-Laufwerken von HP kann man den Oracle Key Manager einsetzen. Weil in jedem Erweiterungsmodul wieder zwei Bandlaufwerke stecken, wächst mit der Erweiterung auch die Performance. Oracle verspricht niedrigere Preise als bei der Quantum Scalar i500. (ciw)

**Erweiterbarer Speicher für Backup und Archiv: Oracle StorageTek SL150**



## Unhörbare DirectX-11-Grafikkarten

Zwei lautlose Grafikkarten mit 28-Nanometer-GPUs haben die Firmen HIS und Zotac vorgestellt. Bis zu drei Bildschirme steuern die zu DirectX 11.1 kompatiblen Karten an. Sie eignen sich auch zum Spielen in Full HD – allerdings muss man bei anspruchsvollen Titeln wie Max Payne 3 oder Battlefield 3 die Detailstufe reduzieren.

HIS offeriert die 100 Euro teure Radeon-Grafikkarte 7750 iSilence 5, die 512 Shader-Kerne (800 MHz) und 1 GByte GDDR5-Speicher (2250 MHz) mitbringt.

Maximal soll sie 55 Watt schlucken und braucht folglich keine zusätzlichen PCIe-Stromstecker. 105 Euro will Zotac für die schwächere GeForce GT 640 Zone Edition verlangen, die Ende Juli auf den Markt kommen soll. Ihre GPU (900 MHz) enthält 384 Rechenkerne. Der 2 GByte große DDR3-Speicher (42,7 GByte/s) bietet nur etwas mehr als die Hälfte der Datentransferrate der HIS-Karte – das bremst in Spielen, wirkt sich bei Bildbearbeitung und Co. aber nicht negativ aus. (mfi)



**Die lautlose HIS-Spezialversion der Radeon HD 7750 setzt auf einen hübschen meerblauen Lamellenkühler.**

## The Green Grid schluckt CSCI

Die Allianzen für effizientere Server und Rechenzentren, nämlich The Green Grid und die Climate Savers Computing Initiative (CSCI), vereinigen sich unter dem Namen The Green Grid. Das ist ein kleiner Triumph für den CPU-Hersteller AMD, der das ältere Gremium 2006 ins Leben gerufen hat. 2007 zog Intel gemeinsam mit

Google nach und gründete die CSCI, die sich etwa mit der Spezifikation für Server-Netzteile beschäftigte. Diese sind Bestandteil der 80-Plus-Vorgaben geworden. The Green Grid kooperiert mit anderen Organisationen wie der US-Umweltbehörde EPA oder der Vereinigung der Kälte-, Heizungs- und Klimatechniker ASHRAE. (ciw)

## Erste 6-Gigabyte-Grafikkarte für PC-Spieler

Sapphire geht in die Vollen und spendiert seiner Toxic Radeon HD 7970 GHz Edition satte sechs Gigabyte Speicher. Dieser arbeitet mit 3 GHz und erreicht über das 384-Bit-Interface eine Transferrate von 288 GByte/s. Herkömmliche Spiele dürften die große Speichermenge selbst in hohen Multimonitor-Auflösungen nicht ausnutzen. Laut Sapphire ist die Grafikkarte ferner für

Videobearbeitung oder Rendering-Aufgaben gedacht. Ihre GPU läuft mit 1050 MHz (Boost: 1100 MHz), lässt sich allerdings durch Drücken einer mechanischen Taste auf 1100 MHz (Boost: 1200 MHz) beschleunigen. Die Sapphire Toxic HD 7970 GHz Edition 6 GB belegt drei Gehäuse-Steckplätze, speist sich aus zwei achtpoligen PCIe-Stromsteckern und ist ab 625 Euro gelistet. (mfi)



## Server-Notizen

Highpoint kündigt den **SAS-6G-RAID-Adapter RocketRAID 4250** an. Auf der PCIe-2.0-x8-Steckkarte sitzt ein Marvell-Controller 88RC9580 mit ARM-kompatiblen Sheeva-Core und 900 MHz Taktfrequenz. Zwei MiniSAS-Buchsen binden je vier SAS-Geräte an. Über SAS-Expander kann der Adapter bis zu 128 SAS-Laufwerke ansteuern, optional ist ein Pufferakku erhältlich.

Raritan erweitert seine Baureihe an **Stromverteilern für Server-Racks** um Versionen für direkte Speisung mit 400 Volt (Drehstrom). Diese intelligent Power Distribution Units (iPDUs) mit Leitungsschutzschaltern, Mess- und Schalteinheiten sowie LAN-Anschluss sind in fünf Ausstat-

tungsversionen zu Preisen ab etwa 1100 Euro erhältlich. Bis zu 44 Kilowatt pro Rack sind damit machbar.

Für die Server-Ferndiagnose per IPMI pflegt die Firma Thomas-Krenn.com das **IPMI-Plugin V3**, welches nun in Debian 7.0 „Wheezy“ und folglich auch in Ubuntu aufgenommen wird. Die Software kooperiert mit den Fernwartungsmodulen der Thomas-Krenn-Server und nutzt seit der Version 3 Perl.

Die Industrievereinigung SSI Forum hat die **Spezifikation für Micro Module Server** in Revision 1.1.0 veröffentlicht. Sie zielt auf Ein-Platinen-Server mit einer einzigen CPU und 12-Volt-Speisung.

## PC-Lüfter nach Naturvorbild

Die Lüfterserie NB-BionicLoopFan verwendet Rotorblätter, die über Schlaufen miteinander verbunden sind. Das von Pinguinen und Seevögeln inspirierte Bionik-Design soll Verwirbelungen an den Enden der Lüfterblätter reduzieren und die Lautstärke senken.

Zudem stattet der Hersteller Noiseblocker die Lüfter mit einem gekapselten Lager und einem Kabelmanagement aus. Im August kommen laut Noiseblocker die ersten 12-cm-Ventilatoren mit Drehzahlen zwischen 800 und 2400 U/min in den Handel. (chh)



**Die Schlaufen an den Rotorblättern des NB-BionicLoopFan zerteilen störende Luftwirbel ähnlich wie Winglets an den Tragflächenenden moderner Verkehrsflugzeuge.**

ANZEIGE

ANZEIGE



Schlanker MHL-Monitor

Der nur 1,2 Millimeter schmale Rahmen der Monitore aus LGs IPS7-Serie fällt sofort auf. In den Geräten stecken blickwinkelstabile IPS-Panels, die Bedienung der 1,4 Zentimeter dünnen Displays erfolgt über Sensortasten an der Gerätefront.

Die Monitore integrieren einen MHL-Chip (Mobile High Definition Link) und können so über ihren HDMI-Eingang Fotos, Videos und Ton von einem per Micro-USB-Kabel angeschlossenen Smartphone wiedergeben.

Auch das Mobilgerät muss dafür MHL-fähig sein und einen MHL-Transmitter eingebaut haben: Wenn dieser als Gegenstelle den MHL-Receiver erkennt, schaltet er am Micro-USB-Port vom Daten- in den HDMI-Übertragungsmodus. Die Bandbreite

reicht für Full-HD-Signale mit 60 Hz, währenddessen wird das Mobilgerät vom großen Display zugleich geladen.

Die Full-HD-Displays sollen mit ihrem LED-Backlight eine Leuchtdichte von 250 cd/m² erzielen. Sie haben eine Sechsen-Achsen-Farbkontrolle (RGB und CMY) und lassen sich laut LG mit der beigelegten Software sehr einfach kalibrieren. Ihre Schaltzeit spezifiziert der Hersteller auf 5 Millisekunden.

Erste Monitore mit 23 Zoll und mit 27 Zoll Diagonale werden zunächst in Korea und China angeboten; im August sollen sie dann auch hierzulande verkauft werden. Für den 27-Zöller IPS277L empfiehlt LG einen Preis von 350 Euro, die 23"-Variante IPS237L soll 230 Euro kosten. (uk)



LGs schicke IPS7-Monitore können vom Mobilgerät per MHL Fotos und Videos übernehmen.

Farbgenauer Profi-Schirm

NECs P232W nutzt ein IPS-Panel mit 1920 x 1080 Bildpunkten und ein LED-Backlight. Der Profi-Monitor soll sich besonders für farbkritische Anwendungen eignen. So sorgt eine Look-up-Tabelle mit 14 Bit Rechengenauigkeit für die exakte Darstellung feinsten Helligkeits- und Farbstufen. Ein Kontrollmechanismus soll zudem eine gleichmäßige Schirmausleuchtung sicherstellen.

Für den Digitalbetrieb stehen DVI-, DisplayPort- und HDMI-Ein-

gänge bereit. Schließt man mehrere Quellen an den 23-Zöller an, lassen sich die Bilder von jeweils zwei Zuspählern gleichzeitig anzeigen (PIP, Picture in Picture). Für Peripherie wie Tastatur oder Maus steht ein USB-Hub zur Verfügung.

Das Display lässt sich neigen, drehen und in der Höhe verstellen. Per Helligkeitssensor wird seine Leuchtdichte automatisch an das Umgebungslicht angepasst. Der P232W ist ab Ende August für 520 Euro erhältlich. (spo)



NECs 23-Zöller wartet mit blickwinkelstabilem IPS-Panel und drei Digitaleingängen auf.

Kontraststark und günstig

Während viele Hersteller derzeit mit günstigen IPS-Monitoren auf Kundenfang gehen, schickt BenQ als Alternative drei günstige Monitore mit VA-Panels ins Rennen. Neben der ebenfalls geringen Winkelabhängigkeit zeichnen sich VA-Schirme durch eine sehr satte Schwarzanzeige und somit einen sehr hohen Kontrast aus.

Die Modelle GW2250HM, GW2450HM und GW2750HM mit Diagonalen von 22, 24 und 27 Zoll sollen denn auch einen

In-Bild-Kontrast von beeindruckenden 5000:1 erreichen.

Alle drei Displays haben eine Auflösung von 1920 x 1080 Pixeln. Neben der obligatorischen Sub-D-Buchse steht je ein DVI- und HDMI-Anschluss für den Digitalbetrieb bereit. HDMI-Audiosignale geben die Monitore über ihre Stereolautsprecher aus. Die Schirme der GW-Serie sind ab sofort verfügbar: Der 22-Zöller kostet 150 Euro, der 24-Zöller 190 Euro und der 27-Zöller 280 Euro. (spo)



Bei der GW-Serie setzt BenQ auf VA-Panels mit einem statischen Kontrast von 5000:1.



## Gaming-Monitor

Der für Profi-Monitore bekannte Hersteller Eizo erweitert seine Foris-Serie um einen Schirm für Spieler: Der FS2333 soll mit einem Latenz-freien Overdrive Schaltzeiten von nur dreieinhalb Millisekunden (grey-to-grey) erzielen.

Das blickwinkelstabile IPS-Display ist entspiegelt und zeigt 1920 x 1080 Bildpunkte. Eingehende Signale verarbeitet der FS2333 mit 10 Bit, um Helligkeits- und Farbverläufe sauber darzustellen. Sein LED-Backlight erreicht laut Eizo 250 cd/m<sup>2</sup>,

wobei die Schirmhelligkeit auf Wunsch per Sensor an das Umgebungslicht angepasst wird.

Digitale Bildsignale nimmt der 23-Zöller per DVI oder an seinen beiden HDMI-Eingängen entgegen. Den an HDMI übertragenen Ton gibt er über die eingebauten Stereolautsprecher oder alternativ am Kopfhörerausgang aus. Der FS2333 ist ab Mitte August für 300 Euro erhältlich. (spo)



Dank kurzer Reaktionszeiten eignet sich Eizos FS2333 zum Spielen.

## Display-Notizen

IOGear hat einen **4-Port-HDMI-Switch** angekündigt, der HDMI-1.4-3D-Signale im Frame-Packing-Format in das 120-Hz-Frame-Sequential-Format umwandelt. Damit lassen sich zum Beispiel 3D-Blu-ray-Player an den meisten aktuellen DLP-Projektoren betreiben. Das Gerät soll in den USA 200 Dollar kosten.

Ricoh verkauft jetzt auch Projektoren unter eigenem Namen statt nur als OEM. Die ersten Geräte sind die **Ultra-Kurz-distanzprojektoren** PJ WX4130 (ohne WLAN, 2860 Euro) und PJ WX4130N (mit WLAN, 3330 Euro) in aufrechter Bauweise. Die WXGA-Beamer (1280 x 768 Pixel) projizieren aus knapp 25 Zentimetern Abstand ein Bild mit 2 Metern Diagonale.

Toshiba will ab Herbst die meisten seiner 3D-Fernseher auf die **3D-Technik mit Polfilter** umsteigen. Künftig werde man 3D mit Passiv-Brillen anbieten und die Shutter-Technik nur noch bei den günstigen Fernsehern nutzen. Grund sei die in Umfragen bekundete erhöhte Nachfrage der Anwender nach der passiven 3D-Technik.

Sharp soll wichtiger Panellieferant für Apple werden. Allerdings produziert Sharp bislang Displays in VA-Technik, während in iPhones und iPads stets IPS-Technik steckt. Deshalb hat das japanische Unternehmen jetzt von Hydis – dem koreanischen Ableger des taiwanischen E-Paper-Spezialisten E Ink – die flinke IPS-Variante **Fringe Field Switching (FFS)** lizenziert.

## Abwärtskompatibles 3D-Verfahren

Wer im Kino oder am Fernseher beim 3D-Gucken die Brille abnimmt, sieht alles doppelt. Durch die fehlende Brille werden die fürs linke und fürs rechte Auge bestimmten Bilder nicht mehr getrennt, beide Augen sehen deshalb beide Bilder. Forscher des Max-Planck-Instituts für Informatik und des Telecom ParisTech wollen den Unschärf-Effekt nun abschwächen: Mit ihrem abwärtskompatiblen 3D-Verfahren sollen sich räumliche Bilder und Videos ohne Brille in 2D betrachten lassen. Einen Abnehmer für die sogenannte „Backward-compatible Stereo 3D“-Technik haben sie bereits gefunden: Das kanadische Unternehmen TandemLaunch will die Entwicklung zur Marktreife bringen.

Das Prinzip ist nur vordergründig simpel: Die binokulare Disparität, also sozusagen der „virtuelle Augenabstand“, wird reduziert – allerdings nicht global, sondern nur an bestimmten Stellen. Die Forscher haben Algorithmen entwickelt, um die Tiefenwahrnehmung vorherzusagen. Für den Anwendungsfall „Backward-compatible Stereo 3D“ kann man damit die Differenz der Bilder fürs linke und rechte Auge so minimieren, dass man sie übereinandergelegt auch ohne trennende Brille eini-

germaßen scharf wahrnimmt (auch wenn immer noch leichte Doppelkonturen sichtbar sind).

Die Algorithmen erkennen, an welchen Stellen Tiefenindikationen für einen funktionierenden 3D-Eindruck unbedingt nötig sind und an welchen Stellen nicht. Zumindest auf den Demo-Fotos und -Videos für das Projekt ist der Nachteil der Technik deutlich zu sehen: Der räumliche Effekt ist zwar noch vorhanden, aber stark reduziert. Das Demonstrationsmaterial (siehe c't-Link) nutzt das Anaglyphen-Verfahren, „Backward-compatible Stereo 3D“ soll aber offenbar nicht nur mit Anaglyphen, sondern auch mit dem Shutter- oder Polfilter-Verfahren aktueller Fernseher funktionieren. (jkj)

[www.ct.de/1217028](http://www.ct.de/1217028)



Standard stereo



Backward-compatible stereo

Bilder: Piotr Didyk, MPI für Informatik

Das untere 3D-Bild sieht auch ohne Anaglyphen-Brille ordentlich aus, dafür ist der 3D-Effekt deutlich geringer.

## Videoanschluss für Mobilgeräte

Die Video Electronics Standards Association (VESA) hat den Mobility DisplayPort, kurz MyDP, zum Standard erhoben. MyDP überträgt Video- und Audiosignale vom Smartphone oder Tablet im DisplayPort-Format zum angeschlossenen Monitor.

Die Bandbreite reicht für unkomprimierte Full-HD-Signale mit 60 Hz (1080p/60) und 8 Bit pro Farbe. Für Displays mit DisplayPort genügt ein passives Kabel, das auf der Gegenseite einen Micro-USB-Stecker besitzt. Mit entsprechenden Adaptern funktioniert die Übermittlung laut VESA auch an Displays mit DVI- oder VGA-Eingang.

Mit MiniDP ist zwar bereits eine kleinere, ebenfalls standardisierte Steckervariante des DisplayPort auf dem Markt. Doch aktuelle Smartphones besitzen üblicherweise keinen MiniDP-Anschluss. Wie MHL (Mobile High-Definition Link) nutzt MyDP nur drei der fünf Pins im Micro-USB-Stecker. Über die 5-Volt-Leitung am vierten Pin wird das Mobilgerät geladen. Über den verbliebenen fünften Kanal lassen sich zusätzliche Funktionen wie beispielsweise Tastatur- und Mausbefehle vom Mobilgerät übermitteln. Erste Geräte mit dem neuen Anschluss MyDP werden Ende des Jahres erwartet. (uk)



## Nintendos neue XL-Konsole

Nintendo hat eine größere Variante seiner Taschenkonsole 3DS veröffentlicht. Die Bildschirme der 3DS XL sind um 90 Prozent größer und messen nun 12,4 und 10,6 Zentimeter in der Diagonale. Ihre Auflösung blieb unverändert bei 400 × 240 sowie 320 × 240 Pixeln. Die größere Fläche kommt den 3DS-Spielen sehr zugute. Nintendo hat zudem die Skalierung der alten Retro- und DS-Spiele verbessert, die nun nicht mehr verwaschen aussehen. Für den autostereoskopischen 3D-Effekt ist es etwas schwieriger geworden, den richtigen Abstand und Blickwinkel zu finden, damit keine Doppelbilder oder Moirés stören. Die obere Bildschirmoberfläche spiegelt wesentlich weniger als zuvor, allerdings blieb die Helligkeit unverändert bei 104 cd/m<sup>2</sup> – sie ist noch immer zu gering, um an sonnigen Tagen unter freiem Himmel zu spielen.

Nintendo hat das Kunststoffgehäuse mit einer matten Metallic-Lackierung verziert



**Dank fast doppelt so großer Bildschirme und der besseren Skalierung sehen Spiele auf der 3DS XL wesentlich besser aus als auf dem alten 3DS-Modell.**

und die Kanten abgerundet. Die Kapazität des wechselbaren Akkus wurde von 1300 auf 1750 mAh erhöht. Im Test hielt die 3DS XL 3:50 Stunden durch – 40 Minuten länger als die 3DS. Die XL-Version ist weiterhin zu allen 3DS- und DS-Spielen kompatibel. Download-Titel von anderen DSi/3DS-

Konsolen lassen sich in den Systemeinstellungen (Allgemein/Datentransfer) übertragen. Im Preis von rund 200 Euro ist zwar eine SD-Karte (4 GByte), aber kein Netzteil enthalten. Hier lässt sich eines der DSi/3DS-Konsolen recyceln oder für 5 bis 10 Euro nachkaufen. (hag)

## Mehr Videoformate für Premiere Pro

Rovi hat seinen Videokompressor TotalCode als Plug-in für Adobe Premiere Pro CS5, CS5.5 und CS6 veröffentlicht. Das für Windows Vista mit SP1 (64 Bit) und Windows 7 (64 Bit) erhältliche Tool bringt eigene Encoder für eine große Zahl von Videoformaten mit, von den gängigen MPEG-Varianten bis hin zu Spezial-Codecs für Digital Cinema JPEG2000 und VC-3. Sämtliche Codec-Parameter lassen sich bis ins Detail konfigurieren.

Das von der Rovi-Tochter Mainconcept entwickelte TotalCode-Plug-in unterstützt „Smart-Rendering“ für MPEG-1/2, DVCPRO

und AVC-Intra, bei dem nur die tatsächlich veränderten Teile eines Videos erneut kodiert werden müssen, und nutzt GPU-beschleunigtes H.264-Encoding mittels Nvidia CUDA, AMD Open CL sowie Intel Quick Sync Video. Audio lässt sich in Dolby Digital in Stereo und 5.1 für DVDs und Blu-rays aufbereiten. TotalCode for Adobe Premiere Pro kostet im Rovi-Online-Shop 332 Euro, eine Testversion des Plug-ins kann man nach Registrierung herunterladen. (vza)

[www.ct.de/1217030](http://www.ct.de/1217030)

## Card-Sharing-Szene im Visier

Ermittlungsbehörden haben gegen eine größere Gruppe von Personen Verfahren eingeleitet, denen unter anderem das Ausspähen von Daten, gewerbsmäßiger Computer-Betrug und unerlaubte Verwertung urheberrechtlich geschützter Werke vorgeworfen wird. Anlass war eine Strafanzeige der Schweizer Firma Nagravision wegen sogenanntem „Card-Sharing“. Hierbei wird eine gültige Abokarte genutzt, um mehreren Digital-TV-Receivern parallel den Empfang der Pay-TV-Angebote zu ermöglichen. Die Clients (Receiver) erhalten dabei – vereinfacht dargestellt – das zur Entschlüsselung der Signale notwendige Control Word von einem zentralen Server, in dem die Abokarte steckt. Um mit dem Server zu kommunizieren, muss auf den Receivern eine spezielle Software (Soft-CAM) laufen.

Ein 50-jähriger Beschuldigter aus Leese steht im Verdacht, über einen Webshop illegale Zugangsmöglichkeiten zu diversen Pay-TV-Programmen (etwa von Sky und HD Plus) verkauft zu haben. Er habe mit mehreren Card-Sharing-Servern ein „Piratensystem“ für bis zu 1300 Kunden aufgebaut; manipulierte Receiver konnte man laut Staatsanwaltschaft Verden ebenfalls bei ihm erwerben. Bezahlt wurde anonym über Systeme wie Ukash, Paysafecard, Yuna, Kalixa und Neteller. Auch ein 38-jähriger Beschuldigter soll über ein Ladengeschäft in Delmenhorst die illegalen Pay-TV-Zugangsdaten und die benötigte Hardware vertrieben haben. Die Webserver zum Ausliefern der Control Words stellte laut Staatsanwaltschaft ein 26-Jähriger aus Iserlohn bereit.

Der Schaden für Nagravision und Sky Deutschland soll sich auf über 120 000 Euro belaufen. Im Verlauf der Ermittlungen wurden weitere Beschuldigte identifiziert und festgestellt, dass neben den computerspezifischen Delikten auch der Verdacht des Handeltreibens mit Betäubungsmitteln und des gewerbsmäßigen Betruges bestand. (nij)

## Vielseitige Netzwerklautsprecher

Die WLAN-Lautsprecher SA-NS310, SA-NS410 und SA-NS510 von Sony lassen sich wahlweise via AirPlay oder per UPnP AV (DLNA) mit Musik beschicken. Die gleiche Kombination von gängigen Standards hatte kürzlich Bang & Olufsen mit seiner Streaming-Box Playmaker präsentiert. Das Einstiegsgerät SA-NS310 ist mit einem einfachen Breitband-Woofer bestückt. Beim SA-NS410 sind zusätzlich vier Hochtöner verbaut, die in alle Richtungen abstrahlen und laut Sony einen perfekten 360-Grad-Sound liefern. Das futuristisch anmu-

tende Topmodell SA-NS410 ist schließlich mit einem zusätzlichen Akku ausgestattet, mit dem es laut Sony bis zu fünf Stunden betrieben werden kann. Sony bietet für alle drei Geräte eine passende Steuer-App für iOS und Android. Über einen Party-Modus sollen sich alle Netzwerkspieler auch im Verbund ansteuern lassen. Das Topmodell SA-NS510 ist ab sofort zum Preis von 350 Euro erhältlich, den SA-NS310 und SA-NS410 soll es im September für 150 Euro respektive 250 Euro geben. (sha)

**Sonys Netzwerklautsprecher beschickt man per AirPlay und UPnP AV (DLNA) mit Musik. SA-NS310 und SA-NS410 kommen im September auf den Markt, das Topmodell SA-NS510 (links) sofort.**



ANZEIGE



Christian Wölbert

# Machtprobe um grüne Notebooks

Apple und Epeat rangeln um Öko-Kriterien

**Zuerst entfernte Apple das Umweltzertifikat Epeat von seinen Rechnern, nun tragen sie es wieder. Hinter dem Zickzack-Manöver verbirgt sich ein Streit – mit einem klaren Sieger.**

Apples Hardware-Chef Bob Mansfield wollte nur noch seinen Nachfolger einarbeiten, sein Wechsel in den Ruhestand war längst verkündet. Doch dann musste er öffentlich zu Kreuze kriechen: „Ich sehe ein, dass es ein Fehler war“, schrieb er Mitte Juli in einem offenen Brief. Solche zerknirschten Töne kennt man von Investmentbankern, aber nicht von Managern des wertvollsten Unternehmens der Welt.

Wenige Tage zuvor hatte Apple das Umweltzeichen Epeat von seinen Computern entfernt, anscheinend ohne die Folgen richtig einzuschätzen. Das Logo ist zwar kaum bekannt, aber die Einkäufer vieler US-Behörden und Unternehmen achten darauf. „Viele loyale Kunden“ hätten sich enttäuscht gezeigt, gestand Mansfield – und verkündete eine Kehrtwende: „Von heute an sind alle geeigneten Apple-Produkte zurück bei Epeat.“

Auf den ersten Blick sieht das nach einer Niederlage Apples aus. Doch Einiges spricht dafür, dass das Spiel umgekehrt ausgegangen ist: Apple hat sich durchgesetzt.

Um das zu verstehen, muss man zurück zum ursprünglichem Abschied Apples von Epeat. Das Unternehmen hat den Schritt nie öffentlich begründet, aber es gibt eine plausible Theorie:

Demnach ging Apple davon aus, dass das flache, Anfang Juni eingeführte MacBook Pro mit Retina-Display als einziger Mac die Epeat-Anforderungen nicht erfüllt. Kriterium 4.3.1.5 verlangt vom Hersteller eine Anleitung, wie der Akku „leicht“ mit „handelsüblichen Werkzeugen“ entfernt werden kann. Doch der Akku des Retina-MacBook ist in das Gehäuse geklebt, statt mit ihm verschraubt wie bei anderen MacBooks. Um ihn zu lösen, muss man Gewalt, Hitze oder andere aufwendige Methoden einsetzen, mit der Gefahr, dass er sich entzündet.

Es folgten Apples Totalrückzug aus der Epeat-Datenbank, die öffentliche Aufregung, Mansfields Mea Culpa – und eine Überraschung: Nicht nur die zuvor zertifizierten Macs tauchten in der Epeat-Liste auf, sondern erstmals auch das verklebte Retina-MacBook. Dazu muss man wissen, dass Hersteller sich das Siegel selbst verleihen dürfen. Epeat prüft erst nachträglich, ob die Kriterien erfüllt sind.

Wahrscheinlich war Apples Komplett Rückzug die beste Methode, Epeat unter Druck zu setzen. Wird ein Öko-Logo von der Industrie nicht akzeptiert, droht ihm der Bedeutungsverlust. In Deutschland mussten das vor einigen Monaten die Macher des

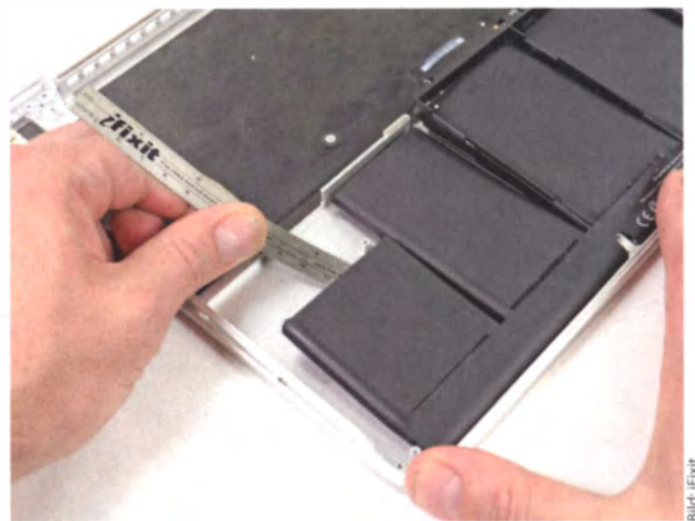


Bild: ifixit

**Apples MacBook Pro mit eingeklebtem Akku: flach, leicht, schick – aber auch recyclingfreundlich?**

Blauen Engels erfahren. Sie hatten ihre Kriterien so verschärft, dass kein PC-Hersteller mehr mitmachen wollte, und nahmen die Verschärfung daraufhin kleinlaut zurück.

Epeat-Chef Robert Frisbee hat nun Apples Druck nachgegeben. Er kündigte an, Kriterien zu überprüfen, die für flache Notebooks (wie das Retina-MacBook) eine Rolle spielen. Auch die „Kompatibilität“ von Klebstoff mit dem Kriterium 4.3.1.5 soll geklärt werden. Und Apple-Mann Mansfield sagte: „Wir freuen uns auf die Zusammenarbeit mit Epeat während der Weiterentwicklung des Bewertungssystems.“ Offenbar hat Apple Epeat überzeugt, Kriterien umzuformulieren oder eine Extrakategorie für flache Notebooks einzuführen.

Ob das rechtzeitig zur Prüfung des Retina-MacBook geschieht, ist unklar. Eine nachträgliche Aberkennung wäre peinlich, aber viel wichtiger für Apple ist, dass Epeat sich seiner langfristigen Design-Strategie anpasst – und genau danach sieht es aus.

Bleibt die Frage, wie nachteilig der verklebte Akku tatsächlich ist. Grundsätzlich sollte man ihn getrennt vom Rest des Gerätes recyceln, damit die enthaltenen Schadstoffe nicht freigesetzt werden, Rohstoffe wiederverwertet werden und die Brandgefahr gering bleibt. Die von uns befragten Recycler geben eindeutige Antworten: „Das Verkleben der Bauteile erschwert selbstverständlich das Recycling“, schreibt ein Betrieb. „Wenn Akkus mit dem Gehäuse verklebt sind, kann das Elektroaltgerätegesetz in enger Auslegung nicht eingehalten werden“, ergänzt ein Zweiter. Das Gesetz schreibt vor, dass Akkus entfernt werden.

Wer sich das Notebook-Recycling näher ansieht, stellt jedoch fest, dass es drängendere Probleme gibt als Apples Kleber: Bei der Zerlegung von Hand geht es um Sekunden. Die Arbeiter haben bei Weitem nicht genügend Zeit, das Gehäuse aufzuschrauben. Ob der Akku darin eingeklebt ist wie beim Retina-MacBook oder eingeschraubt wie in den Ultrabooks fast aller Hersteller, spielt keine Rolle. Man kommt ohnehin nicht mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand an ihn heran. Recyclingfreundlich sind nur Geräte, aus denen man den Akku mit ein paar Handgriffen entnehmen kann, ohne das Gehäuse zu öffnen. Doch diese werden immer seltener. (cwo)



**Zerlegung eines recyclingfreundlichen Laptops bei der Elpro Elektronik-Produkt Recycling GmbH: Der Akku, ...**



**... die Tastatur und das Display mit quecksilberhaltigen Leuchten werden in weniger als einer Minute entfernt.**



**Der Rest geht in eine Kupferhütte, die Edelmetalle wie Gold und Silber zurückgewinnt.**

## Literatur

- [1] Christian Wölbert, Ungeliebter Engel, Umweltzeichen für IT-Produkte, c't 6/11, S. 182



## HotFix für Sicherheitslücke

Apple bietet für die bestehende Lücke, mit der mittels Man-in-the-Middle-Angriff In-App-Einkäufe von Inhalten ohne Bezahlung möglich sind, eine temporäre Lösung: In einem Support-Dokument (siehe c't-Link) wird erläutert, wie sich das Validierungssystem für In-App-Einkaufsquittungen (Receipts) nutzen lässt, um betrügerische Transaktionen zu erkennen. iOS-Entwickler wurden außerdem per E-Mail kontaktiert, um sie auf das Problem aufmerksam zu machen. Mit dem im Herbst erwarteten iOS 6 soll die Lücke ganz geschlossen werden.

Das Problem ergibt sich daraus, dass Receipts standardmäßig nicht überprüft werden und eine Verifizierung über Apples Server freiwillig ist. Eine Kombination aus gefälschten Zertifikaten und manipulierten DNS-Servern erlaubt es so, Apps auf einem iOS-Gerät auch ohne Jailbreak einen echten Kauf vorzugaukeln. Der russische Entwickler des Hacks hat mittlerweile gezeigt, dass die Methode auch im Mac App Store funktioniert (siehe c't-Link). Hierzu hat sich Apple bisher noch nicht geäußert. (bsc)

[www.ct.de/1217033](http://www.ct.de/1217033)

## Neue Apps fürs Retina-MacBook

Weitere Programme unterstützen jetzt von Haus das Retina-Display des neuen MacBook Pro, das eine native Auflösung von 2880 × 1800 Bildpunkten besitzt. Zu den angepassten Programmen zählen der Passwortmanager 1Password von Agile Bits, der Google-Reader-Client Reeder von Silvio Rizzi, der E-Mail-Client Sparrow und Parallels Virtualisierer Desktop 7.

Einige der Programm-Updates beseitigen zudem Fehler. Dazu gehören das Update auf Version 2.0.2 des VLC, das gleich ein paar hundert Fehler ausmerzt, und Version 2.6 des quell-offenen BitTorrent-Clients Transmission.

Noch nicht ganz fertig mit der Anpassung sind Tapbots mit ihrer iOS-Twitter-App Tweetbot für Mac OS X, der im Public-Alpha-Stadium noch einige Funktionen fehlen, und Blizzards „Diablo III“, das zwar schon jetzt eine Auflösung von 2880 × 1800

Bildpunkten unterstützt, aber noch Optimierungsbedarf – etwa beim Fenstermodus – besitzt. Interessant ist bei Diablo III, dass alle Icons in der höchsten Auflösung die gewohnte Größe besitzen. Der dargestellte Landschaftsausschnitt hat indes die bisherige Pixeldichte, sodass ein größerer Kartenausschnitt angezeigt wird.

Nicht angepasste Software sieht auf dem Retina-Display wegen der nötigen Pixelverdopplung meist unscharf aus. Um dem Problem bei der Erkennung nicht angepasster Apps vorzubeugen, erlaubt das System, Apps per Einstellung im Info-Dialog niedrig aufgelöst zu öffnen. Je nach Skalierung ist dann die Nutzeroberfläche aber winzig. Unterdessen wurde bekannt, dass Apple von Entwicklern verlangt, neue Programme oder Versionen für den Mac App Store mit Icons mit mindestens 1024 × 1024 Bildpunkten anzuliefern. (jes)

## MacBook Air aufrüsten

OWC hat jetzt Austauschmodule für die SSDs der neuesten MacBook-Air-Modelle im Programm. Die auf den Namen Mercury Aura Pro getauften Module gibt es in Größen von 120, 180, 240 und 480 GByte. Die Preise beginnen bei 168 US-Dollar für das kleinste und enden bei 645 Dollar für das größte Modell. Die Geschwindigkeit der Module

soll bei 500 MByte pro Sekunde und mehr liegen. Apple hatte mit dem neuen MacBook Air die SSD-Anschlüsse verändert, weshalb OWCs ältere Module nicht passen. Für das neue Retina-MacBook mit einem ganz neuen Anschluss sind ebenfalls Austauschmodule in Planung. (ohu)

[www.ct.de/1217033](http://www.ct.de/1217033)

## Apple enttäuscht Analysten

Das dritte Quartal seines Geschäftsjahres beendete Apple mit einem leichten Gewinn- und Um-

ten das iPhone verantwortlich, mit dem Cupertino die Hälfte seines Umsatzes generiert. Da mit der Einführung des iPhone 5 im Herbst gerechnet wird, sollen viele potenzielle Käufer mit der Anschaffung eines iPhone auf das neue Modell warten. So gingen im dritten Quartal nur 26 Millionen anstelle der erwarteten 28 Millionen iPhones über die Ladentheken.

Demgegenüber bedeuten 17 Millionen verkaufte iPads eine Absatzsteigerung des Tablets im Vergleich zum Vorjahr um 84 Prozent. Um bescheidenere 2 Prozent wuchs der Mac-Markt, während der Absatz des iPod um 10 Prozent sank. Apple kündigte außerdem an, am 16. August eine Dividende in Höhe von 2,65 US-Dollar pro Aktie auszuzahlen: die erste seit 1995.

Für das laufende Quartal erwartet Apple einen Umsatz von 34 Milliarden US-Dollar bei einem Gewinn von 7,65 US-Dollar pro Aktie. Der Kurs der Aktie gab mit Blick auf den hinter den Erwartungen zurückgebliebenen iPhone-Absatz und der mäßigen Aussichten im nachbörslichen Handel um mehr als 5 Prozent nach. (ohu)



satzplus im Vergleich zum Vorjahresquartal. Der Umsatz stieg von 28,6 auf 35 Milliarden US-Dollar und der Gewinn von 7,3 auf 8,8 Milliarden US-Dollar. Das entspricht einem Zuwachs von 9,32 US-Dollar pro Aktie. Die eigenen Prognosen übertraf der Konzern aus Cupertino damit zwar, die Analysten waren jedoch enttäuscht. Sie hatten mit 10,36 US-Dollar pro Aktie gerechnet. Für das Ergebnis machen die Exper-

## Mac-Notizen

Apple hat mit **John Bruno** einen früheren Chipentwickler des Prozessorherstellers AMD als neuen „System Architect“ eingestellt. Bruno war bei AMD federführend an der Trinity-Architektur beteiligt.

Das **Sicherheitswerkzeug Little Snitch** wird in Version 3.0 eine Firewall für eingehende Verbindungen mitbringen und das Anlegen von Profilen erlau-

ben. Das Update kann man bereits als Preview herunterladen.

Die unter Windows populäre **Online-Banking-Lösung StarMoney** soll auch für den Mac erscheinen. Ab wann die an OS X angepasste Version erhältlich ist, steht noch nicht fest. Als Beta-Tester kann man sich aber schon jetzt registrieren.

[www.ct.de/1217033](http://www.ct.de/1217033)



Einige Entwickler haben ihre Apps bereits an das Retina-Display angepasst. Besonders gut sieht man die Unterschiede hier am Beispiel der App 1Password.

Dieter Brors, Dorothee Wiegand

# Büropaket zum Anfassen

Das neue Office von Microsoft bringt Touch und Cloud-Anbindung

Die Präsentation von Microsofts Büropaket Office 2013 stand unter dem Motto „Office as a Service“. Es werde weiterhin Programmversionen geben, die man einmalig kauft und lokal einrichtet, versicherte Steve Ballmer. Während der Vorstellung sahen die Zuschauer jedoch die eng mit Microsofts Cloud-Dienst SkyDrive verzahnte Office-365-Varianten von Word, Excel, Outlook und Co.

Am 16. Juli stellte der Microsoft-Chef Steve Ballmer persönlich eine erste Vorversion von Office 2013 vor. Von Layout-Finessen in Word oder Datenanalyse mit Excel war nur am Rande die Rede. Unter der Überschrift „Your Modern Office“ ging es um SharePoint und SkyDrive, Lync-Meetings und die in Outlook integrierte Videotelefonie-Software Skype. Die Veranstaltung schien den Begriff Office neu definieren zu wollen.

## Cloud-Anbindung

Touch-Fähigkeit war ebenso ein Thema wie Cloud-Anbindung. Office 365, die Streaming-Version von Word und Co., die sich bisher an Business-Kunden richtete, gibt es jetzt als Office 365 Home Premium für Privatanwender. Sie stand im Mittelpunkt der Präsentation. Am Ende der Veranstaltung wurde nur für diese Version eine Download-Adresse bekanntgegeben (siehe c't-Link); die Preview liegt in Englisch, Spanisch und Japanisch vor.

Per Microsoft Application Virtualization (App-V, ehemals SoftGrid) können Office-365-Anwendungen nach Bedarf auf den Rechner des Anwenders gestreamt werden. Er kann sie kurz nach Beginn des Streams bereits nutzen, während weitere Teile im Hintergrund geladen werden. Die Preview scheint jedoch große Teile der Software lokal einzurichten – im Test war zwar für die Installation eine Internetverbindung nötig, das Ausführen von Word, Excel oder Outlook aber später ohne eine Verbindung zum Web möglich.

Sehr versteckt findet sich auch ein Download-Link für die Preview der „klassischen“ Variante Office Professional Plus. Wer ans Ende der Seite scrollt, sieht den Hinweis: „Download the .msi package now.“, der zu einer 32-Bit- und einer 64-Bit-Version führt. Vor dem Herunterladen muss man sich mit einer LiveID anmelden und für den Download registrieren. Per Mail erhält man dann eine Seriennummer.

Doch Vorsicht: Auf unserem Testrechner mit Office 2010 war die ältere Version nach Installation der Preview unbrauchbar. Die Office-2010-Programme wurden nicht aktualisiert, ließen sich nach Einrichtung der Preview aber nicht mehr starten.

Schließlich gibt es mittlerweile auch eine Preview der kostenlosen Office Web Apps in der neuen Version 2013. Wer sich mit seiner LiveID bei SkyDrive anmeldet, erhält einen

Hinweis auf die neuen Apps und kann dann entscheiden, ob er sie testen oder weiterhin die 2010er-Apps nutzen möchte.

Ganz gleich ob Web Apps, Professional Plus oder Office 365 – Design und Farbgebung des kommenden Büro-Pakets wurden an den Metro-Look von Windows 8 angeglichen, entsprechen allerdings nicht vollständig den Metro-Richtlinien. Die Systemvoraussetzungen markieren einen harten Schnitt: Unter Windows XP oder Vista läuft Office 2013 nicht, es muss schon Windows 7 oder eine Vorversion des kommenden Windows 8 sein; Letztere wiederum auf aktuellem Stand: Die veraltete Consumer Preview von Windows 8 bezeichnete die Install-Routine als ungeeignet.

## Neue Funktionen

Word, Excel und PowerPoint zeigen nach dem Start nun eine Reihe von Vorlagen, die weitaus attraktiver wirken als bisherige Office-Musterdateien – Microsoft scheint sich hier Apple als Vorbild genommen zu haben. Die Vorschaubilder sind so groß, dass man die passende Vorlage findet, ohne wie bisher ein Vorschaubild erst selektieren und vergrößern zu müssen.

Der neue Lesemodus in Word umbricht den Text am Programmfenster, sodass sich die Inhalte auf jeder Bildschirmgröße komfortabel lesen lassen. Auf dem Tablet bringt ein Fingerwisch nach links oder rechts die vorherige oder nächste Bildschirmseite zum Vorschein; auf dem PC geschieht dies per Mausclick oder bequemer mit dem Mousrad. Beim Platzieren von Bildern, Grafiken und neuerdings auch Videos zeigt Word schon während des Bewegens und beim Ver-

größern oder Verkleinern eine Live-Vorschau des Dateiinhalts.

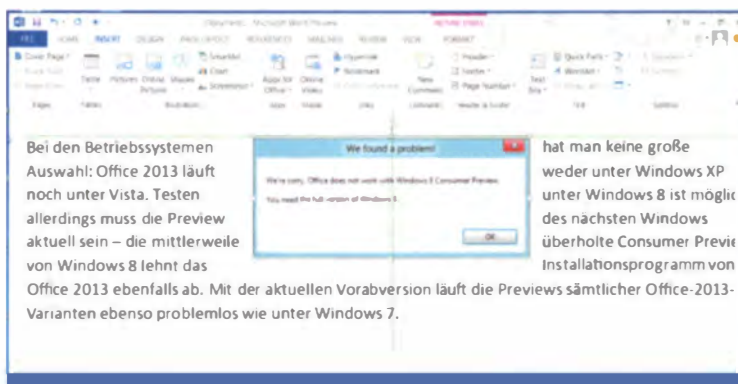
Zu den wichtigsten Neuerungen in Word gehört der PDF-Import. Das Textprogramm öffnet PDFs so, dass sich Absätze und Tabellen wie in einer herkömmlichen Word-Datei editieren lassen. Die Preview konnte den Inhalt diverser PDF-Dokumente im Original-Layout öffnen, hatte aber Probleme mit der Umsetzung mathematischer Formeln. Dennoch: Der neue PDF-Import leistet weitaus mehr als der in LibreOffice, der jede Textzeile als eigenständiges Objekt behandelt, statt frei editierbaren Fließtext zu produzieren.

In Excel haben sich die Entwickler vor allem den Datenanalyse-Werkzeugen gewidmet. Die Funktion „Recommended Pivot-Tables“ analysiert Tabellen und zeigt passende Pivot-Tabellen an. Auf ähnliche Weise schlägt „Recommended Charts“ zu den Daten passende Diagrammtypen vor.

In PowerPoint bietet eine neue „Presenter View“ eine Art Schaltzentrale für den Vortragenden, um während eines Referats den Überblick über alle Folien zu behalten. Der „Social Connector“ in Outlook stellt eine Verbindung zu Facebook, LinkedIn und anderen sozialen Netzwerken her, von denen man die Kontakte übernehmen kann.

Bei den Touch-Fähigkeiten von Office 2013 bleiben noch viele Wünsche offen. Man kann wohl durch den Outlook-Kalender wischen und Bilder im Word-Dokument per Fingergeste vergrößern oder verkleinern, doch die meisten Dialoge blieben schlicht unverändert. Sie akzeptieren nun statt Mausclicks zwar auch Fingertippen, bedürfen jedoch einer so filigranen Bedienung, dass Eingaben selbst mit Stylus oft erst im zweiten oder dritten Anlauf gelingen. Auch das Notizenprogramm OneNote hat Microsoft nur rudimentär an Touch-Bildschirme angepasst. Eine spezielle Variante für Windows 8 mit dem Codenamen OneNote MX kann man aus dem Windows Store herunterladen. Diese Variante im Metro-Stil verzichtet ganz auf die herkömmlichen Office-Menüs und nutzt stattdessen runde „Radial Menüs“ mit den wichtigsten Programm-Funktionen. Nur hier zeigt Microsoft wirklich überzeugende Ansätze zu Tablet-gerechten Office-Anwendungen. (dwi)

[www.ct.de/1217034](http://www.ct.de/1217034)



In Word helfen grüne horizontale und vertikale Linien, Bildelemente exakt am Text auszurichten.

ANZEIGE



## E-Learning-Paket

Mit der eLearning Suite 6 macht Adobe einen großen Versionsprung gegenüber dem Vorgänger mit der Ziffer 2.5; verantwortlich dafür ist der Kernbestandteil Captivate 6. Außer ihm umfasst die Suite die Programme Presenter 8 sowie Flash Professional CS6, Dreamweaver CS6, Photoshop CS6 Extended, Audition CS6 und Acrobat X Pro. Das E-Learning-Paket exportiert interaktive Kurse, Simulationen und Produkt-Demos inklusive Animation, Bild, Video und Audio. Anwender können Audio-Inhalte von Captivate-Dateien in Audition und Bilder in Photoshop bearbeiten. Für Animationen arbeitet die Suite mit Flash zusammen; mit Acrobat lassen sich Captivate-Filme schließlich in PDF-Dokumente integrieren.

Presenter 8 kombiniert Folien-Präsentationen mit Webcam-Videos und Tonaufnahmen. Er hilft bei Videoschnitt, Schwenk und Zoom, Licht- und Schärfenreglung sowie Rauschreduzierung. Mit Add-ons lassen sich Kommentare und Textfolien ergänzen. Das Projekt kann man nach YouTube exportieren. Captivate nimmt Bildschirmhalte auf und erstellt interaktive Lerninhalte mit Quizabfragen, die es auf SCORM-Systeme sowie im SWF- oder HTML5-Format exportiert (siehe c't 16/12, S. 110).

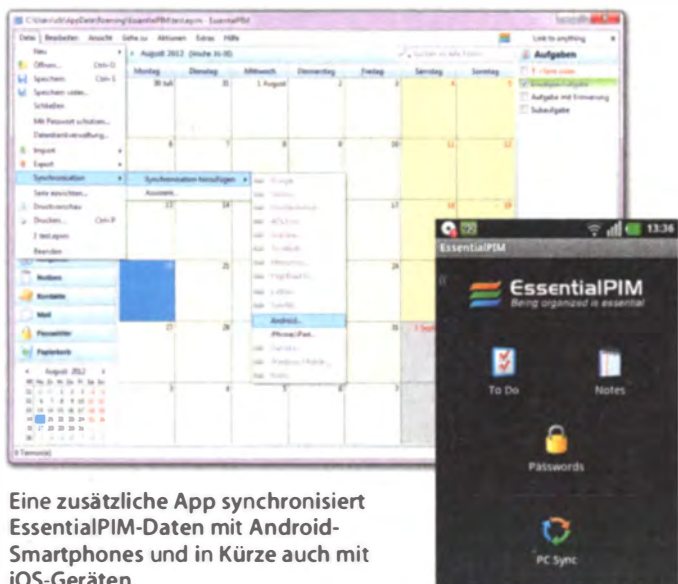
Die eLearning Suite 6 ist ab sofort für Windows und Mac OS X zu einem Preis von 2140 Euro erhältlich. Im Abo kostet sie bei monatlicher Kündigung 92, bei einem Jahresvertrag 62 Euro im Monat. (akr)

## PIM synchronisiert mit Smartphones

Version 5 des Personal Information Manager EssentialPIM synchronisiert Kontakte, Kalender, Aufgaben, Notizen und Passwortlisten mit Android-Smartphones und iOS-Geräten. Die Synchronisation erfolgt mit Hilfe kostenloser Apps, die im Google Play Store und – sobald Apple die bereits eingereichte App freigibt – im App Store erhältlich sind. Zum Abgleich der Daten stellen sie per WLAN eine Verbindung zur Windows-Version her. Dabei werden Kontakte und Kalenderdaten in die jeweiligen System-Apps übernommen, Aufgaben und Passwortlisten lassen sich in

der EssentialPIM-App anzeigen und bearbeiten. Die Android- und iOS-Synchronisation funktioniert bereits in der kostenlosen EssentialPIM-Version. Der Datenabgleich mit Webdiensten wie Google, Yahoo und Programmen mit SyncML- und CalDav-Unterstützung läuft nur in der knapp 30 Euro teuren Pro-Variante. Zu den weiteren Neuerungen der Version 5 gehören die Unterstützung beliebig vieler Mail-Identitäten sowie mehrerer SMTP-Server und Vorlagen für Aufgaben und Termine. (db)

[www.ct.de/1217036](http://www.ct.de/1217036)



Eine zusätzliche App synchronisiert EssentialPIM-Daten mit Android-Smartphones und in Kürze auch mit iOS-Geräten.

## Natürlicher Look mit HDR

Nik hat sein Plug-in zur Erzeugung von High-Dynamic-Range-Bildern von Grund auf renoviert. Version 2 des mit Photoshop, Aperture und Lightroom kompatiblen HDR Efex Pro wirbt mit einer neuen Tonemapping-Engine, die natürlichere Farben produzieren und mehr Kontrolle bei der Kompression des Dynamikumfangs bieten soll. Die zusätzlichen Regler sollen den mitunter eigentümlich flau wirken-

den HDR-Resultaten mehr Tiefenwirkung verleihen. Für sauberes Ausgangsmaterial sorgen eine verbesserte Geisterbild- und Farbsaumkorrektur – beide greifen bei der Überlagerung einer Belichtungsreihe zum HDR ein. Den Rechenaufwand verteilt die Software auf den Grafikprozessor und die Kerne des Hauptprozessors. Das Modul arbeitet auf Windows- und OS-X-Rechnern und kostet knapp 100 Euro. (atr)



Mehr Tiefe, schönere Farben: Die neue Tonemapping-Engine von HDR Efex Pro soll eine natürlichere Bildwirkung zustande bringen.



## Anwendungs-Notizen

Für Corels naturalistisches **Malprogramm** Painter ist ein Update auf Revision 12.2 erschienen. Bei den Aquarell- und Ölfarbensimulationen lässt sich der Farbauftrag jetzt besser steuern, Paletten docken auf Wunsch senkrecht an. Die kostenlose App „Cinco for Painter“ (siehe c't-Link) verwandelt ein iPad in ein Steuerfeld für Painter 12.2; die Verbindung findet über WLAN statt. Außerdem unterstützt Painter seit dem Update die Touch-Steuerung des Intuos5-Tablets von Wacom und des für August angekündigten LCD-Tablets Cintiq 24HD.

Das neue **Quark-XPress-9-Plug-in** PDF2DTP von Markzware verspricht, PDF-Dokumente in editierbare Layoutdokumente zu wandeln – praktisch, wenn Originale nicht mehr vorliegen. Es werden unter anderem Texte, Formatierungen, Farben, Grafikobjekte und Bilder berücksichtigt. Die

Erweiterung kostet 237 Euro. Bis 30. September legt Quark die Erweiterung für Neu- und Upgrade-Kunden von XPress 9 kostenlos bei. Eine Version für InDesign ist laut Hersteller in Arbeit.

Mit dem Update auf Version 5.3 lernt das **Foto-Workflow-Paket** ACDSee Pro den Umgang mit den Raw-Formaten neuer Kameras, darunter der Nikon D4 und D800, der Canon EOS 5D Mark III sowie der Leica V-LUX 3.

In Version 4.0 wirbt das **Maskierungswerkzeug** AKVIS SmartMask mit einem neuen Schnellauswahlwerkzeug sowie einer verbesserten Zusammenarbeit mit Photoshop CS6 und Corel Paint Shop Pro X4. Die Software läuft eigenständig unter Windows und Mac OS X oder als Plug-in für einige Corel- und Adobe-Produkte sowie Xara Xtreme.

[www.ct.de/1217036](http://www.ct.de/1217036)



## Fräsen steuern

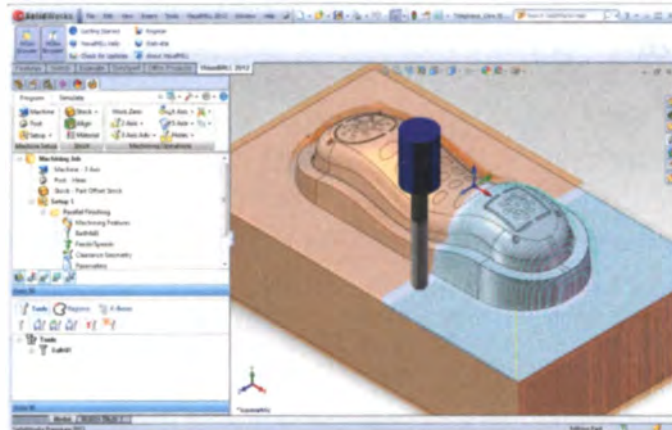
VisualMill und HyperMill sind zwei Anwendungen für die computergestützte Fertigung (CAM). VisualMill 2012 für SolidWorks integriert sich als Plug-in vollständig in die gleichnamige 3D-CAD-Anwendung von Dassault Systèmes und bringt neue Module zur simultanen Bearbeitung in fünf Achsen sowie für die Berechnung von Werkzeugwegen mit. Die Anwendung wird in Deutschland von MecSoft Europe vertrieben und kostet zwischen 1488 Euro für die Standardversion und 11 894 Euro für die Premium-Ausgabe.

Version 2012 der CAM-Anwendung HyperMill erzeugt automatisch Programme fürs Frä-

sen von Rechtecktaschen. Die Software soll dabei selbst die geeignete Bearbeitungsmethode wählen, je nach Größenverhältnis von Taschenkontur und Werkzeug und abhängig davon, wie zugänglich die zu bearbeitende Stelle ist. Die 5-Achs-Bearbeitung von Werkstücken wie Impellern

und Schaufelscheiben (Blinks) soll neuen Strategien folgen, auch das Schruppen in 3D hat der Hersteller Open Mind Technologies optimiert. Außerdem soll Version 2012 Werkzeugwege flotter berechnen. (pek)

[www.ct.de/1217037](http://www.ct.de/1217037)



## Virtuelle Prototypen

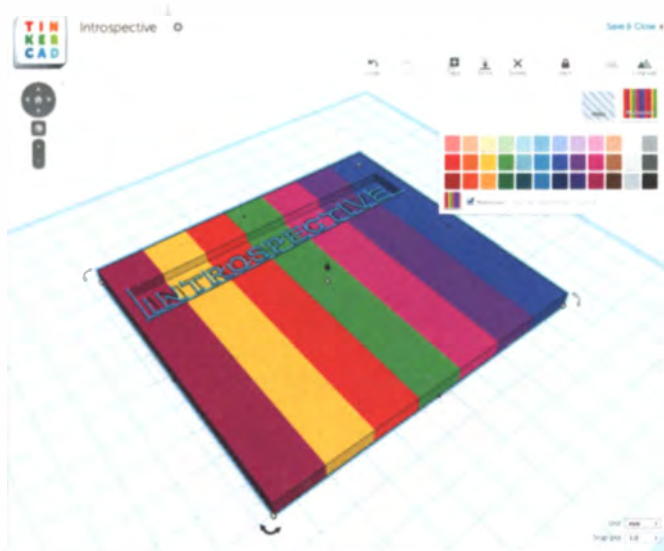
Mit dem Simulationswerkzeug Adams/Machinery von MSC Software sollen Maschinenbauer erste Funktionsmodelle für Roboter, Fördersysteme, industrielle oder landwirtschaftliche Maschinen zusammenklicken können. Die Software integriert sich in die dynamische Mehrkörper-Simulation namens Adams (Automatic Dynamic Analysis of Mechanical Systems) desselben Herstellers. Assistenten verkürzen den Weg zum virtuellen Anlagenmodell. Dessen physikalisches Verhalten soll fein aufgelöst simuliert werden; Kenngrößen wie die Spannung von Riemen lassen sich als Graphen plotten. Die erste Version des Maschinenbaupakets bietet Module für Getriebe, Riemen- und Kettenantriebe; Lager, Kabel, Motoren und weiteres Equipment sollen später nachgerüstet werden. (pek)

Das Plug-in Visual Mill 2012 für SolidWorks erzeugt Werkzeugbahnen direkt in der 3D-CAD-Anwendung.

## Online modellieren

Tinkercad macht 3D-Modellierung zum Kinderspiel und sieht auch entsprechend bunt aus. Die kostenlose Anwendung läuft im Browser und bekommt zurzeit alle paar Tage ein neues kleines Werkzeug eingebaut: Gruppen von Objekten können jetzt mehr als eine Farbe tragen und behalten diese auch beim Export als VRML. Die Software zentriert gemeinsam gewählte Objekte in jeder der drei Dimensionen oder

rückt sie in Reihe an den rechten oder linken Rand der Auswahl. Man kann Tinkercad auch als Viewer für die eigenen Modelle in Webseiten einbinden oder es für den Entwurf von zweidimensionalen Objekten zweckentfremden: Auf Wunsch exportiert es einen horizontalen Schnitt drei Millimeter über der Grundebene durch alle Formen als SVG-Datei, die sich als Vorlage für Lasercutter benutzen lässt. (pek)



Der kostenlose 3D-Modellierer Tinkercad läuft direkt im Browser und bietet Online-Speicher für eigene Modelle.

## Notizen

Der Anwenderverband für numerische Simulation NAFEMS veranstaltet seine erste europäische **Konferenz zur Multi-physik-Simulation**. Die Tagung findet am 16. und 17. Oktober in Frankfurt am Main statt. Das detaillierte Programm steht online (siehe c't-Link).

Die Software zur **Gebäudemodellierung** Archicad bietet in Version 16 ein Werkzeug für die direkte Modellierung von Gebäudeteilen und Möbeln, bindet die Online-Objektdatenbank BIMcomponents.com ein und analysiert die Energieeigenschaften eines Gebäudes. Die Anwendung läuft unter Windows ab XP und Mac OS X ab 10.7.

Der **3D-Scanner** David-SLS-1 arbeitet nach dem Structured-Light-Verfahren und wird als Paket aus Hard- und Software verkauft. Es enthält unter anderem Kamera, Beamer und Stativ sowie Version 3.4 der Scannersoftware des Herstellers David. Das SLS-1-Paket kostet 1773 Euro zuzüglich Versand.

Corel hat Updates für seinen **technischen Illustrator** Designer X5 sowie für das **CAD-Pro-**

**gramm** CorelCAD herausgegeben (siehe c't-Link). Letzteres importiert jetzt CorelDraw-Grafiken und exportiert STL-Modelle für den 3D-Druck; ersterer verfügt nach dem Update über erweiterte Werkzeuge für Bemaßung und 3D-Visualisierung.

Service Pack 1 fügt Version 2012 des **Konstruktionsprogramms** ZW3D als Speicherformat PDF hinzu, erzeugt Kurven aus Gleichungen und erlaubt es, zwei Instanzen des Programms gleichzeitig zu betreiben.

EagleUp erzeugt aus Eagle-Schaltplänen **3D-Modelle bestückter Platinen** für SketchUp. Version 4.4 des kostenlosen Konverters ist mit Eagle 6.x kompatibel, soll Texturen besser rendern und arbeitet mit relativen Pfaden.

Ausgabe 1.1.7 der **Statistiksoftware** SOFA (Statistics Open For All) erzeugt Balken- und Liniendiagramme in Serien und gibt im Fall von Problemen beim Datenimport detaillierte Auskunft. Die Open-Source-Anwendung läuft unter Windows, Mac OS X und Linux.

[www.ct.de/1217037](http://www.ct.de/1217037)



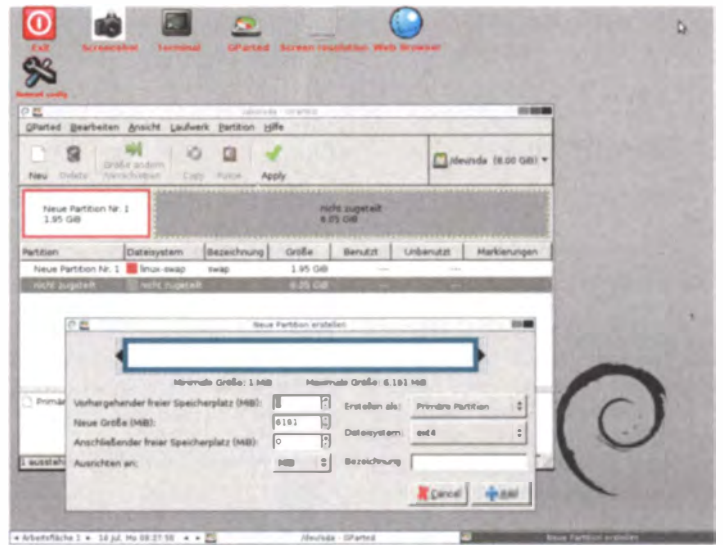
## GParted mit neuem Live-Linux

Nur knapp 130 MByte groß ist das Image von GParted Live, einer Live-Linux-Distribution auf Basis von Debian Sid zum Einrichten von Festplatten. Wie der Name schon vermuten lässt, kommt das Partitionierungsprogramm GParted zum Einsatz. Als grafischen Desktop haben die Entwickler Fluxbox ausgewählt, der sich über Tastenkürzel auch ohne Maus gut bedienen lässt.

Die wichtigste Neuerung des Mitte Juli veröffentlichten Release 0.13.0-1 ist die Umstellung auf das ebenfalls neu erschie-

nene GParted 0.13.0 – die Versionsnummer der Live-Distribution orientiert sich stets an der des enthaltenen GParted-Programms. Mit der neuen GParted-Version bekommen Anwender nun angezeigt, wenn ein Dateisystem eine Partition nicht ganz ausfüllt, sodass sich bislang brachliegende Festplattenspeicher erkennen lässt. Das ISO-Image von GParted Live steht bei Sourceforge zum Download (siehe c't-Link). (lmd)

[www.ct.de/1217038](http://www.ct.de/1217038)



Mit der Mini-Linux-Distribution GParted Live lassen sich komfortabel Festplatten partitionieren und formatieren.

## Oracle versucht CentOS-Nutzer abzuwerben

Oracle buhlt um CentOS-Nutzer: Unter der Überschrift „Oracle Linux: A better alternative to CentOS“ wirbt der Konzern für einen Umstieg auf Oracle Linux und hat ein speziell auf CentOS angepasstes Update-Skript nebst einer Schritt-für-Schritt-Anleitung für den Umstieg veröffentlicht.

Als Gründe für den Umstieg führt Oracle an, dass beide Distributionen zu 100 Prozent Red-Hat-kompatibel seien, man bei Oracle Linux aber genau die gleichen Pakete bekomme wie zahlende Kunden, denn die Software selbst sei kostenlos – nur der Support koste Geld. Damit suggeriert Oracle einen Mehrwert gegenüber CentOS, den es so nicht gibt: Sowohl Oracle als auch CentOS übersetzen ihre Pakete aus den Quellen von Red Hat eigenständig neu.

Zudem bewirbt Oracle den Support des hauseigenen Red-Hat-Klons: Neue Kernel würden bei Oracle Linux nahezu zeitgleich mit den Red-Hat-Updates bereitgestellt. Wenn man nicht eine weitere „CentOS-Verzögerung“ riskieren wolle, sei Oracle

Linux die bessere Alternative. Dies illustriert Oracle mit einem Diagramm, das den Zeitabstand zwischen neuen Kernen von Red Hat und der Freigabe der gleichen Kernel bei Oracle Linux und CentOS im Jahr 2011 zeigt.

Die Wahl des Auswertungszeitraums und der Updates sorgte für heftige Diskussionen, er deckt ausgerechnet den Zeitraum ab, in dem es beim CentOS-Projekt interne Umstellungen gab. Außerdem habe Oracle das Continuous Updates Repository (CR) von CentOS bei der Analyse ignoriert, merkte ein Blogger der Unternehmensberatung Bashton an. Eine Auswertung der Kernel-Updates aus 2012 habe ergeben, dass CentOS inzwischen die Pakete genauso schnell oder noch schneller bereitstelle als Oracle.

Bei der Veröffentlichung der Version 6.3 war Oracle dem CentOS-Projekt aber deutlich voraus: Nur eine Woche nach der Vorstellung von Red Hat Enterprise Linux 6.3 am 21. Juni 2012 erschien Oracle Linux 6.3. CentOS 6.3 war erst am 9. Juli fertig. (mid)

## Steam und Left 4 Dead 2 für Linux angekündigt

Nun ist es offiziell: Valve wird die Spiele-Plattform Steam und das Multiplayer-Actionspiel Left 4 Dead 2 auf Ubuntu 12.04 portieren. Mit dieser Nachricht eröffnete das Valve-Linux-Team Mitte Juli ein eigenes Blog, das künftig aus erster Hand über die Linux-Entwicklungen des Unternehmens berichten soll.

Insgesamt elf Entwickler sollen seit 2011 an der Portierung von Steam und Left 4 Dead 2 auf Linux arbeiten. Ziel des Steam-Client-Projekts sei, die Spieleplattform zunächst auf Ubuntu 12.04 LTS zu portieren. Für Ubuntu habe man sich aufgrund der Verbreitung entschieden und wolle für den Anfang die Komplexität der Entwicklung überschaubar halten. Wenn man damit fertig sei, könne man überlegen, Steam auch auf andere Linux-Distributionen zu optimieren. Außerdem sollen dann weitere Spieletitel nativ auf Linux portiert werden. Einen offiziellen Zeitplan gibt es dafür aber nicht.

Laut Valve laufen mittlerweile sowohl der Steam-Client mit sei-

nen Grundfunktionen als auch Left 4 Dead 2 nativ unter Linux. Das Valve-Linux-Team sei derzeit damit beschäftigt, den Funktionsumfang des Linux-Clients an den des Windows-Vorbilds anzupassen, zudem arbeite man an OpenGL-Optimierungen bei Left 4 Dead 2 mit dem Ziel, die gleiche Performance zu erreichen wie unter Windows. Dazu arbeiten die Valve-Entwickler unter anderem auch mit Intel zusammen: So entdeckten beide Entwickler-Teams bei einem Besuch von Intels Linux-Team bei Valve Mitte Juli einige Defizite beim Vertex-Management in der Steam Engine, von deren Behebung auch Nicht-Intel-GPUs profitieren dürften.

Bisher mussten Anwender auf Wine oder Crossover zurückgreifen, um Steam unter Linux zu installieren. Das funktioniert zwar prinzipiell, doch der Steam-Client läuft auf diese Weise nicht fehlerfrei. Zudem kommt es bei verschiedenen Spielen zu Performance-Einbußen. (lmd)

[www.ct.de/1217038](http://www.ct.de/1217038)

## Kernel-Log: Linux-Kernel 3.5 freigegeben

Der in der zweiten Julihälfte veröffentlichte Linux-Kernel 3.5 bringt Verbesserungen für zur Laufzeit zuschaltbare Grafikkarte; Vorabversionen des für September geplanten X-Servers 1.13 unterstützen dadurch USB-Monitore sowie Hybridgrafiklösungen wie Nvidias Optimus besser. Linux 3.5 ist zum Exportieren von Datenträger via FireWire in der Lage, wie es Macs mit dem „FireWire Target Disk Mode“

schon seit Langem beherrschen. Das Ext4-Dateisystem kann seine Metadaten nun mit Prüfsummen versehen, um Verfälschungen zu erkennen; diese Funktion erfordert experimentelle Ext-Dateisystem-Tools.

Nach langer Entwicklung stieß Uprobes zum Kernel, mit dessen Hilfe Performance-Monitoring- und Debugging-Werkzeuge wie Perf und Systemtap neben dem



Kernel auch Userspace-Software analysieren können. Der TCP-Stack erhielt eine „Early Re-transmit“ (ER) genannte Funktion, die die Verbindungsregeneration nach Paketverlusten beschleunigen soll. Zwei neue Netzwerk-Scheduler sollen hohe Netzwerklatenzen und Verbindungsprobleme vermeiden helfen, die durch zu starkes Caching entstehen (Buffer-

bloat). Details zu diesen und weiteren Änderungen liefert ein Beitrag auf heise open unter [heise.de/-1636890](http://heise.de/-1636890).

Direkt nach der Freigabe von Linux 3.5 haben die Entwickler mit der Arbeit an 3.6 begonnen; zur Aufnahme vorgesehen ist unter anderem das Userspace-Treiber-Framework VFIO, das Verbesserungen zum Durchreichen von PCIe-Geräten an KVM-Gastsysteme bieten soll. (thl)

ANZEIGE



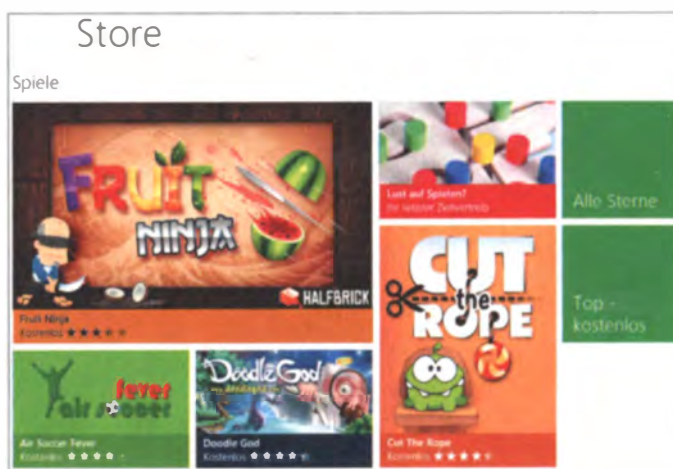
## Apps im Windows Store ab 1,49 US-Dollar

Die auffälligste Neuerung von Windows 8 ist das kachelartige Metro-Design, in dem nicht nur der Startscreen, sondern auch die Apps daherkommen. Als einzige Quelle für solche Metro-Apps hat Microsoft den „Windows Store“ auserkoren (Ausnahmen macht man nur für Unternehmenskunden). Während der Entwicklung von Windows 8 waren alle Apps kostenlos, doch das wird sich mit der Fertigstellung Anfang August ändern: Zwar gibt es weiterhin Gratis-Apps, doch dann dürfen Entwickler auch Geld verlangen. Die Preise dafür hat Microsoft mittlerweile festgelegt.

Los geht es bei 1,49 US-Dollar, was nicht nur über dem Minimalpreis der Konkurrenz liegt, sondern auch über dem des haus-eigenen Stores für Windows Phone. Weiter geht es dann in

50-Cent-Schritten bis 4,99 US-Dollar. Höhere Preise sind möglich bis zum Maximum von 999,99 US-Dollar. Hierzulande werden die Preise gemäß dem aktuellen Wechselkurs berechnet und dann auf die nächste Preisstufe aufgerundet. 70 Prozent der Einnahmen bekommt der Entwickler, ab einem monatlichen Umsatz von 25 000 US-Dollar steigt der Anteil auf 80 Prozent – den Rest kassiert Microsoft als Provision. Für In-App-Käufe erlaubt Microsoft den Einsatz eigener Abrechnungssysteme.

Eine App darf nur dann in den Store, wenn sie bestimmte Bedingungen erfüllt: Beispielsweise muss sie selbst auf langsamen Rechnern innerhalb von fünf Sekunden starten und auf x86-PCs genauso funktionieren wie auf ARM-Tablets. Auf dem Startscreen ist maximal eine Kachel



Ab August sind im Windows Store nicht mehr nur kostenlose Apps zu finden, sondern auch kostenpflichtige.

pro App erlaubt, die keine Werbung einblenden darf. Das Bereitstellen von Testversionen wird ausdrücklich empfohlen. Weitere Details finden Sie in mehreren

Dokumenten von Microsoft, die Sie allesamt über den c't-Link finden. (axv)

[www.ct.de/1217040](http://www.ct.de/1217040)

## Masterstudiengang „Applied Image and Signal Processing“

Informatiker und Mathematiker mit Bachelor- oder Diplomabschluss können sich ab sofort für den im Herbst startenden Masterstudiengang „Applied Image and Signal Processing“ bewerben, den die Universität Salzburg gemeinsam mit der Fachhochschule Salzburg aufgelegt hat. Das in englischer Sprache durchgeführte Aufbaustudium dauert vier Semester und beginnt mit grundlegenden Methoden und Verfahren im Bereich der Bild- und Signalverarbeitung. Anschließend haben Teilnehmer

die Möglichkeit, über den Besuch von Wahlveranstaltungen spezielle Kenntnisse in folgenden Bereichen zu erwerben: Medizinische Bildgebung, Hardware-orientierte Bild- und Signalverarbeitung, Biometrie, Remote Sensing, Media Security.

Der auf 20 Teilnehmer begrenzte Studiengang wird sowohl an der Fachhochschule als auch an der Universität Salzburg durchgeführt und schließt mit dem akademischen Grad „Master of Science in Engineering“ ab. Über gemeinsame Forschungs-

projekte sind auch lokale Unternehmen eingebunden. Erfolgreichen Absolventen stünden vielfältige Karrierewege in Forschungs- und Entwicklungsabteilungen, im hochschulischen Lehr- und Forschungsbetrieb, in der Softwareentwicklung und im Bereich der IT-Dienstleistung offen, unterstreichen die Projektpartner. Die Studiengebühren betragen 363 Euro pro Semester zuzüglich Mitgliedsbeitrag zur Österreichischen HochschülerInnenschaft (ÖH-Beitrag, derzeit 17,50 Euro pro Semester). (pmz)

## Talentsuche

Die Unternehmensberatung Boston Consulting Group (BCG) veranstaltet vom 28. bis 30. September in Berlin ihre „Strategy School 2012“. Gesucht werden „herausragende Universitätsstudenten und -absolventen aller Fachrichtungen“, die in der Lage sind, „eigene Lösungen für aktuelle strategische Fragestellungen“ zu entwickeln. Mit „E-Commerce“ und „Green Energy“ stehen auch zwei stark auf IT ausgerichtete Themenfelder auf der Agenda. Um bei den BCG-Recruitern zu punkten, sollten Teilnehmer nicht nur in der Lage sein, kreative Lösungsansätze zu entwickeln – auch die Fähigkeit zur Teamarbeit spielt eine wichtige Rolle.

Bewerben können sich sowohl Studenten, die das Vordiplom bereits abgeschlossen haben (Bachelors ab dem 4. Semester), als auch Doktoranden und Professionals mit bis zu vier Jahren Berufserfahrung. Einsendeschluss für die Bewerbungsunterlagen ist der 17. August 2012. Weitere Informationen gibt es im Internet unter [strategyschool.bcg.de](http://strategyschool.bcg.de). Die Kosten für die Anreise und die Unterbringung während des Workshops übernimmt die Boston Consulting Group. BCG sucht eigenen Angaben zufolge allein in diesem Jahr rund 220 Beraterinnen und Berater sowie 130 Praktikanten. (pmz)

## Neue Studienrichtung Medieninformatik

Die Hochschule Amberg-Weiden in der Oberpfalz hat ihren Studiengang „Angewandte Informatik“ um die Studienrichtung Medieninformatik erweitert. Ab dem Wintersemester 2012/13 können sich Hochschulzugangsberechtigte in sieben Semestern (sechs Präsenz- und ein Praxissemester) zum Informatiker mit Spezialwissen auf dem Gebiet der Produktion digitaler Medien und der Entwicklung interaktiver Computer-Anwendungen ausbilden lassen. Im ersten Studienabschnitt erlangen Teilnehmer zunächst Kenntnisse der klassischen Informatik (Datenverarbeitungssysteme, Programmierung,

Betriebssysteme, Rechnernetze, Software-Engineering) und werden in die Grundlagen der Gestaltung und Produktion von digitalen Medien eingeführt.



Hochschule Amberg-Weiden  
für angewandte Wissenschaften  
University of Applied Sciences (FH)

Dazu gehören auch Grundlagen der Kodierungstheorie und Kryptologie, Mediengestaltung und Web-Client-Technologien. Schwerpunkte des weiteren

Studiums sind dann die Konzeption und Entwicklung benutzerfreundlicher interaktiver Softwaresysteme, Web-Engineering und die Entwicklung mobiler Applikationen. Betätigungsfelder bieten sich Medieninformatikern mit Bachelor-Abschluss beispielsweise in der E-Commerce-Branche (Gestaltung dynamischer Internetauftritte), der Spieleindustrie (interaktive Computergrafiken) oder im Verlagswesen (Entwicklung von Computer-Based-Training-Software). Aber auch ein anschließendes Master-Studium im Bereich Informatik/Medieninformatik ist möglich. (pmz)

Joerg Heidrich

# Auf eigene Gefahr

## Keine Pflicht zur Speicherung von Nutzerdaten bei öffentlichen WLAN-Hotspots

**Der Betrieb eines offenen WLAN ist in Deutschland ein juristisches Spiel mit dem Feuer. Benimmt sich nur ein Anwender daneben und nutzt den Zugang zum Download von Musik oder Filmen unter Verstoß gegen das Urheberrecht, so droht dem Inhaber des Anschlusses dafür eine teure Abmahnung. Ein Urteil des Landgerichts München regelt nun, dass der Anbieter des drahtlosen Zugangs keine Daten über die Nutzer seines Angebots speichern muss.**

**E**in offenes WLAN findet man in Deutschland, im Unterschied zu den meisten anderen Ländern, fast nirgendwo. Ob als Gast in einer Kneipe, einem Hotel oder einem Café muss man sich als Anwender registrieren. Der Grund dafür liegt in den erheblichen Haftungsrisiken, denen sich der Betreiber eines solchen Angebots hierzulande aussetzt. Um dieses Risiko zumindest etwas zu verringern, aber ihren Gästen trotzdem einen Internetzugang anzubieten, setzen viele gastronomische Betriebe auf spezialisierte Dienstleister, die für den Anschluss eines Hotspots ans Internet einen vorhandenen Breitbandzugang nutzen oder gleich ein Paket aus Zugang und Hotspot verkaufen. Solche Zugänge sind für den Nutzer häufig kostenpflichtig oder erfordern eine mehr oder weniger komplizierte Anmeldung und Identifikation. Das ist zwar wenig kundenfreundlich, hat aber für den Betreiber den Vorteil, dass er einen Haftungsanspruch, beispielsweise für eine Filesharing-Abmahnung, an den so identifizierbaren Gast weiterreichen kann. Zudem schafft die Registrierung auch eine psychologische Barriere für den Zugriff auf rechtlich fragwürdige Inhalte. Sobald der Anwender weiß, dass er nicht anonym unterwegs ist, wird er keine Verstöße begehen, so das Kalkül der Anbieter.

Allerdings gibt es Dienstleister, die nach wie vor auch offene WLAN-Zugänge ohne eine vorherige Zwangsauthentisierung

anbieten. Daran störte sich nun ein Wettbewerber und reichte gegen die Anacapa Holdings Ltd. aus Irland als Betreiber des Angebots *free-hotspot.com* Klage vor dem Landgericht München ein. Dem Konkurrenten sollte im Rahmen dieses Verfahrens verboten werden, „öffentlich zugängliche WLAN-Netzwerke zu betreiben“, ohne dass „die Nutzer vor Zugang zum Internet identifiziert werden und ohne deren Verkehrsdaten während der Nutzung zu speichern“.

### Keine Zwangsauthentisierung

Nach Ansicht des Klägers verschaffe sich das irische Unternehmen durch die fehlende Identifikation der Nutzer und das Unterlassen der Aufzeichnung der Verkehrsdaten ihm gegenüber einen unrechtmäßigen Wettbewerbsvorteil. Anacapa sei vielmehr nach dem Telekommunikationsgesetz (TKG) ver-

pflichtet, Bestandsdaten über den Endnutzer zu erheben, also dessen Namen und Anschrift. Diese Nutzerdaten müsse er auch einer vergebenen dynamischen IP-Adresse zuordnen können. Das Verfahren diene der Pflicht, auf Anfrage von Behörden Auskunft über den Nutzer der IP-Adresse erteilen zu können. Die Identifikation und Verkehrsdatenspeicherung sei zudem zur Vermeidung der eigenen Haftung als sogenannter Störer erforderlich. Weiterhin sollte Anacapa verboten werden, ohne entsprechende Speicherung mit der Aussage zu werben „sowohl die Anforderungen der EU-Richtlinie als auch die der lokalen Gesetze der EU-Mitgliedsländer zu erfüllen oder sogar zu übertreffen“.

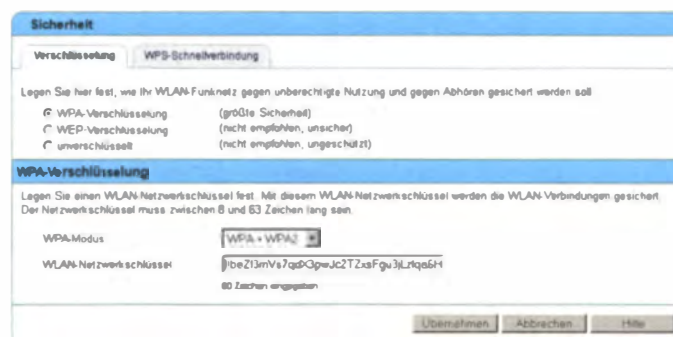
Dieser Ansicht folgte das Landgericht München jedoch nicht und wies die Klage ab (Az: 17 HK O 1398/11). Eine Verpflichtung zur Erfassung und Verknüpfung der Nutzerdaten ergebe sich weder aus dem TKG noch aus anderen Gesetzen wie dem Urheberrechtsgesetz (UrhG). Der Beklagte erbringe seine Dienste gegenüber dem Endnutzer kostenlos. Da in diesem Verhältnis keine vertraglichen Beziehungen entstünden, sei das Erheben von Daten des Teilnehmers nicht erforderlich, auch wenn das Gesetz die Nutzung solcher Daten, so sie vorhanden seien, gestatte. Dementsprechend sei auch die Werbeaussage zulässig, da Anacapa tatsächlich die hiesigen Gesetze erfülle.

### Uneinheitliche Rechtsprechung

Allerdings sagt das Urteil nichts über die damit verbundenen Haftungsrisiken für den jeweili-

gen Anbieter aus. Diese dürften nämlich durch die Möglichkeit der anonymen Nutzung durch Dritte, die sich dieser Tatsache durchaus bewusst sind, eher noch erhöht werden. So stellte das Landgericht Hamburg in einer Entscheidung vom November 2010 (Az.: 310 O 433/10) fest, dass der Betreiber eines Internet-Cafés für Rechtsverletzungen seiner Kunden als sogenannter Störer haftet. Denn bereits das Überlassen des Internetzugangs an Dritte berge die „nicht unwahrscheinliche Möglichkeit in sich, dass von den Dritten Urheberrechtsverletzungen über diesen Zugang begangen werden“. Hiergegen habe der Betreiber keine geeigneten Maßnahmen ergriffen, wofür schon der Umstand spreche, dass „es zu der vorliegenden Rechtsverletzung kommen konnte“. Eine andere Ansicht vertrat allerdings das Landgericht Frankfurt am Main in einem Urteil von August 2010 (Az.: 2-6 S 19/09) und wies eine Klage gegen einen Hotelier ab. Dessen WLAN war allerdings verschlüsselt und die Gäste wurden vorher explizit auf die Einhaltung der „gesetzlichen Vorschriften“ hingewiesen.

Aus dieser uneinheitlichen Rechtsprechung resultiert eine enorme Rechtsunsicherheit nicht nur für Gastronomiebetriebe, sondern auch für Unternehmen, die ein offenes WLAN für Mitarbeiter und Besucher betreiben wollen. Um diesen unbefriedigenden Zustand zu ändern, gibt es inzwischen eine von der Berliner Landesregierung in Gang gebrachte Bundesratsinitiative sowie einen Antrag eines Hamburger Bürgerschaftsabgeordneten. Beide Initiativen wollen allerdings den Anbieter weiterhin zu technischen Schutzmaßnahmen gegen potenziellen Missbrauch verpflichten. Noch weitergehender ist ein Gesetzesvorschlag des Vereins „Digitale Gesellschaft“ aus Berlin. Dieser will die Betreiber öffentlich zugänglicher WLAN-Netze rechtlich mit Access-Providern gleichstellen, die durch das Haftungsprivileg des Telemediengesetzes (TMG) weitgehend vor Abmahnungen geschützt sind. Die Berliner Regierungskoalition hat allerdings bislang keine Bereitschaft erklärt, die bestehende unbefriedigende Gesetzeslage reformieren zu wollen. (uma)



**Es empfiehlt sich auch weiterhin, den Zugang zu einem eigenen WLAN-Netz effektiv zu sichern, um Haftungsrisiken zu minimieren.**



Ragni Serina Zlotos

# Klare Knöpfe

## Neues Gesetz gegen Abzocke im Internet

**Ein neues Gesetz soll Verbraucher im Internet vor Abofallen und versteckten Kosten schützen. Shopbetreiber, die die Vorschrift nicht umsetzen, handeln sich ungültige Verträge ein und es drohen Abmahnungen.**

Viele Shops im Internet sind redlich und verdienen sauber ihr Geld. Es gibt aber auch schwarze Schafe, die Verbraucher in Abofallen locken mit Webseiten, auf denen die Kosten und Vertragslaufzeiten für das Ansehen von Kochrezepten oder Auskünften zum Familienstammbaum tief in den AGB im Kleingedruckten versteckt sind. Lange hat die Politik beraten und sich auf eine Lösung geeinigt, die Abzockmaschinen durch bessere Information verhindern soll. Verbrauchern soll bewusst werden, wie viel Geld sie für welche Leistung bezahlen. Sind die Vorgaben nicht umgesetzt, sind die Verträge ungültig und anfechtbar. Zum 1. August 2012 tritt der neue Paragraf 312g BGB in Kraft.

### Schutz vor Betrug

Der Schaden von Abofallen ist groß. „Die Verbraucherzentralen schätzen die Zahl der bundesweit bei ihnen eingehenden Beschwerden auf rund 22 000 pro Monat“, sagt Jutta Gurkmann, Sprecherin des Verbandes der Verbraucherzentralen. Sie zitiert eine Studie des Sozialforschungsunternehmens Infas vom Sommer letzten Jahres: Elf Prozent aller deutschen Internetnutzer, also 5,4 Millionen Menschen, sind bereits in Abofallen geraten.

Abhilfe schaffen soll ein Button mit einer eindeutigen Aufschrift. „Zahlungspflichtig bestellen“ oder „Kaufen“ soll etwa darauf stehen. Vage Beschriftungen wie „Bestellen“ sind nicht mehr zulässig. Die Beschriftungen müssen eindeutig sein, und ihre Botschaft darf nicht durch grafische Tricks oder Wortwahl verfälscht werden. Über dem Button sollen Preis und Eigenschaften der Ware oder Gegenleistung und Dauer eines Vertrags eindeutig dem Kaufvorgang zuzuordnen sein. Diese Informationen sollen in unmittelbarer Nähe bei gängiger Bildschirmauflösung ohne Scrollen oder Suchen klar erkennbar

sein. Der Bundesverband Digitale Wirtschaft e. V. (BVDW) hat ein Whitepaper herausgegeben, das sich mit den Feinheiten der Vorschriften befasst (siehe c't-Link).

Shopbetreiber und andere, die im Internet Waren und Dienstleistungen anbieten, sollten überprüfen, ob Sie diese Voraussetzungen erfüllen. Denn nach dem Stichtag am 1. August könnten Kaufverträge, die Kunden bei ihnen abschließen, sonst ungültig sein.

### Bedenken der Geschäftsleute

Nicht gerade begeistert von der Gesetzesänderung sind Shopbetreiber. Sie fürchten negative Auswirkungen beim Umsatz. In einem Selbstversuch hat Hitmeister.de, ein Shopping-Portal, das zwischen Händlern und Käufern mittelt, ausprobiert, wie sich die Konversionszahlen entwickeln würden, wenn die Button-Lösung eingeführt wird. In dem Experiment nahm die Konversion, also die Umwandlung des Besuchs einer Seite in einen erwünschten Vorgang wie das Kaufen, zunächst ab. Und das ist das, was die Händler befürchten – dass weniger Menschen ihre Ware kaufen. „Wir haben Bedenken, dass ein Teil der Nachfrage offline wandern könnte, also die Konversionsrate abnimmt“, sagt Hitmeister-Gründer Gerald Schönbucher. Das sei allerdings wahrscheinlich nur ein vorübergehender Effekt, solange noch nicht alle Shops den „Kaufen“-Button umgesetzt und die Kunden sich noch nicht daran gewöhnt haben, sagt Schönbucher.

Denn eine Umstellung bedeutet es allemal, und die kostet Geld. Für manche mehr, für manche weniger – je nachdem, welches Shopsystem sie einsetzen. Für xt:Commerce 4.0.14 gibt es für die Umsetzung des Button-Textes laut Helpdesk-Mitarbeiter Alexander Scherbaum einen Patch, in Version 4.0.15 sind die Vorgaben umgesetzt. Das Update-

Skript stehe in Kürze bereit, so Scherbaum. Die etwa 4000 Nutzer von oxid eShops werden in der Hauptsache von Agenturen beraten, die wiederum das Software-Update einspielen können, so Oxid-Vorstand Roland Fesenmayr. Shopware-Anwender steht laut Shopware-Pressexperten Wiljo Krechting ein Plug-in für die Software zur Verfügung, mit dem sie ohne Programmierkenntnisse in der Administrationsoberfläche ihren Shop gesetzeskonform anpassen können. Daniel Schnadt von Gambio bestätigte c't gegenüber, dass ein Servicepack für Shopbetreiber bereitstünde. 1&1-Pressexpertenin Anja Kolm: „Die Freischaltung des neuen Buttons auf unseren deutschen Verkaufsseiten wie auch in den 1&1-E-Shops wird zum 1. 8. erfolgen.“ Für Shopbetreiber, die ohnehin Verträge mit Agenturen haben oder die ihre Shops selbst verwalten können, dürften die Kosten also überschaubar sein.

Für einen großen Shopbetreiber wie die Deutsche Telekom wird die Umstellung teurer als vom Gesetzgeber geschätzt, so Phillip Blank, Pressesprecher des Unternehmens. „Die Anpassungen kosten die Telekom mehr als 600 000 Euro.“ Die Telekom begrüße jedoch die Rechtssicherheit, die das Gesetz bringe. Auch eBay kündigt die Umsetzung für alle gebührenpflichtigen Verkaufsvorgänge zum Stichtag an. „Die Änderungen sind für eBay mit nicht unerheblichem Aufwand und Kosten verbunden. Wir gehen nicht davon aus, dass die Änderungen zu Umsatzeinbußen führen, allerdings hätten wir uns vom Gesetzgeber an einigen Stellen klarere Anforderungen gewünscht“, sagt eBay-Pressexpertenin Maïke Fuest. Eine Alternative haben Shopbetreiber ohnehin nicht: Wenn sie die Vorgaben nicht umsetzen, drohen ihnen Abmahnungen wegen unlauteren Wettbewerbs.

Jutta Gurkmann vom Verbraucherzentrale Bundesverband glaubt nicht, dass das Gesetz alle Probleme aus der Welt schafft: „Das Problem der Verbraucher mit den Abofallen besteht vor allem in der teilweise sogar von Juristen und erst recht von Laien nicht leistbaren Beurteilung, ob bei den typischen Abofallen ein Vertrag zustande gekommen ist oder nicht.“ In der Tat sei noch nicht sicher, ob die Button-Lösung allen möglichen windigen Geschäftsgeboten Abhilfe schaffe. Das Gesetz müsse sich erst bewähren. (rzl)

[www.ct.de/1217042](http://www.ct.de/1217042)

**Sicherheitsabfrage**

Geben Sie die Zeichen aus dem unten angezeigten Bild ein\*



Alle \* gekennzeichneten Felder sind Pflichtfelder.

Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen  
Bitte lesen Sie die AGB und klicken Sie nachfolgend auf den Button zur Zustimmung

**Ich stimme zu. Jetzt E-Mail Konto anlegen.**

An diesem Formular ist weder am Button noch am Text in der unmittelbaren Nähe erkennbar, dass es sich um ein langfristiges und kostenpflichtiges Abo handelt. So geht es nach dem 1. August nicht mehr.

**Kaufen**

**Kostenpflichtig bestellen**

**Zahlungspflichtigen Vertrag abschließen**

Diese Formulierungen sind ab dem 1. August erlaubt. Nicht mehr erlaubt sind „Bestellen“, „Weiter“ oder „Anmelden“.



## Navi-Hersteller kündigt GPS-Sportuhren an

Magellan hat mit „Switch“ und „Switch Up“ seine ersten GPS-Sportuhren für den europäischen Markt angekündigt. Beide Modelle speichern bis zu neun verschiedene Profile, die neben der Sport- auch die Trainingsart (etwa Fitnessrunde oder Rennen) umfassen können. Die Akkulaufzeit im Trainingsmodus gibt Magellan mit acht Stunden an. Ein Herausstellungsmerkmal ist der „Akku Extender“, der der Uhr zusätzlich bis zu 16 Stunden Laufzeit spendieren soll. Externe Herzfrequenzmesser, Lauf- und Radsensoren lassen sich drahtlos über das Funkprotokoll ANT+ koppeln. Der Datentransfer zum Rechner (Windows-PC oder Mac) läuft über USB; darüber wird auch der integrierte Akku geladen. Magellan betreibt in den USA bereits ein Online-Portal, auf das Kunden ihre Fitness-Aktivitäten hochladen können.

Die Switch Up besitzt zusätzlich ein Thermometer, ein Schnellmontagesystem für einen zügigen Wechsel des Sportgeräts sowie einen barometrischen Höhenmesser für präzise(re) Höhenangaben. Letzteres findet sich bislang nur bei wenigen Topmodel-

len der Konkurrenz. Beide Uhren lassen sich auch als gewöhnliche Zeitmesser nutzen. Preise nannte der Hersteller noch nicht, auf seiner US-amerikanischen Seite finden sich aber die dortigen (Netto-)Preise der Modelle: Demnach ist die Switch in den Vereinigten Staaten für rund 230 und die Switch Up für rund 300 US-Dollar zu haben (jeweils ohne externe Sensoren); den Akku Extender gibt es für rund 40 US-Dollar. (nij)

**Die Switch-Modelle sollen bis zu einer Tiefe von 50 Metern wasserdicht sein und sich ausdrücklich auch beim Schwimmen einsetzen lassen.**



## Motorola macht Rückzieher

Entgegen früheren Ankündigungen will Motorola seinen „Fitness Tracker“ MotoActv nicht in Deutschland anbieten. Bei dem Gerät handelt es sich um eine Kombination aus GPS-Tracker mit Kartendarstellung, Sportuhr mit Herzfrequenzmesser und Anbindung an ANT+-Sportsensoren sowie MP3-Player mit Bluetooth-(Smart-)Funk. Über Letzteren lassen sich drahtlose Kopfhörer und Smartphones (zum Anrufmanagement) koppeln. Dank WLAN-Funktion kann das Gerät Trainingsdaten ohne Umweg über einen Rechner an das hauseigene Sportportal übermitteln.

MotoActv ist in anderen Ländern seit einiger Zeit erhältlich, zudem hatte Motorola bereits eine Seite zum Gerät auf seiner deutschen Website eingerichtet. Von dort wird man auf den Webshop von Expansys geleitet, der eine Variante mit 8 GByte Speicher für rund 300 Euro im Sortiment hat. Allerdings handelt es sich hierbei um das britische Modell, dessen Bedienoberfläche sich laut Käuferaussagen aber auf Deutsch umstellen lässt. Motorola Deutschland begründete den Rückzieher nicht, sondern gab lediglich an, dass es sich um eine „global ge-

troffene Entscheidung“ handle. Nicht auszuschließen ist, dass Motorola auf Beschwerden reagiert, das Gerät sei in der aktuellen Ausführung zu anfällig für Probleme durch eindringendes Regenwasser und Schweiß. Bei Redaktionsschluss hatte Motorola USA die Preise für die MotoActv-Modelle massiv gesenkt (nun ab 150 Dollar erhältlich). (nij)



**Auf der deutschen Motorola-Website wird das MotoActv noch beworben.**

## Kickstarter-Finanzierung für Pulsuhr ohne Brustgurt

Für ihre geplante Sportuhr „Alpha“, die die Herzfrequenz (HF) des Trägers erstmals direkt über ihr Armband messen und damit Brustgurte obsolet machen soll, hat die kanadische Erfinderin Liz Dickinson über die Crowdfunding-Plattform Kickstarter bis zum Redaktionsschluss rund 200 000 US-Dollar gesammelt – und damit das ursprüngliche Ziel um 100 Prozent übertroffen. Auch EKG-

genaue Langzeitmessungen bis zu 14 Stunden sollen möglich sein.

Der Verkaufsstart der Uhr, die die HF-Werte je nach Modell per ANT+ oder Bluetooth 4.0 Low Energy an Smartphones weitersenden können soll, ist für November geplant. Das Gerät, das es über Kickstarter zu Preisen ab 100 US-Dollar gab, soll regulär rund 250 US-Dollar kosten. (nij)

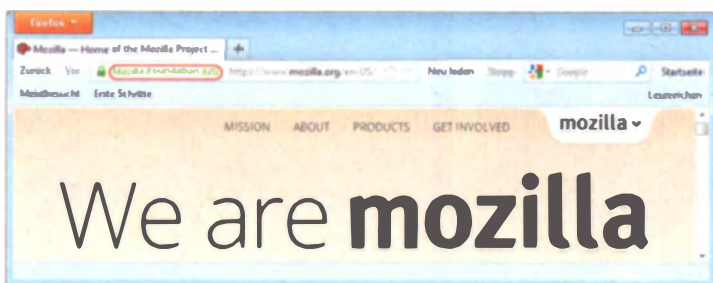
## Firefox und Thunderbird 14 erschienen

Mozilla hat Release 14 seines Browsers Firefox herausgebracht. Dessen Adressleiste zeigt Nutzern, ob die angesurft Seite vertrauenswürdig und wie gut die Verbindung über SSL geschützt ist. Außerdem kann sie nun URLs während des Tippens vervollständigen. Wenn man in den erweiterten Einstellungen (about:config) den Wert „plugins.click\_to\_play“ auf „true“ setzt, werden von besuchten Seiten genutzte Plug-ins nur per Click aktiviert, was für mehr Sicherheit sorgt. Thunderbird 14 bringt hauptsächlich Fehlerkorrekturen und keine neuen Features.

Mozilla hatte vor einer Weile angekündigt, Thunderbird nicht mehr mit neuen Funktionen versehen zu wollen.

Die nächste Version von Firefox, 15, soll den Speicherverbrauch erheblich senken, indem sie von Add-ons blockierten Speicher wieder nutzbar macht. Außerdem bekommen die Entwicklerwerkzeuge einen JavaScript-Debugger und verbesserte Analyse- und Vorschaumöglichkeiten für Webdesigner. (rzl)

[www.ct.de/1217044](http://www.ct.de/1217044)



Neben der URL zeigt Firefox nun mehr Informationen zur Vertrauenswürdigkeit einer Seite.

## Firebug 1.10 mit vielen Neuerungen

Das Debugging-Werkzeug Firebug für den Browser Firefox ist in Version 1.10 erschienen. Das Mozilla-Tool lässt sich mit den Firefox-Versionen 14 bis 16 verwenden. Die Erweiterung bremst jetzt den Browser beim Start nicht mehr aus. Mit dem neuen Cookie

Manager lassen sich die gesetzten Cookies verwalten und neue Cookies setzen. Der Kommandoeditor hebt jetzt die Syntax farblich hervor. Mit „Trace Styles“ lassen sich alle Deklarationen finden, die sich auf eine bestimmte CSS-Eigenschaft auswirken. (jo)

## Windows diskriminierte erneut fremde Browser

Die EU-Kommission hat ein neues Verfahren wegen unlauterer Geschäftspraktiken gegen Microsoft eingeleitet, weil das Unternehmen Windows-Nutzern keine freie Wahl des Web-Browsers mehr anbiete. Seit 2009 muss Microsoft ein Auswahlfenster für Browser in Windows integrieren. Bei einem Update im Februar 2011 wurde die Auswahl der Alternativen allerdings entfernt. Microsoft hat bereits auf die Anschuldigungen reagiert und

macht einen technischen Fehler für die fehlende Auswahl verantwortlich. Gleichzeitig habe man bereits die fehlende Software nachgerüstet.

Schon im März 2012 war das Unternehmen wieder unter Beobachtung der EU-Kommission geraten. Mozilla und Google kritisierten die Windows-8-RT-Version, die nur den Internet Explorer als vollwertigen Browser zulässt. (jo)

## Select your web browser(s)



Seit 2009 muss Windows ein Browser-Auswahlfenster anzeigen.

## Facebook unter Druck

Nach Angaben der US-Investmentfirma Capstone ging die Nutzerzahl von Facebook in den USA und in Europa im letzten halben Jahr erstmals um etwa ein Prozent zurück. Offenbar hat das Unternehmen in diesen Märkten eine gewisse Sättigung erreicht.

Zudem gibt es eine Neuerung, die auf wenig Gegenliebe bei den Nutzern stößt: Facebook überwacht automatisiert die private Kommunikation zwischen Mitgliedern, um seine Nutzer vor Straftaten zu schützen. Finde ein Filter ein verdächtiges Gespräch, würden Facebook-Mitarbeiter benachrichtigt, die nach eigenem Ermessen entscheiden, ob die Informationen an Strafverfolgungsbehörden weitergegeben würden. (rzl)

## Marissa Mayer wird neue Yahoo-Chefin

Marissa Mayer wechselte im Juli von Google auf den Chefposten des Konkurrenten Yahoo. Mayer war eine der ersten Google-Angestellten überhaupt und eines der bekanntesten Gesichter des Suchmaschinenkonzerns. Dort prägte sie zunächst lange das Suchmaschinengeschäft und war zuletzt für Karten und ortsbasierte Services zuständig. Mayer, die im Oktober ihr erstes Kind erwartet, erhält ein jährliches Grundgehalt von einer Million US-Dollar, kann aber mit Aktienoptionen und Prämien in den nächsten fünf Jahren insgesamt auf 120 Millionen US-Dollar kommen. (jo)

## Ein API für Google+-Seiten

Google will eine Programmierschnittstelle für Google+-Seiten freigeben. Damit lassen sich die Inhalte auf einer Firmenseite mit externen Anwendungen lesen und schreiben sowie die Nutzung im Auge behalten. Google hat die neuen Funktionen mit einer Reihe von Anbietern externer Lösungen getestet, darunter zum Beispiel hootsuite. Andere Firmen, die das API nutzen wollen, können ihr Interesse mit einem Formular bekunden. (jo)

[www.ct.de/1217044](http://www.ct.de/1217044)

## Bündnis für freies Internet

Bürgerrechtsorganisationen und Internetfirmen haben in den USA die „Internet Defense League“ gegründet. Sie soll das freie Internet bewahren und Protestkampagnen gegen „netzfeindliche“ Gesetze und internationale Verträge wie SOPA oder PIPA besser koordinieren. Ein auf den Sites der Teilnehmer platzierter Code soll in aktuellen Kampagnen dafür sorgen, dass passende Banner, Botschaften an Politiker oder Aktionsaufrufe erscheinen. Zu den Gründungsmitgliedern gehören Bürgerrechtsadvokaten wie die Electronic Frontier Foundation (EFF) und Unternehmen wie Mozilla. (jo)

ANZEIGE



Hans-Arthur Marsiske

# Geländeroboter suchen neue Wege

Der Militärroboterwettbewerb Elrob wird ziviler

Die alljährliche Elrob findet in diesem Jahr erstmals nicht in Deutschland statt. Das Interesse der Bundeswehr an der Veranstaltung lässt offenbar nach. Ein Ende ist damit aber noch nicht eingeläutet.

**W**ird die kommende Europäische Leistungsschau Robotik (Elrob), die vom 24. bis 28. September auf einem Trainingsgelände der Schweizer Armee bei Thun ausgetragen wird, die letzte vom Militär organisierte sein? Zwar gibt es bislang keine offiziellen Stellungnahmen, aber allein die Tatsache, dass die Bundeswehr ohne Not auf die Regie bei dem Wettbewerb verzichtet, verrät schon viel.

Hervorgegangen ist die Elrob, die Bodenroboter in möglichst realistischen Einsatzszenarien testet, aus einem Nato-Workshop im Jahr 2004. Ziel war es, den Entwicklungsstand der Robotik für den Einsatz in unstrukturiertem Gelände zu erfassen. Eine Leistungsschau erschien als geeignetes Mittel, um den Stand der Technik zu demonstrieren und abzuschätzen, was innerhalb eines Zeitraums von drei Jahren machbar sein könnte.

Die erste Elrob im Jahr 2006 zeigte dann allerdings schnell, dass die Robotersysteme noch

recht weit von der Einsatzreife entfernt sind. Dieser Eindruck änderte sich auch nicht wesentlich in den Folgejahren. Zwar gab es immer wieder bemerkenswerte Einzelleistungen, doch die waren in erster Linie für die beteiligten Forscher interessant. Potenzielle Nutzer von Militär oder zivilen Rettungsorganisationen sahen dagegen keinen Roboter, der versprach, ihnen in absehbarer Zeit ihre Arbeit zu erleichtern.

Zugleich erwies sich der Wettbewerb, bei dem keine Gewinner oder Ranglisten ermittelt werden, als wirksames Werkzeug, die weitere Entwicklung der Technologie zu beeinflussen. Die teilnehmenden Teams schätzen die Möglichkeit, ihre Systeme unter realistischen Bedingungen zu testen und dabei ihre Erfahrungen mit anderen Forschern auszutauschen. Auch die Zusammenarbeit innerhalb der Teams wird durch das Wettbewerbserlebnis in der Regel sehr positiv beeinflusst.

Daher wird es die Elrob wohl weiterhin geben, selbst wenn

sich die militärischen Sponsoren ganz daraus zurückziehen sollten. Wettbewerbsleiter Frank Schneider vom Fraunhofer-Institut für Kommunikation, Informationsverarbeitung und Ergonomie (FKIE) zeigt sich jedenfalls entschlossen, die Veranstaltung fortzusetzen, wenn auch möglicherweise unter anderem Namen. Im Rahmen des 7. EU-Forschungsrahmenprogramms, das im Bereich Robotik unter anderem die Etablierung klar fokussierter Wettbewerbe anstrebt, haben die Elrob-Macher Geldmittel für die Entwicklung eines Roboterwettbewerbs beantragt, bei dem erstmals Bodenroboter neben fliegenden und schwimmenden Robotern antreten sollen.

## Geldmangel

Ein solcher integrierter Boden-Luft-See-Wettbewerb wäre dann der wohl weltweit vielseitigste Wettbewerb für Outdoor-Roboter. Er sei allerdings nur mit EU-Geldern zu realisieren, sagt Schneider. „Allein das dafür erforderliche Gelände wäre ansonsten nicht zu bezahlen.“ Ohne EU-Gelder müsste die Elrob auf kleinerer Flamme fortgesetzt werden, möglicherweise mit Unterstützung privater Sponsoren.

Eine rein zivile Elrob müsste nicht unbedingt jährlich durchgeführt werden, so Schneider. Auch ein Turnus von 18 Monaten sei denkbar. Bei noch längeren Abständen zwischen den Turnieren ergebe sich jedoch das Problem, dass Promotionsstudenten dann nur ein- oder zweimal teilnehmen könnten. Das würde

den Aufbau einer Forschergemeinschaft erschweren. Zudem möchte Schneider gerade den Anteil der Studenten bei der Veranstaltung erhöhen. Aus diesem Grund wird ab 2013 eine Teilnahmegebühr von 500 Euro pro Team eingeführt, die in Gestalt von Reiseunterstützungen für bis zu drei Studenten pro Team wieder ausgezahlt werden soll.

Außerdem sollen bei Hard- und Software Standards entwickelt werden, damit sich Teams nicht mit Problemen herumschlagen müssen, die sie eigentlich nicht interessieren. Teilnehmer, die sich etwa vorrangig mit Sensorik beschäftigen, sollten ihre Sensoren problemlos auf eine vorhandene mobile Plattform montieren können, ohne sich um Schnittstellen kümmern zu müssen. Langfristig sollen die Nutzer mehr Einfluss bekommen. Feuerwehrleute, Katastrophenhelfer oder Grenzschrützer könnten dann den Einsatz der Roboter leiten und dem Operator sagen, wo der Roboter hinfahren und was er dort tun soll.

In Thun wird es aber zunächst noch weitgehend so ablaufen wie in den vergangenen Jahren. Es gibt Aufklärungsszenarien, bei denen sich die Roboter zunächst einem etwa ein Kilometer entfernten Gelände nähern und dort Objekte finden und lokalisieren müssen. Eine Qualifikationsrunde findet bei Tageslicht statt. Wer sich hier bewährt, darf es ein weiteres Mal bei Nacht versuchen. Daneben wird das autonome Fahren im Konvoi getestet sowie das Hin-und-her-Pendeln zwischen zwei Punkten, wobei die Strecke zuerst von einem Menschen, der vor dem Roboter her läuft, gelernt wird.

Erstmals wird der Wettbewerb in drei Kategorien ausgetragen. Die Teams können mit vollständig autonomen, ferngesteuerten wie auch mit „überwacht autonomen“ Systemen teilnehmen. Ein Sieger wird nicht ermittelt, stattdessen sollen die erzielten Leistungen nach verschiedenen Parametern in Tabellen zusammengefasst und veröffentlicht werden. Unabhängig davon werden durch eine Jury und Abstimmung der Teilnehmer Preise vergeben, und zwar für die beste Einzelleistung in den Szenarien, für die überzeugendste neue wissenschaftliche Lösung, die kreativste Lösung und für die beste Teamleistung. (dab)

Wendet die Bundeswehr der Elrob den Rücken zu? In diesem Jahr findet die militärische Variante des Roboterwettbewerbs (hier eine Szene aus dem Jahr 2008) erstmals nicht in Deutschland statt.

Kette ab: Die Leistungen der Roboter bei der Elrob, hier im Jahr 2006, konnten die Beobachter der Bundeswehr nicht immer überzeugen.



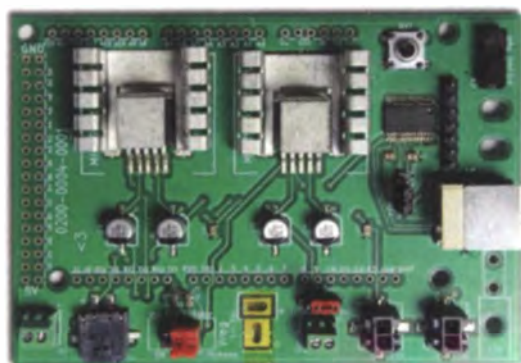


## Arduino-Shield für Turtlebots

Das TurtleBot Power Interface Shield für Arduino Mega fungiert als Brücke zu einem Computer und einem Roomba respektive Create von iRobot. Das Shield dient insbesondere der Steuerung der Stromversorgung zusätzlicher Komponenten. So lässt sich beispielsweise die 12-V-Versorgung einer Kinect für 3D-Scans auf diese Weise an- und abschalten. Daneben enthält das Shield einen steuerbaren 5-V-Spannungsregler für weitere Sensoren.

Alternativ zur Steuerung des Shields durch einen Arduino lässt sich das Shield auch nur von einem PC per USB befehlen. Es bietet diverse Anschlüsse für externe Stromversorgungen. Zusätzlich enthält das Shield einen USB-zu-seriell-Wandler für den Anschluss an die seriellen Ports der iRobot-Geräte. Das Shield kostet 70 US-Dollar und ist beim Hersteller I Heart Engineering erhältlich (siehe c't-Link). (dab)

[www.ct.de/1217047](http://www.ct.de/1217047)



Mit dem TurtleBot Power Interface Shield kann ein Arduino die Create-Plattform und Roombas ansteuern.

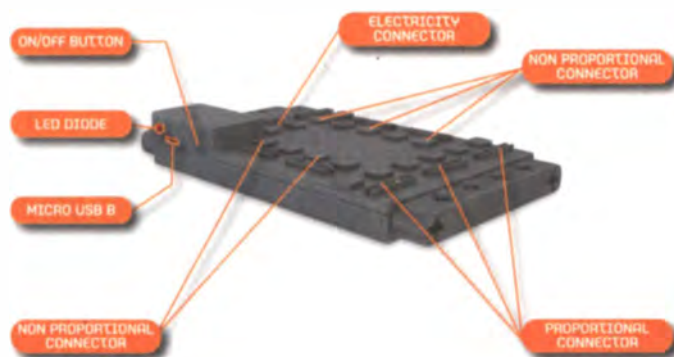
## Fernsteuerung für Lego Technics

Mit dem „UPCORE G1 Bluetooth Receiver“ können Lego-Bastler ihren Technics-Kreationen Intelligenz verleihen – ganz ohne Mindstorms NXT. Das Gerät im Legostein-kompatiblen Gehäuse enthält drei Proportional-Ausgänge für Motoren und fünf weitere Ausgänge zum Ein- und Ausschalten. Zudem soll es einen Beschleunigungssensor enthalten. Per Bluetooth-Verbindung nimmt der Empfänger Befehle von Smartphones mit iOS oder Android entgegen. Die

Apps ermöglichen das Steuern der Motoren mit variabler Drehzahl und in unterschiedliche Richtungen. Denkbar ist auch eine Kopplung an PCs.

Der UPCORE G1 soll 70 Euro kosten. Wann er verfügbar sein wird, gibt der tschechische Hersteller CoreDevelopersTeam nicht an. Ein Video demonstriert jedoch bereits die Funktion des Receivers und einer Android-App (siehe c't-Link). (dab)

[www.ct.de/1217047](http://www.ct.de/1217047)



Mit dem UPCORE-Modul kann man seine Lego-Technics-Modelle mit dem Smartphone fernsteuern.

## Roboterfilme

Am 14. Juli fand das Robot Film Festival in New York statt, auf dem rund 30 Filme mit und über Roboter gezeigt wurden. Die Kurzfilme hatten verschiedene Themen zum Inhalt, etwa ethische Fragen der Beziehung von Mensch und Maschine, Forschungsvideos von einschlägigen Robotiklabors und andere Geschichten. Zu den Zielen des Festivals gehört es, die Kreativität von Menschen außerhalb der Robotiklabors für die äußerliche und charakterliche Gestaltung von Robotern zu erschließen, deren gesellschaftlichen Folgen zu erforschen – und einfach Spaß zu haben. Das Festival wurde von der Doktorandin an der Carnegie Mellon University Heather Knight ins Leben gerufen. Die eingereichten Filme wurden von einer Jury ausgewählt.

Den Festival-Preis „Botsker Award“ gewann der Film „Se-

raph“ in der Kategorie „Bester robotischer Darsteller“ für Quadropten als Balletttänzer. „Teenage Popstar Girl“ über einen robotischen Popstar bekam einen Preis für die beste Darstellung eines Roboters durch einen Menschen. Der Film über eine Fahrt in Googles selbstfahrendem Auto bekam den Botsker für „Best Human-Robot Interaction“ – obwohl der Fahrer eigentlich gar nichts tun musste. Alle Filme sind auf der Webseite des Festivals abrufbar (siehe c't-Link).

Das Festival wurde mit dem Film „Robot & Frank“ eröffnet, der in den deutschen Kinos leider erst am 25. Oktober startet. Darin dreht es sich um einen ehemaligen Juwelendieb, der mit seinem neuen Pflegeroboter wieder Geschmack an alten Aktivitäten findet. (dab)

[www.ct.de/1217047](http://www.ct.de/1217047)

„Er wird mich im Schlaf umbringen“, protestiert Frank, als sein Sohn ihm einen Pflegeroboter schenkt. Doch bald entdeckt der Siebzjährige an seinem mechanischen Gefährten ganz unerwartete Qualitäten.



## Robonaut für alle

Für das freie Robot Operating System (ROS) und den grafischen Simulator Gazebo ist ein Paket zum Simulieren des NASA-Roboters Robonaut 2 (R2) erschienen (siehe c't-Link). R2 arbeitet auf der Raumstation ISS und wurde von General Motors (GM) und der NASA entwickelt. Er übernimmt sich wiederholende Aufgaben und wird unter Weltraumbedingungen getestet. Dazu gehören der Einfluss von Vibrationen, Strahlung, Vakuum und der Betrieb in Schwerelosigkeit.

Das veröffentlichte ROS-Paket stammt ebenfalls von der Nasa und GM und ermöglicht die Programmierung der Armbewegungen, des Kopfes und der Oberkörpers. Da Teile der ISS-Umgebung ebenfalls simuliert werden, kann man dem Roboter

beibringen, Knöpfe zu drehen und Schalter zu betätigen. (dab)

[www.ct.de/1217047](http://www.ct.de/1217047)



Das Robonaut-Simulator-Paket ermöglicht das Programmieren des Roboters der Raumstation ISS.



Alexander Spier

# Drei in einem

## Ein erster Eindruck vom Asus Padfone

Mit dem Padfone vereint Asus Smartphone, Tablet und Netbook. Das Konzept geht in der Praxis auf, erkaufte sich die Flexibilität aber mit Nachteilen gegenüber den spezialisierten Geräten.

Ein handliches Smartphone, ein Tablet mit großem Display und ein Netbook mit vollwertiger Tastatur in einem Gerät? Geht nicht ganz, aber fast: Das Padfone lässt sich mit einem größeren Bildschirm zu einem Tablet kombinieren und dieses mit einer ansteckbaren Tastatur zu einer Art Netbook umfunktionieren.

Das Herzstück ist ein schnelles und gut ausgestattetes Smartphone der gehobenen Mittelklasse mit Android 4.0. Als Prozessor setzt Asus einen Snapdragon S4 von Qualcomm ein, dessen zwei Kerne mit 1,5 GHz getaktet sind. Das 4,3 Zoll große Super-AMOLED-Display kann mit der für diese Technik üblichen kräftigen Farben, starkem Kontrast und großem Blickwinkel überzeugen. Die Auflösung von 960 x 540 Pixeln ist für die Displaygröße angemessen.

### Padfone Station

Die Bilder der 8-Megapixel-Kamera sind für Smartphone-Verhältnisse gut, wenn auch nicht überragend. Der interne Speicher beträgt bei unserem Testmodell 16 GByte, es sind aber auch Varianten mit 32 und 64 GByte geplant. Unter der etwas fummelig zu lösenden Abdeckung auf der Rückseite befinden sich der wechselbare Akku, ein SIM- und ein MicroSDHC-Slot. Mit einer Akku-

ladung konnte das Padfone über sieben Stunden Videos abspielen.

Das Smartphone gibt es vorerst nur im Set mit der Padfone Station, dem Clou des Konzepts: Von vorne ist sie nicht von einem üblichen Android-Tablet mit 10-Zoll-Diagonale zu unterscheiden, doch sie wird erst zum Tablet, wenn man das Padfone in das Fach auf der Rückseite steckt. Im Gehäuse befinden sich ansonsten nur das Display und ein 6600 mAh großer Akku, der das Smartphone auflädt und rund acht Stunden bei der Videowiedergabe durchhält.

Der Wechsel zwischen Smartphone und Tablet ist simpel: Das Telefon wird einfach im laufenden Betrieb in die Station eingesteckt oder entnommen. Das System schaltet jeweils auf den passenden Bildschirm um. Den dynamischen Wechsel der Auflösung vertragen jedoch nur eine Handvoll Anwendungen, wie zum Beispiel die Galerie und das mitgelieferte Supernote. Die meisten anderen Apps werden dagegen beendet, seine Eingaben sollte man deshalb vor dem Einstecken oder Entnehmen speichern.

Telefonieren lässt sich mit dem Tablet auch; wahlweise über Lautsprecher und Mikrofon am Gerät oder über einen Stift, der sowohl als Eingabegerät als auch als Headset dient. Dieser befindet sich laut Asus im Lieferumfang,

fehlte jedoch bei unserem Testexemplar. Auch Bilder lassen sich knipsen: Für die Smartphone-Rückkamera hat das Tablet ein Loch in der Klappe, auf der Vorderseite eine eigene Kamera.

Die Padfon Station hat ein IPS-Display mit 1280 x 800 Pixeln, das eine geringe Blickwinkelabhängigkeit aufweist, aber im Vergleich zu anderen Mittelklasse-Tablets bei Helligkeit, Kontrast und Farbwiedergabe nur Durchschnitt ist.

Aus der Konstruktion ergeben sich einige Nachteile: Zum einen ist das Tablet mit stellenweise fast zwei Zentimetern deutlich dicker als die meisten anderen aktuellen Tablets, zum anderen ist es mit über 850 Gramm auch vergleichsweise schwer. Spätestens, wenn man es mit einer Hand hält und mit der anderen bedient, stören das Gewicht und der Schwerpunkt in der oberen Hälfte. Und auf den Tisch gelegt, kipzelt es bei der Bedienung, da es nur auf der Smartphone-Klappe aufliegt und bei jedem Druck nachgibt.

### Padfone Station Dock

Mit dem Padfone Station Dock, einer ansteckbaren Tastatur, fällt das Schreiben deutlich leichter, auch wenn Tastenhub und Druckpunkt nicht sehr ausgeprägt sind. Es enthält zudem ein Touchpad und einen weiteren Akku, der für nochmals längere Laufzeiten sorgt. Am Gehäuse befinden sich zwei USB-Anschlüsse und ein SD-Kartenleser.

Über das Multi-Touchpad lässt sich das Android-System auch weitgehend ohne den Touchscreen bedienen. Allerdings zeigte sich die Gestenerkennung teilweise störrisch und ausgerechnet die typische Zoomgeste mit zwei Fingern verstand es nicht.

Der eingesteckte Bildschirm lässt sich nur wenig über 90 Grad

## Asus Padfone

Android-Smartphone mit Tablet-Hülle	
Hersteller	Asus, <a href="http://www.asus.de">www.asus.de</a>
Maße [mm]	Padfone: 128 × 65 × 10 Padfone Station: 273 × 177 × 19
Gewicht	Padfone: 129 g Padfone Station: 725 g
Betriebssystem	Android 4.0.3
Prozessor / Kerne / Takt	Qualcomm Snapdragon S4 / 2 / 1,5 GHz
Grafik	Adreno 225
Display-Technik (Diagonale)	Padfone: AMOLED (4,3 Zoll) Padfone Station: IPS (10,1 Zoll)
Auflösung	Padfone: 960 × 540 Padfone Station: 1280 × 800
RAM / Flash	1 GByte / 16 GByte (12,8 GByte frei)
WLAN	802.11n (2,4 GHz)
Bluetooth / NFC / A-GPS	4.0 / ✓ / ✓
Uplink / Downlink	42 MBit/s / 5,7 MBit/s
Messungen, Preis	
Laufzeit Video <sup>2</sup>	7,4 h / 7,8 h
Preis	700 € (16 GByte inkl. Station)
Zubehör	Padfone Station Dock (159 €)
<sup>1</sup> Herstellerangaben <sup>2</sup> gemessen mit 200 cd/m <sup>2</sup>	

aufklappen, was angesichts des hohen Schwerpunkts sinnvoll erscheint. Voll aufgeklappt rutscht das Dock, da die hinteren Gummifüße bei größeren Winkeln die Bodenhaftung verlieren.

Trotz der Nachteile geht das Konzept des Padfone auf. Das liegt insbesondere an dem guten Smartphone, das sich auf Augenhöhe mit Konkurrenten wie dem HTC One S befindet. Als Tablet kann es aber aufgrund des Gewichts und der Dicke nicht ganz mit gleichwertig ausgestatteten Tablets mithalten. Zum Schreiben von längeren Texten ist man mit der Tastatur allemal gerüstet, einen Notebook-Ersatz bekommt man aber nicht. Der Preis des Padfone inklusive Tablet-Hülle ist zwar etwas günstiger als jeweils ein gleichwertiges Smartphone und Tablet zusammen, allerdings bekommt man dafür auch keine zwei vollwertigen Geräte. (asp)



Das Padfone ist dank der Station und dem optionalen Dock sehr flexibel. So wird das Smartphone schnell zum Tablet oder zum Netbook.



ANZEIGE

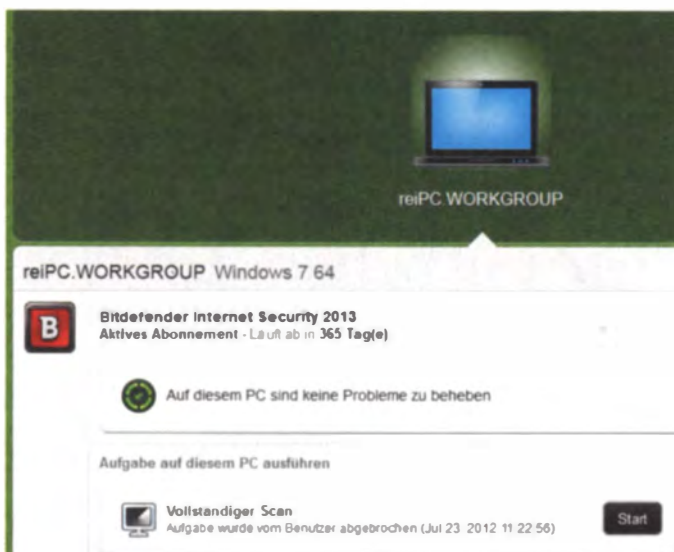
## Bitdefender veröffentlicht 2013er Kollektion

Die rumänische Antivirenfirma Bitdefender hat unter anderem die Cloud-Anbindung ihrer Schutzprogramme ausgebaut, wodurch man den Sicherheitsstatus mehrerer Rechner nun lokal über das Webportal MyBitdefender.com überwachen kann. Dort kann man auch direkt einen Virensan anstoßen.

Käufern der Security-Suite (und aufwärts) bietet das Portal darüber hinaus eine Jugendschutzfunktion, durch die sie einen prüfenden Blick auf die Online-Aktivitäten ihrer Kinder werfen können – vorausgesetzt, auf den Kinder-PCs ist Bitdefender installiert. Auch die Android-Smartphones können besorgte Eltern in die Überwachung einbeziehen; neben dem aktuellen Aufenthaltsort erfährt man so auch, mit wem die Schützlinge

derzeit kommunizieren. Wer mit Total Security die bestausgestattete und teuerste Version kauft, kann zudem gestohlene Rechner und Smartphones über die Seite aufspüren.

Neben den erweiterten Cloud-Funktionen bieten die 2013er-Produkte einen Safepay getauften Browser, der für zusätzliche Sicherheit beim Onlinebanking und -shopping sorgen soll. Zudem wurden Tools wie die Autorunsperre USB-Immunizer integriert, die man bisher manuell installieren musste. Darüber hinaus gibt es jetzt ein Desktop-Widget. Bitdefender bietet seine Sicherheitsprodukte in drei Geschmacksrichtungen an: beginnend beim reinen Virens Scanner Antivirus Plus für 30 Euro jährlich bis hin zur doppelt so teuren Komplettlösung Total Security. (rei)



Die 2013er Produktlinie von Bitdefender kann man über das Webportal MyBitdefender.com fernsteuern.

## Kindle Touch: Sicherheitslücke und Jailbreak

Der Webbrowser des Amazon Kindle Touch enthält in der derzeit aktuellen Firmware-Version 5.1.0 eine schwerwiegende Sicherheitslücke: Besuchte man damit eine speziell präparierte Webseite, führt der Kindle beliebige Shell-Befehle mit Root-Rechten aus. Ein Angreifer kann also mit den höchstmöglichen Rechten auf den Linux-Unterbau des eBook-Readers zugreifen und versuchen, die Zugangsdaten zum mit dem Kindle verknüpften Amazon-Konto zu entwenden. Uns gelang es mit geringem Auf-

wand, eine Demo-Webseite zu entwickeln, mit der wir das Problem nachvollziehen konnten.

Das Sicherheitsproblem wurde bereits vor rund drei Monaten öffentlich dokumentiert, bisher allerdings kaum zur Kenntnis genommen – außer in Jailbreak-Kreisen. Seit Kurzem gibt es einen browserbasierten Jailbreak, mit dessen Hilfe man Software auf dem Gerät installieren kann, die nicht vom Hersteller abgesegnet wurde, etwa ein Sudoku-Spiel. Laut Amazon ist ein Patch bereits in Arbeit. (rei)

## Volkssport Passwortklau

Datendiebe konnten bei Cyber-Angriffen gegen mehrere gut besuchte Seiten auf die Zugangsdaten von Millionen Nutzern zugreifen. Der größte Schaden wurde bei der zu Axel Springer gehörenden Spieleplattform Gamigo angerichtet: Unbekannte sind in die Datenbank der Plattform eingebrochen und haben anschließend die Zugangsdaten von über 8,2 Millionen Spielern ins Netz gestellt. Darunter befinden sich auch die Daten von mindestens 2,4 Millionen Nutzern aus Deutschland.

Eine Million Login-Daten wurden bei der Smartphone-Com-

munity AndroidForums.com kompromittiert. Auch der Grafikkartenhersteller Nvidia, die Frage- und Antwort-Plattform Formspring und das Yahoo! Contributor Network mussten ihre Nutzer warnen, nachdem dort jeweils die Daten von rund 400 000 Kunden geklaut wurden.

Ob es einen Zusammenhang zwischen den Vorfällen gibt, ist bislang unklar. Wer bei einem der Dienste ein Konto hat, sollte umgehend sein Passwort ändern – und zwar auch bei anderen Diensten, bei denen er es recycelt hat. (rei)

## Trojanerangriff auf Maplesoft-Kunden

Mit einem raffinierten, mehrstufigen Angriffskonzept haben Cyber-Ganoven Mitte Juli die Kunden des Softwareherstellers Maplesoft attackiert: Die Betrüger haben auf die Kundendaten des Unternehmens zugegriffen und die Kunden anschließend im Namen der Softwarefirma zur Installation eines vermeintlichen Sicherheitsupdates aufgefordert. Dabei wurden die Kunden mit ihren korrekten Namen angesprochen. Wer der gut gemachten Aufforderung nachgekommen ist, hat sein System mit dem Zeus-Trojaner infiziert.

Das gefälschte Update wurde zum Teil direkt als passwortgeschütztes ZIP-Archiv mit dem Namen Maple\_Patch.zip an die Mails

angehängt, was die Erkennung durch Virens Scanner erschwert.

Am folgenden Tag änderten die Angreifer ihre Strategie und versuchten, die Mail-Empfänger auf eine Webseite zu locken, auf der vermutlich Schadcode gelauert hat. Dafür haben die Betrüger eigens die Domain maplesoft.com registriert, die sich nur durch das Minus-Zeichen von der Domain des Herstellers unterscheidet. Maplesoft hat die Lücke, durch die die Gauner in die Datenbank eingebrochen sind, nach eigenen Angaben kurz nach dem Vorfall geschlossen und die betroffenen Kunden informiert. Die Softwarefirma ist unter anderem für ihr Computeralgebrasystem Maple bekannt. (rei)



## Sicherheits-Notizen

Sicherheitsexperten konnten die letzten Server des **Grum-Botnets** erfolgreich vom Netz nehmen, das für über 17 Prozent des weltweiten Spam-Aufkommens verantwortlich gewesen sein soll.

Durch einen Fehler wurden **Skype-Nachrichten** an die falschen Empfänger gesendet. Abhilfe schafft ein Update auf die derzeit aktuellen Versionen für Windows, Mac OS X und Linux.

Die **TeamViewer**-Entwickler haben eine Schwachstelle in ihrer Fernwartungssoftware entdeckt und geschlossen. Sie

raten allen Nutzern dringend, auf die derzeit aktuelle Version für Windows, Mac OS X und Linux umzusteigen.

Es ist eine neue Version des **BKA-Trojaners** im Umlauf, die den Besitzer des infizierten (und gesperrten) Rechners mit einer eventuell vorhandenen Webcam filmt. Tipps zur Desinfektion findet man im Forum von botfrei.de.

Oracle hat an seinem Juli-Patch-day insgesamt 87 Sicherheitsupdates herausgegeben, unter anderem für **Oracle Database, Fusion, Solaris und MySQL**.

## Vorschau auf Windows Server 2012 Essentials

Mitte Juli überraschte Microsoft mit der Ankündigung, nur noch vier Editionen von Windows Server anzubieten. Schon im September soll die Auslieferung der Datacenter- und Standard-Ausgaben beginnen, also noch vor Windows 8 im Oktober. Home und Small Business Server fielen dem Rotstift zum Opfer. Der Windows Server 2012 Essentials soll in ihre Fußstapfen treten, erscheint aber womöglich später.

Eine Beta-Version der Essentials-Edition steht in einer englischen Fassung zum kosten- und

registrierungslosen Download bereit. Sie setzt einen 64-Bit-Prozessor, 2 GByte RAM und 128 GByte Plattenplatz voraus. Microsoft empfiehlt jedoch deutlich mehr. Bei weniger Hauptspeicher scheitert die Installation mit dem Kommentar, dass sie das Quellmedium nicht findet.

Microsoft will ein Update von Essentials auf die Standard-Ausgabe des Servers anbieten, wenn die enthaltenen 25 Lizenzen nicht genügen. Die Essentials-eigenen Funktionen wie Client-Backup und Remote Web Access

sollen dann weiterhin funktionieren. Der „kleine Server“ soll E-Mail nicht nur aus der Cloud bereitstellen können, sondern auch mit einem separat betriebenen Exchange-Server harmonisieren. Die Exchange-Lizenz müssen Kunden anders als beim bisherigen Small Business Server Standard aber separat inklusive einer nötigen weiteren Lizenz des Windows Server erwerben.

Zwischenzeitlich wurde auch klar, dass Microsoft die Linie der Server-Editionen nicht allzu krass aufräumt: Sowohl den Windows

Storage Server als auch den Hyper-V Server wird es weiterhin als separate Lizenzen geben, ersteren als OEM-Beigabe, also im Paket mit Storage-Hardware, und den letztgenannten als kostenlos nutzbare Software-Basis für Virtualisierungswirte. Der Hyper-V Server 2012 ist gerade als Release Candidate erschienen (Download nach Anmeldung mit LiveID und Registrierung); es handelt sich weiterhin um eine Core-Installation, also ohne GUI. (ps)

[www.ct.de/1217051](http://www.ct.de/1217051)

## Telefonie und Chat per Teamwork-Server

VMware hat seinen quelloffenen Teamwork-Server Zimbra in der Version 8 herausgebracht. Die Neuerungen betreffen drei Bereiche: Eine Präsenzfunktion signalisiert, ob Anwender im Büro oder besser anderswo erreichbar sind; Click2Call und Chat öffnen bei Berührung mit dem Mauszeiger im Adressbuch automatisch ein Popup mit Schaltflächen zur Einleitung eines Chats oder eines Telefonats über die gerade angemessene Telefonnummer; die eingebaute Voice-Mailbox soll sich auf Wunsch mit gängigen Unified-Communications-Paketen verzahnen.

Zimbra 8 sortiert eingehende E-Mails anhand anpassbarer Regeln automatisch und blendet

bei der Zeitplanung neuerdings auch Google-Kalender ein. Die Tagetermine lassen sich überlagern oder in getrennten Kalendern anzeigen. Vorgaben zur Mail-Ablage können jetzt auch normale Zimbra-Anwender setzen. Zimbra 8 arbeitet mit der passenden Lizenz außerdem mit Microsofts Outlook sowie über das ActiveSync-Protokoll auch mit Mobilgeräten zusammen.

Anders als Konkurrent Exchange lässt sich Zimbra als abgespeckte Gratisversion oder als kommerzielle Anwendung passend für Kleinbetriebe mit maximal 15 Postfächern betreiben.

(hps/rek)

[www.ct.de/1217051](http://www.ct.de/1217051)



## Netzwerk-Notizen

Der zu LaCie gehörende Cloud-Dienst Wuala hat eine Version für Unternehmen vorgestellt, über die Arbeitsgruppen auf einen **gemeinsamen Online-Speicher** zugreifen. Wuala Business organisiert Nutzer für die Zugriffsrechte in Gruppen. Das Starterpaket mit 100 GByte für 5 Nutzer kostet jährlich 390 Euro.

Dank eines Firmware-Updates (Version 3.6.0) bauen die Draytek-Router Vigor2850 und Vigor2920 nun auch **IPv6-Internetverbindungen** über PPP, TSPC, AICCU, DHCPv6 oder mit statischen Adressen auf. Im

lokalen Netz verteilen die Dual-stack-Router Routing- und Präfix-Informationen per Router Advertisement oder DHCPv6.

Der **Software-Funkrouter** Connectify 3.5 für Windows behebt ein Problem mit dem Power-Management, erkennt einige Sicherheitsprogramme und verbessert durch Auslagerung der Firewall in den Kernel-Treiber die Geschwindigkeit. Die 30 US-Dollar teure Pro-Fassung teilt eine Mobilfunk-Internetverbindung und erlaubt eigene SSIDs.

[www.ct.de/1217051](http://www.ct.de/1217051)



Stefan Porteck

# Butterweiche Bohne

## Android 4.1 Jelly Bean im Alltagstest

**Wenige Tage nach deren Vorstellung liefert Google die Android-Version 4.1 an die Galaxy-Nexus-Smartphones aus. Der Versionsprung klingt klein, bringt aber große Neuerungen.**

Der Versuch, dem Kollegen Android schmackhaft zu machen, scheitert kläglich: „Ich weiß, Android sieht besser aus und kann Widgets. Aber mein iPhone ruckelt nicht und hat Siri.“ So oder so ähnlich dürften viele Diskussionen zwischen Apple- und Android-Fans verlaufen – bis jetzt.

Mit Android 4.1 (Jelly Bean) hat Google sich der häufigsten Kritikpunkte angenommen: Das Handy scrollt nun butterweich, lässt sich per Sprache bedienen und sucht mit Google Now im Hintergrund selbstständig Infos heraus, bevor der Nutzer überhaupt weiß, dass er sie gleich benötigen wird. Wir haben Jelly Bean auf unserem Galaxy Nexus installiert und es eine Woche lang im Alltag ausprobiert.

### Sprich!

Die Suchfunktion nebst Spracherkennung hat Google kräftig aufgemöbelt: Genau wie Siri erkennt das System nun ganze Sätze. Dafür nutzt Google seinen vor einigen Monaten eingeführten Knowledge Graph, den man auch ohne Smartphone auf der amerikanischen Web-Suche auf [www.google.com](http://www.google.com) ausprobieren kann.

Die Frage nach Restaurants in der Nähe, dem Alter von Angela Merkel oder ob man morgen einen Regenschirm braucht, beantwortete das Handy per Sprachausgabe schnell und korrekt. Zusätzlich blendet Android einen kleinen Infokasten ein – von Google „Karte“ genannt –, auf dem die wichtigsten Fakten zur Suchanfrage zusammengefasst werden. Versteht es die Frage nicht, fügt das Handy das

Eingesprochene in die normale Google-Suche ein – was bei komplexen Fragen häufig der Fall ist.

Die neue Sprachsuche sieht schick aus, funktionierte in unseren Tests aber nur auf Englisch. Ist die Systemsprache des Telefons dagegen auf Deutsch eingestellt, funktioniert die Spracherkennung zwar ebenso flott und gut. Das Handy leitet die Anfrage aber grundsätzlich auf die herkömmliche Google-Websuche um und zeigt eine Ergebnisliste ohne Sprachausgabe.

Auf Englisch ist die semantische Erkennung von Jelly Beans Sprachsteuerung der von Siri durchaus gewachsen. Allerdings fehlt ihr Siris Wortwitz und persönliche Note. Solange Google die Sprachsuche und -steuerung für deutsche Nutzer nicht freischaltet, hat man gegenüber der vorherigen Android-Version deshalb keinen Mehrwert.

Sofern es in der Umgebung nicht zu laut ist, funktioniert die reine Erkennung der gesprochenen Worte schnell und zuverlässig. Da sich die Erkennungsdateien nun herunterladen lassen, ist eine Onlineverbindung anders als bei Siri dafür nicht zwingend erforderlich. Das Paket für Deutsch benötigt 18 MByte Speicherplatz.

Wie Siri kann man nun auch Googles Spracherkennung Aufgaben diktieren. So lässt sich beispielsweise der Wecker stellen oder eine E-Mail schreiben – aber auch hier funktionieren die meisten Befehle bisher nur auf Englisch. Mit deutscher Spracheinstellung gelang es uns immerhin mittels „SMS an“ und „E-Mail an“ gefolgt vom Namen und dem gewünschten Inhalt, eine Textnachricht oder Mail zu verfassen. Ebenso konnten wir mittels „rufe [Name] an“ Kontakte anrufen oder mit „öffne“ Webseiten direkt aufrufen. Die Befehle „spiele [Bandname]“ und „spiele [Song]“ starten die Musikwiedergabe.

Da die Spracheingabe derzeit keine Groß- und Kleinschreibung beherrscht und sich auch keine Satzzeichen diktieren lassen,

stellt sie keine vollwertige Alternative zur Android-Tastatur dar.

### Hilfe

Die Sprachsuche ist eng verzahnt mit dem Dienst Google Now. Dieser virtuelle Sekretär versucht vorauszuahnen, welche Informationen der Nutzer als Nächstes brauchen könnte. Ruft man Google Now über den Homebutton auf, blendet der Assistent unter anderem die Verkehrslage, An- und Abfahrtszeiten im öffentlichen Personennahverkehr, den nächsten Termin oder das Wetter ein.

Während des – mangels Urlaub oder Dienstreisen eher ortsfesten – einwöchigen Tests beschränkte sich Google Now auf die Anzeige von Wetter- und Verkehrsinfos, sorgte aber auch dabei für einige Aha-Erlebnisse. So schlug der Dienst zum Start ins Wochenende nicht nur den Weg nach Hause, sondern auch den ins Wochenend-Asyl bei der Freundin vor. Vor einem Termin meldete sich Google Now eigenständig per Benachrichtigung, um vor einem Stau auf Wegstrecke zu warnen.

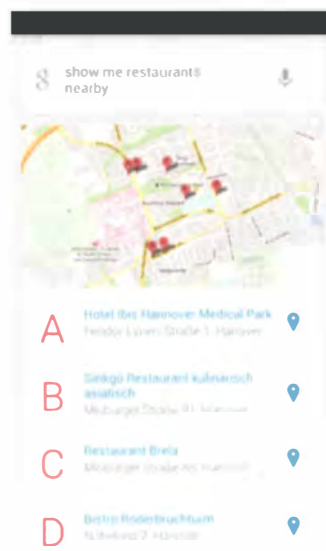
Beim Sammeln von Infos zieht Google Now auch das Nutzerver-

halten auf anderen Geräten heran. Ist man zum Beispiel am PC in seinen Account eingeloggt und sucht auf Google Maps, so hält Google Now für die gesuchten Orte ebenfalls Karten mit Verkehrsinformationen auf dem Handy bereit.

Praktisch auf Reisen sind die Lokalzeit im Vergleich zu der des Heimatorts, der aktuelle Wechselkurs oder Übersetzungen für wichtige Begriffe wie Grußformeln in der Landessprache. Auf sehenswerte Orte wird ebenfalls hingewiesen. Befindet sich der Nutzer an Bahnhöfen oder Haltestellen, soll Google Now ihn über Abfahrtszeiten informieren. Das klappt allerdings nur, wenn der jeweilige Verkehrsbetrieb die Daten Google zur Verfügung stellt – was beim Stadtbahnnetz in Hannover derzeit nicht der Fall ist.

Um bedarfsgerechte Informationen einzublenden, wertet Google Now das Suchprotokoll, den Kalender und die Bewegungsdaten des Anwenders aus und aktiviert dafür den Standortverlauf des Google-Dienstes Latitude. Sofern man Latitude vorher nicht benutzt hat, dauert es einige Tage, bis Google Wohnort und Arbeitsplatz erkannt hat.

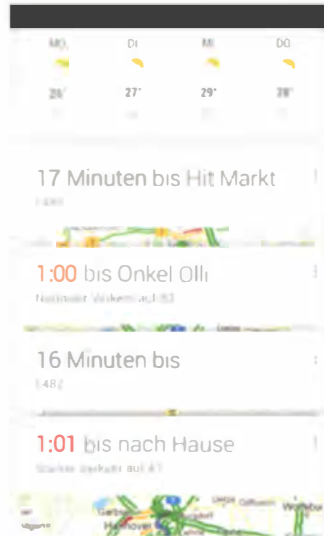
Bei dem Gedanken daran, dass Google rund um die Uhr den eigenen Aufenthaltsort protokolliert und auf seinen Servern speichert, mag mancher Nutzer ein mulmiges Gefühl bekommen. Man muss Google aber zugutehalten, dass die Datensammelerei anders als bei vielen anderen



**Auf Englisch kann man die Google-Suche unter Jelly Bean in ganzen Sätzen befragen.**



**Kurz vorm Feierabend teilt Google Now mit, dass auf dem Heimweg kein Stau zu befürchten ist.**



**Nach einigen Tagen kennt Google Now den Tagesablauf gut genug, um passende Vorschläge zu unterbreiten.**

Anbietern – keine Blackbox ist: Man kann sich jederzeit bei Latitude anmelden, seine Daten einsehen, als KML-Datei exportieren und auch löschen [1].

## Butterweich

Ein großer Kritikpunkt an Android ist das auf vielen Geräten nervige Ruckeln beim Scrollen durch die Homescreens. Mit den Maßnahmen von Project Butter gehört das zumindest auf unseren flotten Galaxy Nexus nun der Vergangenheit an. Für eine flüssige Anzeige nutzt Android 4.1 unter anderem Triple Buffering und stellt eine konstante Framerate von 60 Hz sicher. Im Vergleich zum baugleichen Gerät mit Android 4.0.4 fühlt sich die Jelly-Bean-Oberfläche tatsächlich viel geschmeidiger an: Nichts ruckelt und alle Animationen laufen schnell und flüssig.

Zudem reagiert der Touchscreen präziser und flüssiger. Laut Google versucht Jelly Bean während der Gestensteuerung vorherzusagen, wo sich der Finger beim nächsten Bildwechsel befinden wird und passt die Darstellung drauf an. Bei älteren Versionen liefen Bildausgabe und Touch-Erkennung unabhängig voneinander, weshalb man oft das Gefühl hatte, dass das Gerät nicht exakt oder leicht verzögert reagiert.

Einziger Wermutstropfen: Offenbar profitieren nicht alle Apps von den Verbesserungen. Zu-

mindest beim Scrollen durch die Kontaktliste des WhatsApp-Messengers ruckelte es unter Jelly Bean genauso stark wie unter Ice Cream Sandwich.

## Aufpoliert

Abseits der großen Neuerungen hat Google an vielen Stellen kleinere Detailverbesserungen vorgenommen: Beim Anlegen von Verknüpfungen oder Widgets auf den Homescreens muss man nun nicht mehr selbst für den nötigen Platz sorgen. Falls ein

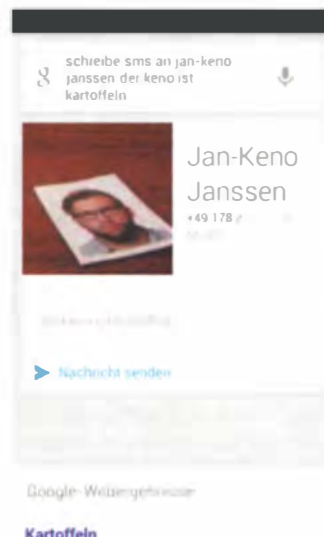


**Apps, die mit häufigen Benachrichtigungen in der Statuszeile nerven, kann man nun Redeverbot erteilen.**

neues Widget nicht auf den Homescreen passt, verschiebt Jelly Bean automatisch die bereits vorhandenen App-Verknüpfungen oder passt das Widget in der Größe an.

Die Notification-Leiste maulert sich zur praktischen Schaltzentrale. So kann man beispielsweise bei verpassten Anrufen mit einem einzigen Fingertipp zurückrufen. Hält man eine Benachrichtigung einige Sekunden gedrückt, erreicht man direkt das Einstellungs Menü der zugehörigen App. Hier findet sich auch das Feature, auf einen Schlag sämtliche Benachrichtigungen jeder App zu deaktivieren. Dafür entfernt man einfach das Häkchen an der Schaltfläche „Benachrichtigungen zeigen“.

Adobes Flash-Player lässt sich aus dem Play Store nicht mehr installieren. Wer den angekündigten Abschied der Flash-Unterstützung noch etwas herauszögern will, sichert vor dem Update auf Jelly Bean die Flash-Installationsdatei mit einem Dateimanager oder Backup-Tool. Die APK lässt sich später unter Jelly Bean problemlos installieren – sofern man in den System-einstellungen die Installation aus fremden Quellen erlaubt hat. Danach zeigt der Standard-Browser Flash-Elemente problemlos an, während sich Chrome für Android weiterhin über ein fehlendes Plug-in beschwert. Den Chrome-Browser mussten wir übrigens von Hand installieren.



**Die Spracheingabe taugt mangels Satzzeichen und Groß- und Kleinschreibung eher nur für SMS-Nachrichten.**

Anders als beim Nexus 7 (siehe S. 116) mit vorinstalliertem Jelly Bean, ersetzt Chrome beim Android-Update auf Version 4.1 nicht den bisherigen Standard-Browser.

Zu den eher kleinen Neuerungen zählt der App-Drawer, der Widgets nun mit einem halbtransparenten Rahmen umgibt und dadurch aufgeräumter wirkt. Ist das Telefon mit der Face-Lock-Funktion gesichert, kann man nun festlegen, dass der Nutzer zum Entsperren einmal blinzeln muss. Das soll verhindern, dass sich der Schutz mit einem simplen Foto austricksen lässt.

Die Kamera ist enger mit der Galerie verknüpft: Knipst man ein Bild, gleitet es nach einigen Augenblicken zur Seite und das Telefon ist bereit fürs nächste Foto. Durch Wischen nach links lassen sich alle Bilder der Galerie auf den Schirm holen und mit einem Wisch nach oben bequem löschen.

Insgesamt hinterlässt Jelly Bean nach einer Woche im Alltagseinsatz einen durchweg positiven Eindruck. Als erstes kommen Besitzer der Google-Smartphones Galaxy Nexus und Nexus S in den Genuss der neuen Funktionen. Die Verteilung des Updates für das Nexus S startete Google kurz vor Redaktionsschluss. Beim Funktionsumfang konnten wir keinen Unterschied feststellen. Aufgrund der schwächeren Hardware lief Jelly Bean nicht ganz so flüssig auf dem Galaxy Nexus. Gegenüber Android 4.0.4 konnten wir aber eine leichte Verbesserung feststellen.

Bis die diversen Hersteller ihre verbastelten Android-Versionen auf Jelly Bean umstellen und auch ältere Smartphones mit Updates versorgen, dürften Monate vergehen – manche Modelle gehen vielleicht auch ganz leer aus. Als Alternative lohnt sich ein Blick in die Custom-ROM-Szene: Die Macher des populären Cyanogen Mod haben bereits mit der Entwicklung von CM10 auf Basis von Jelly Bean begonnen. Voraussichtlich sollen alle Geräte, auf denen jetzt CM9 läuft, auch in den Genuss von Android 4.1 kommen. (spo)

## Literatur

- [1] Jan-Keno Janssen, Wo bist'n du?, Googles Geodienst Latitude, c't 3/11, S. 86



ANZEIGE



ANZEIGE



## Bildabnehmer

**Samsungs S27B750V holt den Bildinhalt von Smartphones und Tablets auf seine riesige Schirmfläche.**

Dank MHL-Unterstützung (Mobile High Definition Link) lässt sich Samsungs 27-Zöller nicht nur an PCs oder AV-Zuspieler anschließen: Eine seiner beiden HDMI-Buchsen nimmt auch Bild- und Tonsignale von MHL-fähigen Smartphones und Tablets entgegen – also nur von aktuellen Geräten. Das passende passive MHL-Kabel mit je einem HDMI- und Mikro-USB-Anschluss gehört zum Lieferumfang. Für unseren Test haben wir ein Samsung Galaxy Nexus als Zuspätsender genutzt. Sobald man das Handy mit dem Monitor verbindet, wird die Android-Oberfläche im Querformat auf den Monitor gespiegelt. Der Touchscreen des Telefons funktioniert weiterhin. So kann man beispielsweise schnell seine Handy-Fotos auf einem großen Schirm betrachten oder sich YouTube-Videos anschauen, ohne extra den PC hochfahren zu müssen. Praktisch: Über das MHL-Kabel wird auch der Akku des Mobilgeräts geladen. Das TN-Panel im S27B750V mit einer Auflösung von 1920 x 1080 Bildpunkten zeichnet sich durch eine satte Farbdarstellung, eine farbneutrale Graustufenanzeige und eine moderate Winkelabhängigkeit aus.

Die Schirmfläche ist aber nicht sehr homogen ausgeleuchtet: Im unteren Drittel erstrahlt das Display rund 15 Prozent heller als in der Bildmitte. Davon abgesehen leistet sich der S27B750V kaum Schwächen bei der Bildqualität und taugt dank kurzer Schaltzeiten auch zum Spielen. (spo)

### Samsung S27B750V

#### 27"-Flachbildschirm

Hersteller	Samsung, <a href="http://www.samsung.de">www.samsung.de</a>
Auflösung	HDMI, MHL, Lautsprecher
Garantie	2 Jahre inkl. Austauschservice
Preis	370 €



## Chinesische Aufholjagd

**Huaweis Ascend P1 kommt mit Android 4.0 und Dual-Core-Prozessor, farbkräftigem AMOLED-Display und 8-Megapixel-Kamera.**

Anders als die bislang in Deutschland verfügbaren Huawei-Smartphones ist das Ascend P1 nicht nur ein Hingucker, sondern kann auch bei den inneren Werten mit der Oberklasse-Konkurrenz mithalten. Beim JavaScript-Benchmark Sunspider schneidet der mit 1,5 GHz getaktete Dual-Core-Prozessor mit 1561 ms sehr gut ab, auch die CPU- und GPU-Benchmarks liegen im oberen Bereich. Das in der Sonne schlecht ablesbare 4,3-Zoll-Super-AMOLED-Display zeigt 960 x 540 Pixel (258 dpi), einzelne Pixel sind kaum erkennbar.

Das Ascend nimmt Videos in Full-HD auf, die Aufnahmen ruckeln jedoch schon bei 720p; auch braucht die Kamera nach schnellen Schwenks lange zum Fokussieren. Die Fotos der 8-Megapixel-Kamera zeigen recht natürliche Farben, aber starkes Rauschen in dunklen Bereichen. Das Headset gefällt mit einem leicht höhenlastigen Sound, der Klang beim Telefonieren ist gut.

Das 111 Gramm schwere Ascend P1 liegt angenehm in der Hand und ist gut verarbeitet. Mit kaum mehr als 8 Millimetern Dicke (unten und bei der Kamera-Ausbuchtung sind es 2 Millimeter mehr) ist es eines der dünnsten Smartphones überhaupt. Für einen Wechselakku war da wohl kein Platz mehr, microSD- und SIM-Karte schiebt man von der Seite hinein. Der 1800-mAh-Akku reicht für Laufzeiten von 9,5 Stunden beim WLAN-Test und knapp 8 Stunden Videoschauen – beides gutes Mittelfeld.

Huawei nutzt die mit Android 4.0 eingeführten Tastenbelegungen nicht, sondern hält an der Menü-Taste fest – wie schon Samsung beim Galaxy S3. Bislang läuft das Smartphone unter Android 4.0.3, ein Update auf 4.1 will Huawei bereitstellen. (ll)

### Ascend P1

#### Android-Smartphone

Hersteller	Huawei, <a href="http://www.huaweidevices.de">www.huaweidevices.de</a>
technische Daten	<a href="http://handy-db.de/1983">handy-db.de/1983</a>
Preis Liste/Straße	450 € / 400 €



## Kommandozentrale

**Die Gamer-Tastatur Aivia Osmium von Gigabyte enthält belastbare Cherry-Switches, eine Hintergrundbeleuchtung und einen USB-3.0-Hub.**

Vier Stecker verbinden die Osmium-Tastatur mit dem Rechner: zweimal USB, zweimal 3,5-Millimeter-Klinke. Einer der USB-Stecker ist blau und füttert eine USB-3.0-Buchse rechts hinten an der Tastatur. Daneben liegen Buchsen für Kopfhörer und Mikrofon. Alle Tasten sind individuell mit blauen LEDs beleuchtet.

Zwischen AltGr und Strg liegen eine Fn-Taste, die F1 bis F4 für Medienfunktionen umschaltet, sowie eine Win-Lock-Taste, um die Windows-Taste zu deaktivieren – gute Idee. Oberhalb von F1 & Co. befindet sich ein Block mit „G“-Sondertasten, die über eine „Ghost Macro Engine“ programmiert werden. Das glühende Aivia-Logo über dem Ziffernblock schaltet die G-Tasten durch fünf Modi. Zwei Drehräder regeln die Tastaturhelligkeit und die Lautstärke. Clever: Drückt man auf ein Rad, gehen die LEDs beziehungsweise der Ton aus.

In der Ghost Engine lassen sich die fünf G-Tasten mit Mausklicks, Spezialtasten oder Makros belegen. Letztere können Tastenanschläge, Mausklicks, Zeigerkoordinaten und Verzögerungen umfassen. Der Editor ist zwar unübersichtlich, Makros lassen sich aber ergänzen, schrittweise löschen und in einer Datei sichern. Intern speichert die Osmium maximal 70 Makros. Im Test verschwanden gelegentlich die „Löschen“-Knöpfe aus der Oberfläche.

Vom Funktionsumfang her macht die Aivia Osmium einen sehr guten Eindruck; der Makro-Editor reift hoffentlich nach. Bedauerlich ist lediglich die Bestückung mit roten MX-Switches – die sind zwar leise, haben aber einen etwas schwammigen Druckpunkt. Vor dem Kauf sollte man daher probetippen. (ghi)

### Aivia Osmium

#### Gaming-Tastatur mit Makrospeicher

Hersteller	Gigabyte, <a href="http://www.gigabyte.de">www.gigabyte.de</a>
Maße	45,8 cm x 25,7 cm x 4 cm (mit Handballenaufgabe)
Preis	ca. 130 €



ANZEIGE





## Doppelplatte für Macs

Das G-RAID vereint zwei schnelle Festplatten in einem Thunderbolt-Gehäuse.

An der Rückseite des Aluminiumgehäuses mit externer Stromversorgung befinden sich lediglich zwei Thunderbolt-Buchsen, mit denen man das G-RAID in eine Kette hängen kann. An der Front informiert eine LED über Betrieb und Zugriff. Im Inneren sind zwei Hitachi Deskstar HDS 723020BLA642 mit jeweils 2 TByte Kapazität verbaut, die ab Werk mit Mac OS X zu einem Software-RAID-0 zusammengefasst sind, sich aber auch einzeln oder als RAID 1 vom Festplatten-Dienstprogramm ansprechen lassen. Der Name RAID ist also nicht ganz korrekt, es handelt sich um ein JBOD (just a Bunch of Disks) ohne Hardware-Controller.

Der temperaturgesteuerte Lüfter war im Test nicht zu hören, dafür aber die mit 7200 U/min rotierenden Festplattenspindeln mit einem gleichmäßigen Säuseln. Im RAID 0 erzielten wir Übertragungsraten von rund 280 MByte/s lesend wie schreibend, mit der Einzelplatte genau die Hälfte. In einem Software-RAID zusammen mit den beiden Konkurrenz-Produkten LaCie 2Big und Western Digital Duo (c't 9/12, S. 66) schafften die sechs 2-TByte-Platten über 600 MByte/s – also mehr als eine SATA-6G-SSD.

Hinter den drei Doppelfestplatten funktionierte sowohl die netzteillöse Elgato SSD mit nur einer Buchse als auch ein DVI-Monitor mit Mini-DisplayPort-Adapter. Unter Windows 7 auf einem MacBook Pro konnten wir die beiden Hitachi-Platten ebenfalls ohne Installation von Treibern per Thunderbolt ansprechen.

Im Vergleich zur WD Duo ist G-Technology's Thunderbolt-Platte schneller und robuster, außerdem ist sie beim Zugriff leiser als LaCies 2Big. Erhältlich sind die G-RAIDs im Apple-Store auch in den Kapazitäten 2, 6 und 8 GByte. (jes)

### G-RAID

#### Thunderbolt-Doppelfestplatte

Hersteller	G-Technology, <a href="http://www.g-technology.com">www.g-technology.com</a>
Preis	350 € (4 TByte)



## LAN-Multimeter

Flukes Netzwerktester OneTouch AT prüft mit einem Knopfdruck Anschlüsse durch alle Ebenen von der Buchse bis zu externen Servern, per Kabel wie WLAN.

Man kann ihn mit dem beigelegten WireMapper (RJ45-Prüfabschluss) zwar auch als raffinierten Kabeltester nutzen, aber Flukes OneTouch AT leistet viel mehr, wenn man sich passende Testprofile für verschiedene Unternehmensbereiche erstellt. So prüft der Tester etwa in der Controlling-Abteilung nicht nur die Verbindung zum Switch, sondern auch, ob abteilungsinterne und -übergreifende Server oder Drucker über höhere Protokolle erreichbar sind. Das geschieht wahlweise per Ethernet, optionalen Glasfaser-Ports oder dualband-fähigem WLAN (IEEE 802.11n-450).

Für jeden Bereich (Abteilungsnetz, übergreifendes Firmen-LAN, Internet) kann man vier eigene Gegenstellen samt zu testendem Protokoll und maximaler Antwortzeit definieren. Die Protokolle reichen durch alle Schichten: von ICMP (Ping) über TCP-Connect und FTP/HTTP bis zu IGMP und RTSP. Bei FTP und HTTP misst der Tester auch die Download-Geschwindigkeit. Ausgerechnet das im Intranet meistgebrauchte Protokoll für Dateizugriffe fehlt aber (CIFS/SMB für Windows-Freigaben). Aktiviert man IPv6, dann urteilt der OneTouch AT streng: Ein Test ist nur bestanden, wenn der Server rechtzeitig auf beiden Versionen (v4 und v6) geantwortet hat.

Zu LLDP (Link Layer Discovery Protocol) und CDP (Cisco Discovery Protocol) kompatiblen Switches entlockt der OneTouch reichlich Details, außer dem Gerätenamen und der IP-Adresse auch den Software-Stand oder – falls eingetragen – Standort und Kontakt. Ebenso prüft er, ob PoE-fähige Switches die angeforderte Leistung (IEEE 803.2af bis

13 Watt, IEEE 802.3at bis 25 Watt) auch real abgeben und ob bei 802.3at die Aushandlung der bereitzustellenden Leistung per LLDP funktioniert.

Bei tiefergehender Fehlersuche hilft der OneTouch AT mit seiner Tap-Funktion: Man schleift ihn mit beiden Ports zwischen Rechner und Switch, um den Verkehr auf die mitgelieferte 4-GByte-SDCard mitzuschneiden. Damit diese bei längeren Aufzeichnungen nicht überläuft, kann man Filter setzen (MAC- oder IP-Adresse, VLAN, IP-Port, IPv6), die Aufzeichnungsgröße begrenzen oder die Ethernet-Ports bis auf 10 MBit/s herunterschalten. An die PCAP-kompatiblen Mitschnitte kommt man bequem über den dritten LAN-Port (Management) per Browser. Darüber kann man den Tester übrigens genauso fernbedienen wie per VNC.

WLAN-seitig agiert der OneTouch in beiden Bändern als ausführlicher Scanner. Er zeigt beispielsweise für alle Kanäle die aktuelle zeitliche Auslastung in Prozent an, sodass man für neue WLAN-Basen jene finden kann, auf denen noch wenig los ist. Ferner testet der OneTouch eine Funkverbindung auf Durchsatz, Verlust, Latenz und Jitter: Für das „Veri-Fi“ verbindet man es parallel per WLAN und LAN, worauf das Gerät über beide Schnittstellen kreuzweise UDP-Pakete mit einstellbarer Größe und Datenrate sendet. Den teureren Modellen 1T2000 und 1T3000 liegt eine externe Peilantenne bei, mit der man Störer einkreisen kann.

Dank der Profile können Admins, die in größeren Firmen täglich Netzwerkprobleme in LAN und WLAN analysieren und lösen müssen, viel Zeit sparen. So kann sich der nicht eben handliche Tester schnell bezahlt machen. Das einzige, was uns am OneTouch AT nervte, war sein vernehmlich sirrender, dauerlaufender Lüfter. (ea)

### OneTouch AT

#### LAN/WLAN-Tester

Hersteller	Fluke, <a href="http://de.flukenetworks.com">http://de.flukenetworks.com</a>
Anzeige	Farb-Touchscreen (480 × 640 Pixel, 5,7")
Bedienelemente	Hauptschalter, Autotest- und Home-Taster, 8 Statusleuchten
Anschlüsse	3 × RJ45 (2 × GE, 1 × FE), 2 × SFP+, 2 × USB 2.0, RP-SMA für Peilantenne, Kopfhörer, SDCard-Slot
Maße / Gewicht	26 cm × 14 cm × 7 cm / 1,6 kg
Preis	5950 US-\$ (Modell 1T-1000) bis 10 000 US-\$ (Modell 1T-3000, UVP)





## Sat-Empfänger für die Massen

**Inverto bewirbt seinen HDTV-tauglichen Sat-Receiver DL 6651N als „Volksbox“, die zum kleinen Preis viele Online-Angebote und eine umfassende Medienwiedergabe bietet.**

Inverto vertreibt die „Volksbox“ in einer „Essential“-Version (DL 6640N) zum Straßenpreis um 100 Euro und als die hier getestete „Web Edition“, die knapp doppelt so viel kostet. Letztere hat unter anderem statt eines 4-stelligen LC- ein 8-stelliges VF-Display, auf dem die Sendernamen und nicht nur Kanalnummern angezeigt werden. Die Volksbox kann mangels CI-Slot Pay-TV-Sender nicht über ein CA-Modul samt Abo-Karte empfangen. Dank HD+-Zertifizierung und eingebautem Cardreader bringt sie mit einer passenden Smartcard aber die verschlüsselten HDTV-Kanäle der Privatsender auf den Schirm. Eine ab Freischaltung zwölf Monate gültige Karte liegt bei.

Der Empfänger ist „PVR-ready“, verwandelt sich bei Anschluss eines Wechselspeichermediums am USB- oder eSATA-Port auf der Rückseite also in einen Recorder. Im Test funktionierte der Betrieb einer 2,5-Zoll-Festplatte von Western Digital an USB ohne eigene Stromversorgung problemlos. Mit dem eingebauten Tuner lässt sich nur eine Sendung zur Zeit mitschneiden beziehungsweise timeshiften; auch die gleichzeitige Wiedergabe eines anderen Programms auf demselben Transponder ist nicht möglich. Wenig Begeisterung ruft die auch via EPG recht umständliche Timerprogrammierung und die Editierfunktionen der Kanalliste hervor. Für Letztere gibt es immerhin ein PC-Tool.

HD+-Sendungen lassen sich aufzeichnen, durch die Mitschnitte kann man bei der Wiedergabe aber nicht vorspulen. Auch eine Weiterbearbeitung der Aufnahmen von RTL HD & Co. am Rechner ist nicht möglich. Bei Free-(HD)TV-Mitschnitten stellt dies kein Problem dar – wenn man sie zuvor zusammenfügt (etwa mit der Freeware A.F.7 Merge) und in

einen anderen Container verpackt (mit TSRemux, siehe jeweils c't-Link). Denn der Inverto kann neben FAT32- zwar auch NTFS-formatierte Datenträger ohne 4-GB-Byte-Datengrenze lesen und beschreiben, nutzt diesen Vorteil aber nicht, sondern produziert bei längeren TV-Mitschnitten 1,5 GByte große Blöcke.

Verbindet man das Gerät via Ethernet oder eingebautem WLAN-Empfänger (bei der Essential-Version ein USB-Stick) mit dem Internet, erhält man über das Webportal des Inverto Zugriff auf Dienste wie Webradio, Nachrichten, Wettervorhersagen, Musikportale und YouTube – auch in HD. Frei Surfen (ohne Flash) kann man ebenfalls, wobei die rückseitige Tastatur auf der Fernbedienung zumindest eine kleine Erleichterung bei der Texteingabe ist. Alternativ lässt sich mit einer kostenlosen iPhone-App ein iOS-Gerät als (schlichte) Fernbedienung verwenden. Weiterhin bietet der Receiver HbbTV – wobei er nach Druck auf die Teletext-Taste der Fernbedienung sogar die HD-Fassung ansteuert, wenn eine solche verfügbar ist. Nicht nutzen lässt sich über HbbTV die Online-Videothek Maxdome; dafür bietet die Box über das Inverto-Portal Zugang zum VoD-Angebot von Mediamarkt.

Punkten kann das Gerät als Media-Player, der alle möglichen Formate von USB-Medien oder Netzrechnern abspielt. Selbst VC-1-komprimierte HD-Videos im MKV-Container mit Ogg-Vorbis-Ton gab er im Test ohne Murren wieder. Probleme traten nur mit eingebetteten Untertiteln auf, externe SRT-Dateien bereiteten hingegen keine Probleme. Ein Zugriff auf Dateien im Netzwerk über Freigaben ist möglich, die Einrichtung aber etwas fummelig. Eine UPnP-AV-Funktion konnten wir hingegen nicht entdecken.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Volksbox vor allem als Allrounder eine gute Figur macht. Wer aber einen preiswerten Sat-Receiver mit Aufnahmeoption und HbbTV-Unterstützung sucht, sollte einmal einen Blick auf den in c't 8/12 vorgestellten, etwa gleich teuren TT-Micro 855 HD+ PVR werfen. Der hat einen CI+-Slot (etwa für Sky) und speichert Aufnahmen auf NTFS-Platten im TS-Format und in größeren Blöcken. (nij)

[www.ct.de/1217059](http://www.ct.de/1217059)

### DL 6651N „Volksbox“ Web Edition

#### Sat-TV-Receiver mit Aufnahmeoption

Hersteller	Inverto, <a href="http://www.inverto.tv">www.inverto.tv</a>
Tuner	1 x DVB-S2 (SD/HD)
A/V-Anschlüsse	HDMI, Composite, Scart, Digital-Audio-Out (optisch/coaxial), Line-Out (Stereo)
Sonstige Anschlüsse	USB 2.0, eSATA, Ethernet (10/100 Mbit/s)
Preis Liste/Straße	260 € / 190 €



## Tischtrommeln

**Als Set aus Kontaktmikrofon und Mac-Software verwandelt der „Pulse Surface Controller“ jede feste Oberfläche in ein MIDI-Eingabegerät.**

Die Installation von Pulse ist recht simpel: Das kleine Piezo-Mikro bringt man per Saugnapf, Haftpunkt oder Klettband in möglichst engen Kontakt mit einer festen Oberfläche (etwa einer Tischplatte) und verbindet es mit dem Audioeingang des Mac beziehungsweise des Audio-Interfaces. In der mitgelieferten Software wählt man dann den Mikro-Audioeingang als Quelle aus und regelt Verstärkung und Empfindlichkeit, bis jedes Klopfen auf die Fläche mit einem Ausschlag im MIDI-Velocity-Feld quittiert wird. Um die generierten MIDI-Signale hörbar zu machen, schickt man diese schließlich über virtuelle Ports an die Digital Audio Workstation (DAW) oder einen MIDI-Klangerzeuger.

Zur Auswahl stehen zum einen feste Zielnoten, womit sich beispielsweise MIDI-Daten für ein virtuelles Schlagzeug generieren lassen. Zum anderen bietet Pulse Betriebsarten wie „Musical Scale“, um etwa Akkordbrechungen oder harmonische Zufallsfolgen einzuspielen. Dank skalierbarer Anschlagdynamik erzielt man erfreulich lebendige und musikalisch klingende Ergebnisse. Die Umwandlung von (Körper-)Schall in MIDI-Signale ist nichts Neues und beispielsweise bereits mit Korgs Wavedrum Mini oder Patches für Cycling 74 Max zu haben. Pulse liefert das Ganze jedoch relativ preiswert und einfach in der Anwendung. Laut Hersteller sind Windows-Portierung und eine Plug-in-Version in Arbeit. Zudem soll die Software bald auch ohne Kontaktmikro als Download erhältlich sein; passende Piezo-Mikros gibt es im Handel schon für rund 11 Euro. (Ralf Kleinermanns/nij)

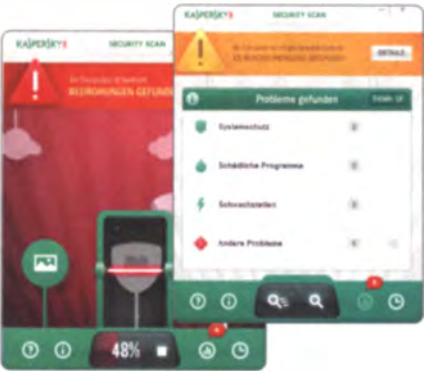
### Pulse Surface Controller

#### Audio/MIDI-Triggersystem

Hersteller	TET Music, <a href="http://www.pulsecontroller.com">www.pulsecontroller.com</a>
Lieferumfang	Trigger-Mikrofon (3-m-Kabel/6,3-mm-Klinke), Adapter Klinke-Miniklinke, Klettband, Haftpunkt, Software-CD
Systemanf.	Mac mit OS X ab 10.5
Preis	Pulse: ca. 50 € (plus 15 € Versand und Zoll/Einfuhrumsatzsteuer)







Fast geschenkt

Der kostenlose „Kaspersky Security Scan“ enthält die Engine der kommerziellen Kaspersky-Produkte. Das Geschenk hat jedoch Widerhaken.

Da Kaspersky Security Scan (KSS) keinen Wächter umfasst, lässt es sich bedenkenlos parallel zu einem anderen Antivirenprodukt installieren. KSS soll besorgten Anwendern zur Vergewisserung dienen, dass ihr Rechner virusfrei ist. Der Gratis-Scanner verfügt über das komplette Instrumentarium seiner kommerziellen Cousins: lokale Signaturdatenbank, heuristische Analyse sowie die automatische Nachfrage im Netz beim Fund zweifelhafter Dateien.

Das klingt gut und praktisch – bis KSS loslegt. Im Test begann KSS den ersten Scan mit drei Wochen alten Signaturen. Dennoch fand es fünf „Probleme“ und markierte sie mit einem roten Warnschild. Der „DETAILS“-Knopf auf der Banderole über dem Ergebnisbericht führte nicht zu weiterführenden Informationen, sondern direkt zu Kaufangeboten für die Sicherheits-Suites des Herstellers, beginnend bei 60 Euro.

Erst wenn man hinter „Problem gefunden“ auf „Details“ klickt, zeigt der Web-Browser eine Liste mit Funden. Statt echter Sicherheitsprobleme kritisierte KSS nur Kleinigkeiten, darunter vom Internet Explorer gespeicherte Cookies. Die „Vollständige Untersuchung“ blieb wiederholt hängen – mal bei „0 %“, mal bei „48 %“.

Findet KSS tatsächlich Malware, steht unter dem Code-Namen der Bedrohung ein Link „Kaspersky Lab empfiehlt“. Dieser führt nicht etwa zu Details zum jeweiligen Schädling, sondern wieder zum selben Kaufangebot. Es befremdet, dass ein bislang als seriös bekanntes großes Sicherheitsunternehmen zu Scareware-ähnlichen Verkaufsmethoden greift: Welches Problem Sie auch haben, die Lösung ist immer der Erwerb eines Kaspersky-Produkts. (ghi)

Kaspersky Security Scan	
Gratis-Virens Scanner	
Hersteller	Kaspersky Lab, <a href="http://www.kaspersky.com/de">www.kaspersky.com/de</a>
Systemanf.	Windows 7, Vista, XP (SP2), Internet-Verbindung
Preis	kostenlos

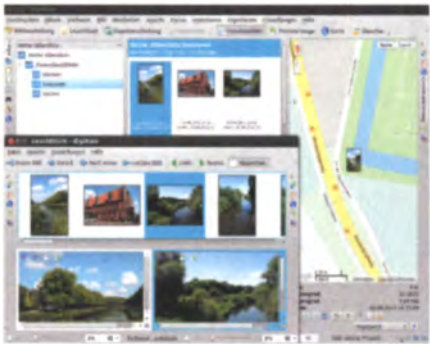


Foto-Workflow

Die KDE-Bildverwaltung Digikam bietet ein umfangreiches Werkzeugarsenal zum Verwalten und Bearbeiten digitaler Fotos.

Digikam beherrscht den ganzen Foto-Workflow vom Import von Kamera oder SD-Karte über die Bearbeitung und Verwaltung bis hin zum Upload oder der Weiterverarbeitung in Montagen. Das Paket enthält neben der Bildverwaltung auch Plug-ins und Bibliotheken etwa für die Verarbeitung von Raw-Bildern, Gesichtserkennung und Geolokalisierung. Die Gesichtserkennung steckt aber noch in den Kinderschuhen.

Mit den Bearbeitungsfunktionen will es Digikam allen recht machen: Die Auto-Korrektur liefert schnelle Ergebnisse; wer mehr Zeit hat, kann detaillierte Einstellungen vornehmen. Auch verspielte Effektfiler sind vorhanden. Digikam arbeitet nichtdestruktiv und kann bearbeitete Bilder in mehreren Versionen speichern. In einem Leuchttisch-Fenster lassen sich Bilder vergleichen und zur Weiterverarbeitung kennzeichnen. Bei der Stapelverarbeitung kann man Arbeitsschritte kombinieren und auf ganze Bilderstapel anwenden.

In Version 2.6.0 ist ein Modul für Wartungsarbeiten hinzugekommen, mit dem sich Verzeichnisse nach neuen Bildern durchsuchen, Vorschaubilder neu aufbauen oder Duplikate finden lassen. Der Prozessmanager verwaltet die im Hintergrund laufenden Prozesse. Die Unterstützung für Raw-Bilder wurde weiter verbessert und umfasst jetzt noch mehr Kameramodelle.

Digikam will Hobby-Knipser ebenso glücklich machen wie ambitionierte Fotografen. An Funktionen mangelt es nicht, doch das erschwerte die Bedienung. Wer bereit ist, sich einzuarbeiten, erhält einen Foto-fähigen Allrounder für den ganzen Foto-Workflow. (lmd)

Digikam Software Collection 2.7.0	
Foto-Verwaltung	
Hersteller	<a href="http://www.digikam.org">www.digikam.org</a>
Systemanf.	Linux
Preis	kostenlos (Open Source, GPLv2)



Feinschliff für Fotos

Die nichtdestruktiv arbeitende Bildbearbeitung Photivo glänzt mit leistungsfähigen Funktionen zur Optimierung von Raw-Bildern.

Photivo öffnet alle Raw-Formate, die die Bibliothek dcam unterstützt, sowie gängige Bitmap-Formate wie JPEG, TIFF und PNG. Umfang, Flexibilität und Qualität der Bearbeitungsfunktionen genügen auch hohen Ansprüchen; Werkzeuge zur Bildverwaltung oder die Anbindung an Online-Galerien fehlen jedoch ebenso wie Fotolayout- oder Druckfunktionen.

Das Filterangebot des Programms umfasst neben der Korrektur von Objektivfehlern, für die auf die Lensfun-Bibliothek zurückgegriffen wird, unter anderem Werkzeuge für Zuschchnitt, Rotation und Perspektive sowie diverse Effekte, darunter Texturüberblendung und Verlaufsoberlagerungen. Den Schwerpunkt bilden die auch für ein Raw-Werkzeug ungewöhnlich umfangreichen, größtenteils im LAB-Farbraum arbeitenden Tonwertfunktionen. Hier hält Photivo beispielsweise Tonemapping-Werkzeuge bereit, die aus technisch guten Raw-Einzelbildern HDR-ähnliche Dynamik herauskitzeln.

Bildrauschen bekämpft das Programm auf Wunsch mit fünf verschiedenen Algorithmen, für das Schärfen von Bildern stehen ebenfalls mehrere Verfahren zur Auswahl. Alle Filtereinstellungen werden, falls nicht anders gewünscht, unmittelbar ins angezeigte Bild oder – zwecks Beschleunigung – in eine verkleinerte Vorschau gerechnet.

Photivo-Nutzer sollten etwas Vorwissen mitbringen: Die Dokumentation im Photivo-Wiki deckt vor allem Elementares ab, viele Details der umfassenden Einstellungsmöglichkeiten müssen im praktischen Einsatz erarbeitet werden. Das Programm verlangt so einige Einarbeitung, der umfangreiche Filtervorrat bietet jedoch beachtliche Möglichkeiten. (Robert Seetzen/odi)

Photivo 2012-05-21	
Bildbearbeitung	
Hersteller	Michael Munzert, Bernd Schöler, <a href="http://www.photivo.org">www.photivo.org</a>
Systemanf.	Linux, Windows XP oder höher, Mac OS X
Preis	kostenlos (Open Source, GPL)





## Buchstabenheld

Mit dem Videotitelwerkzeug Heroglyph von Prodad entsteht jetzt auch Handgeschriebenes.

Für das Update hat Prodad noch mehr an Titelfunktionen in sein Programm gepackt. Damit erzeugt man nun – neben professionellen Videotiteln, Schrifteinblendungen am Bildrand („Bauchbinden“), Abspannen und Trailern – Routen-Verläufe und in der Version 4 auch Schreibschrift-Animationen.

Beim Programmstart öffnet sich ein Assistent, über den man Animationsvorlagen auswählen, Videowände erstellen oder eine Reiserouten-Animation generieren kann. Die meisten der zahlreichen Animationsvorlagen wissen zu gefallen, doch manche der Grafiken wirken ab Werk etwas altbacken.

Funktionen zum Verändern der Titelgrafiken gibt es in Hülle und Fülle: Von Farbe über Schatten bis Tiefenwirkung lässt sich das Erscheinungsbild schnell ändern. Um eigene Vorstellungen umzusetzen, benötigt man ein Einstellfenster, das eine umfangreiche Baumstruktur mit zahlreichen, teils sehr detaillierten Parametern zum Verändern anbietet. Doch dieses versteckt sich unter einem winzig kleinen Pfeil-Icon am Rande des entsprechenden Ribbons.

Die zweite große Neuerung neben der polierten Oberfläche ist die Schreibschrift. Damit entstehen animierte Schriftzüge, die von einem imaginären Stift ins Bild geschrieben werden. Die sechs Schriftarten wissen dank ihrer realistischen Umsetzung sehr zu gefallen.

Für Version 4 hat Prodad auch am Programmkonzept gefeilt, um die Handhabung des Titel-Profis weiter zu vereinfachen. Trotzdem sind nicht alle Bedienschritte logisch verständlich; hier bleibt noch Verbesserungsspielraum. Insgesamt hat Heroglyph dank der Schreibschrift und der überarbeiteten Oberfläche einen klaren Schritt nach vorn gemacht. (Joachim Sauer/uh)

### Heroglyph V4 Pro

#### Video-Titler

Hersteller	Prodad, <a href="http://www.prodad.com">www.prodad.com</a>
Systemanf.	Windows Vista / 7
Preis	279 / 293 € (ohne / mit Backup-CD)



## Wolken-Verteiler

DriveMaxx speichert Dateien verschlüsselt, komprimiert und segmentiert auf verschiedenen Cloud-Speicherdiensten.

DriveMaxx ist ein Client für verschiedene Dateispeicherdienste. Derzeit unterstützt die Software die Anbieter Dropbox, SkyDrive sowie FTP- und WebDAV-Server. Sie legt dazu einen Ordner auf dem Windows-PC des Nutzers an, dessen Inhalt es mit den eingebundenen Speicherdiensten abgleicht.

Anders als andere Multi-Cloud-Dienste wie Gladinet (siehe c't 8/10, S. 60) speichert DriveMaxx die lokalen Dateien aber nicht 1:1 in der Cloud. Das Programm verschlüsselt, segmentiert und komprimiert die Dateien stattdessen und speichert sie anschließend bei den Cloud-Diensten. Das hat den Vorteil, dass sich die Frei-Quota mehrerer Dienste zu einem virtuellen Verzeichnis kombinieren lassen. Zudem lässt sich mit der Software sicherstellen, dass keine unverschlüsselten Dateien bei Dropbox und Co. liegen.

Allerdings kann man so nur mit PCs, auf denen DriveMaxx läuft, auf die mit der Software verwalteten Dateien zugreifen. Eine Lizenz der Software umfasst das Recht, sie auf drei Rechnern einzusetzen. Da man DriveMaxx einen Ordner im jeweiligen Speicherdienst zuweisen kann, lässt es sich so einrichten, dass es sich parallel zu normalen Cloud-Clients nutzen lässt: Im DriveMaxx-Ordner liegen die privaten, verschlüsselten Dateien, woanders zum Beispiel die Dokumente, die man mit Kollegen austauschen will. In unseren Versuchen liefen DriveMaxx und ein normaler Dropbox-Client ohne Probleme parallel auf demselben PC. (jo)

[www.ct.de/1217061](http://www.ct.de/1217061)

### DriveMaxx 1.0

#### Cloud-Speicher-Client

Hersteller	Data Becker, <a href="http://www.databecker.de/shop/software/pc-betriebssystem/drivemaxx.php">http://www.databecker.de/shop/software/pc-betriebssystem/drivemaxx.php</a>
Systemanf.	Windows 7 SP1, Vista SP2, XP SP3
Preis	49,95 € (3 Lizenzen)



Tim Gerber

Flaschenkind

Epsons L800 druckt aus Tanks

Die Tintenpatronen der meisten Drucker sind klein und teuer. Wer viel drucken will, muss oft wechseln und für die Tinte tief ins Portemonnaie greifen. Nicht so bei Epsons L800. Doch der ist in Deutschland nicht zu bekommen.



Auffälligstes Merkmal des Epson-Druckers L800 sind seine seitlich angebauten, sehr voluminösen Tintentanks. Die kann man vom Gehäuse lösen und zum Befüllen flach hinlegen. Von den sechs Tanks führen Schläuche ins Druckerinnere. Epson liefert die zugehörige Tinte in 70-ml-Flaschen. Sowohl die Tanks als auch die Flaschen sind gut konstruiert, sodass man beim Öffnen und Füllen recht gut vermeiden kann, sich die Finger schmutzig zu machen. Am kritischsten ist dabei das Abziehen der Folie, mit der die Flaschen versiegelt sind.

Der L800 druckt mit sechs Tinten, zu den vier Standard-Druckfarben Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz kommen noch ein helles

Cyan und und ein helles Magenta. Es handelt sich um sogenannte Claria-Tinte, eine Farbstofftinte, die bei vielen günstigeren Epson-Modellen zum Einsatz kommt. Deren Patronen haben die Bezeichnung T0791 bis T0796. Mit den Tintenflaschen des L800 könnte man also auch andere Epson-Drucker nachfüllen. Diverse Webshops bieten sogenannte Easy-Refill-Patronen an: leere Tanks mit einer Füllöffnung und einem Füllstandschip, der sich selbst zurücksetzt. Meist gibt es die Leerpatronen nur im Bundle mit einem Satz Tinte, aber wenn die verbraucht ist, kann man Epson-Tinte nachfüllen.

Angebotsbeschränkungen

Zunächst hat Epson den Drucker und die Tinte in Flaschen nur in Asien angeboten. Inzwischen ist er auch in Osteuropa, unter anderem in den EU-Ländern Polen und Rumänien zu bekommen. Ganz billig ist der Drucker nicht: Im Nachbarland Polen kostet der L800 1300 Złoty, umgerechnet 310 Euro. Dafür ist die Tinte sehr günstig: Die 70-ml-Flaschen kosten im Webshop von epson.pl je 47 Złoty, das entspricht 11,20 Euro. In Deutschland verlangt Epson für 11 ml in der Patrone T079x 17 Euro – knapp das Zehnfache also. Legt man die polnischen Preise zugrunde, kostet eine Standardseite nach ISO 24711 mit dem L800 knapp unter einem Cent. Das ist extrem günstig: Mit Office-Tintendruckern kostet das zwischen 5 und 7 Cent, mit besseren Allround-Druckern sind es 10 bis 12 Cent, billige Tinten- oder auch Farblaserdrucker verbrauchen Farbe für 15 bis 25 Cent für so eine Normseite.

Bei der Installation des L800 muss man für jede Tinte am PC die auf der Epson-Flasche aufgedruckte Seriennummer eingeben. Das ist nervig. Will man später einen Tank nachfüllen, wird ebenfalls eine Seriennummer abgefragt. Sonderlich sicher soll das System aber nicht sein, berichten Alternativtintenanbieter, vor allem findet keine Online-Überprüfung per Internet statt. Es handle sich lediglich um einen Prüfsummenabgleich, sodass funktionierende Seriennummern im Internet zu finden sein sollen.

Das Druckwerk des L800 ist dem des Stylus Photo 1500W recht ähnlich (siehe c't 9/12, S. 28). Es liefert sehr schöne Fotos mit ausgewogenen, angenehm neutralen Farben, hoher Detailschärfe und gutem Kontrast auch in sehr dunklen Bildpartien. Allerdings ist der

Drucker nicht sonderlich schnell: Für ein randloses Foto 10 x 15 in höchster Qualität benötigte er knapp 6 Minuten, für ein DIN-A4-Foto waren es 2 Minuten. Belässt man es bei der vom Treiber vorgeschlagenen „Normalqualität“ für Fotos, druckte er immerhin etwas mehr als doppelt so schnell, ohne dass ein Qualitätsverlust auffällig wurde. Textdruck geht auch in Normalqualität nicht gerade flott: Mehr als vier Seiten pro Minute sind nicht drin. Im Entwurfsmodus geht es mit 12 Seiten pro Minute zwar recht flink zu Werke, die Drucke sind allerdings sehr blass und deshalb tatsächlich nur als Entwurf zu gebrauchen, sparen aber auch kräftig Tinte. Die Ausstattung des L800 ist spartanisch: Kein Duplex-Druck, kein zweites Papierfach oder dergleichen. Lediglich einen Einschub für bedruckbare CDs legt Epson bei.

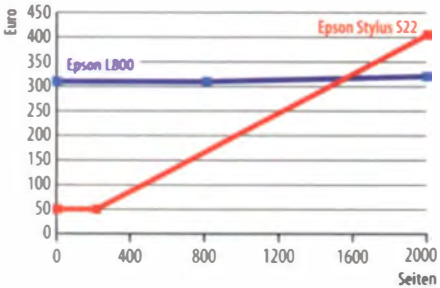
Fazit

Mit seiner hohen Tintenkapazität und den extrem niedrigen Druckkosten wäre der Epson L800 sehr gut geeignet, um Drucke mit großflächigem Farbauftrag und entsprechend hohem Tintenverbrauch anzufertigen, zum Beispiel Fotoserien auszugeben oder CDs zu bedrucken. Zudem liefert der L800 Text und Fotos in sehr hoher Qualität, aber nicht sonderlich schnell. Nur wer Freunde in Polen hat oder wenigstens die Sprache beherrscht, hat allerdings Chancen, sich den Drucker und vor allem auch die Tinte von dort kostengünstig zu besorgen. Den Drucker kann man sich vielleicht noch von einem Ostseeeurlaub mitbringen, die Haltbarkeit der Tinte ist allerdings auf etwa zwei Jahre beschränkt.

(tig)



Tanks und Tintenflaschen sind geschickt konstruiert, sodass das Nachfüllen gut von der Hand geht und keine Sauerei verursacht.



Anschaffungs- und Druckkosten im Vergleich: Bereits nach etwa 1500 Normseiten hat sich der L800 amortisiert.

Epson L800	
Tintendrucker	
Hersteller/Anbieter	Epson Polen, www.epson.pl
Auflösung	5760 dpi x 1440 dpi
Besonderheiten	CD-Druck
Anschluss	USB 2.0
Betriebssysteme	Windows XP bis 7, Mac OS X ab 10.4
Maße (B x H x T)	63 cm x 27 cm x 38 cm, 8 kg
Bewertungen	
Text	⊕⊕
Grafik	⊕
Foto	⊕⊕
Preis	ca. 1300 zł (310 €)
⊕⊕⊕ sehr gut    ⊕ gut    ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht    ⊖⊖ sehr schlecht	



ANZEIGE



Peter Schöler

# Alle mal mitmachen

## Projectplace koordiniert Teamwork übers Web

**Klassische Projektmanagement-Systeme beschreiben und überwachen alle Teilaufgaben anhand von Abhängigkeiten und Terminvorgaben. Projectplace konzentriert sich mehr auf die Integration und Motivation der Teammitglieder.**

Der Webdienst Projectplace soll die Projektarbeit mit dreierlei Fähigkeiten fördern: Erstens verbindet er alle Teammitglieder per Chat, über regelmäßige Reports und auf Wunsch per Online-Meeting miteinander. Zweitens erfasst er die einzelnen Aufgaben eines Projekts mitsamt dazu anfallenden Dokumenten und Terminen.

Drittens – und das ist neu an der aktuellen Ausgabe von Projectplace – baut das System auf die Gruppendynamik: Wo eine klassische Projektverwaltung von einem festgeschriebenen Ablaufplan mit Arbeitszuweisungen durch den Projektleiter ausgeht, setzt Projectplace auf Engagement und Teamgeist aller Projektmitglieder. Nötige Aktivitäten werden in der Gruppe zusammengetragen, und jeder Mitarbeiter entscheidet selbst, welche davon er verantwortlich übernimmt.

Was gegenseitige Abhängigkeiten und die Überwachung der genutzten Ressourcen angeht, bleibt der Webdienst aber hinter herkömmlichen Projektmanagementsystemen deutlich zurück.

### Ein neues Projekt

Wer sich als potenzieller Projektarbeiter sieht, kann ohne Weiteres ein kostenloses Nutzerkonto einrichten und mit Angaben zum persönlichen Profil bestücken. Nach

dem Einloggen kann er gegen Gebühr oder zu Testzwecken ein oder mehrere Projekte anlegen und per E-Mail Teammitglieder zur Mitarbeit einladen. Für Nutzer, die an mehreren Projekten mitwirken, bewährt sich Projectplace als persönlicher Assistent, der nicht nur Registerkarten für ein aktuell ausgewähltes Projekt, sondern in einer übergeordneten Menüleiste auch projektübergreifend Tätigkeiten, Web-Links und Dokumente des Anwenders auflistet. In dieser Leiste finden sich auch Funktionen, um Vorlagen für Projektstrukturen zu verwalten oder Online-Meetings mit Aktivisten aus anderen Projekten abzuhalten.

Für ein neues Projekt erscheint als Erstes eine Übersichtsseite mit einem Textfeld zur Beschreibung des Vorhabens und einer Auflistung der hier als Projektschritte bezeichneten Arbeitsabschnitte. Beide Bereiche sind bereits mit erklärenden Vorlagen bestückt, welche man als Projekt-Administrator redigieren und ergänzen kann. Nach einem Klick ins Textfeld kann man normalen Text einfach so eintippen und Überschriften hinter HTML-analogen Tags „h1.“ bis „h3.“ formulieren.

Die Bildschirmmaske zum Anlegen eines neuen Projektschritts sieht einen Namen, ein Enddatum und eine Raute, Stecknadel oder einen Stern als Symbole vor. Diese haben keine vorgeschriebene Bedeutung, sondern

sind beliebig austauschbar. Außerdem kann man für jeden Schritt eine kurze Beschreibung eingeben und ihn gegebenenfalls als beendet markieren. Alle Schritte erscheinen gemäß ihren Enddaten und mit den gewählten Symbolen auf der Zeitleiste. Dabei stehen grüne Symbole für abgeschlossene Schritte. Noch nicht beendete Schritte erscheinen in Blau oder, wenn ihr Enddatum schon überschritten ist, in Rot.

Um das Geschehen in Gang zu bringen, sollte man so früh wie möglich Mitstreiter einladen, am besten über die Registerkarte „Personen“. Dort kann man Mitgliedern auch Administratorrechte zuweisen oder sie für gezielte Mail-Ansprachen in Gruppen organisieren. Projectplace verwaltet auf dieser Seite eingeladene Mitglieder und gesondert auch projektexterne Kontakte. Diese kann man von Hand anlegen, aus Vcards oder CSV-Dateien importieren und außerdem in Mailinglisten aufnehmen. Der Ansatz bewährt sich spätestens dann, wenn man den Dienst einmal von unterwegs ohne den allwissenden PIM seines lokalen Rechners aufruft.

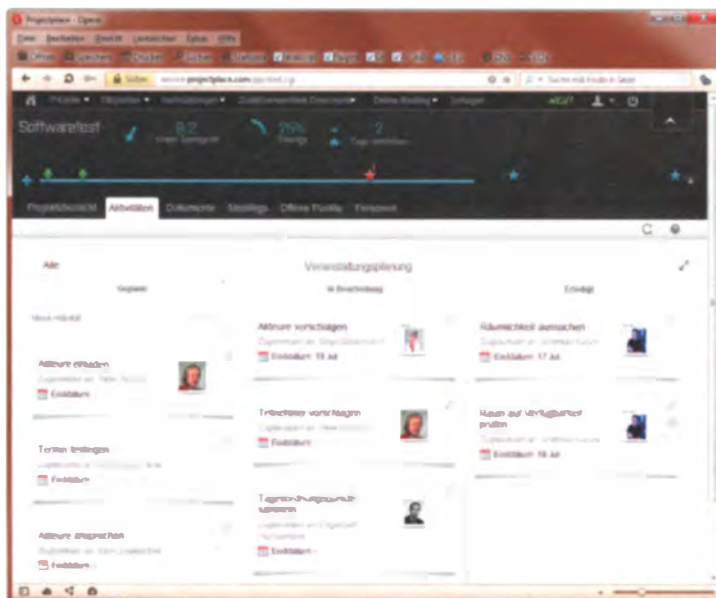
### Weiche Faktoren

In erster Linie unterstützt der Webdienst die Projektarbeiter bei der Kommunikation. Die Übersichtsseite, eine von mehreren Registerkarten zum Projekt, ähnelt einem Web-Forum, in dem man Nachrichten ans ganze Team oder an ausgesuchte Empfänger absetzen kann. Darin lassen sich wichtige Stichwörter mit Tags markieren, nach denen sich die Nachrichten später filtern lassen.

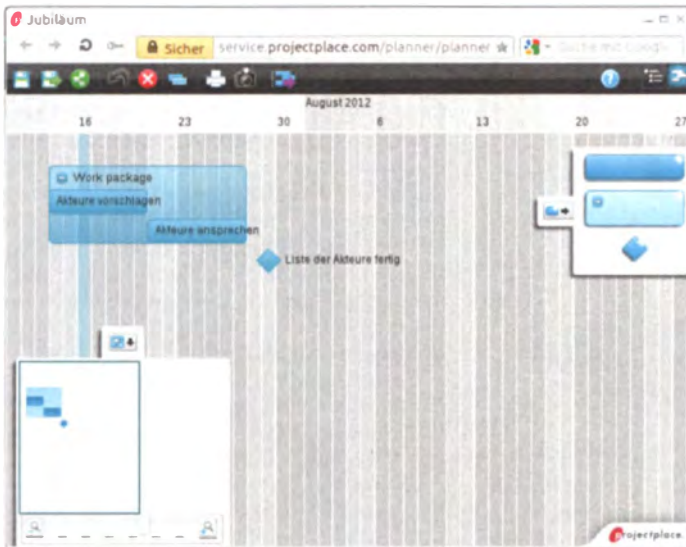
„Aktivitäten“ füllen eine weitere Registerkarte, in der man Arbeitspakete für jeden sichtbar anlegen, bearbeiten und sich selbst oder einem Kollegen zuweisen kann. Die einzelnen Posten erscheinen wie auf einer Pinnwand und lassen sich dort auch verschieben. Daraus wird auf Anhieb deutlich, wer sich gerade womit beschäftigt. Die Entwickler vertrauen voll und ganz darauf, dass sich ein Projektteam komplett aufgrund dieser öffentlich sichtbaren Beschreibungen abstimmen kann. Formale Berechtigungen, wer sich welche Aufgaben selbst zutrauen oder einem Kollegen in den Schoß werfen darf, kennt die Software gar nicht.

Die Registerkarte „Offene Punkte“ nimmt Einträge entgegen, die in einem Meeting zur Sprache kommen sollten. Diese Punkte präsentieren sich zwar nicht so prägnant wie die Aktivitäten, lassen sich aber nach zusätzlichen Merkmalen wie etwa der Priorität differenzieren. Mit der Karte „Meetings“ hilft Projectplace, Besprechungstermine abzustimmen und diese Topics im Auge zu behalten.

Zusätzlich erhält jedes Mitglied eine E-Mail über jede maßgebliche Nachricht, Eintragsänderung und insbesondere über Arbeitszuweisungen. Einige abschaltbare Widgets informieren permanent über den Projektstatus – über die noch verbleibende Projektzeit, schon erledigte Aufgaben und über die von den Teammitgliedern erfragte und dann gemittelte Arbeitsstimmung.



Zwei Tage vor der Deadline erreicht die Stimmung immer noch 6,2 von 10 Punkten. Die Symbole auf der Zeitleiste lassen nicht erahnen, dass erst ein Viertel der Arbeit erledigt ist.



Zum Erstellen von Projektplänen gibt es ein eigenes Flash-Programm, das allerdings keine Abhängigkeiten verdeutlichen kann.

## Harte Fakten

Wie man in Projectplace terminliche und logische Zusammenhänge der einzelnen Projektaufgaben bestimmt, erschließt sich nicht ganz von selbst. Zwar kann man einzelne Projektschritte als Administrator intuitiv deklarieren und in der überall sichtbaren Zeitleiste zum Vorschein bringen. Unabhängig davon gibt es aber auch Aufgaben, Aktivitäten und die offenen Punkte, die sich alle nicht gegenseitig beeinflussen und bei nicht speziell geschulten Anwendern mehr Verwirrung als Klarheit schaffen können. In diesen Einträgen werden außerdem nur die geplanten Abschluss-Zeitpunkte sichtbar; über welche Zeiträume sich einzelne Aktivitäten erstrecken sollen, geht daraus nicht hervor.

Um aus einzelnen Aufgaben wenigstens einen groben Projektplan zusammenzustellen, kann man ein Dokument vom Typ „Projectplace Planner“ anlegen. Mit dem gleichnamigen, nur auf Englisch bedienbaren Flash-Programm lassen sich dann Work Packages, Tasks und Meilensteine komfortabel per Drag & Drop zu einem Arbeitsplan zusammenstellen. Logische Verknüpfungen zwischen diesen Elementen sind im Projectplace Planner nicht vorgesehen.

Die standardmäßig als „\*.plan“ angelegten Dokumente entsprechen dem mpx-Format von MS Project. Offline erstellte Projektpläne dieses Formats akzeptiert Projectplace ebenso, wenn man sie hochlädt und ihnen anschließend in der Dokumentenansicht unter „Eigenschaften“ den Typ „plan“ zuweist. Projektpläne kann man übrigens genau wie zum Beispiel Word- oder Excel-Dokumente bequem und mit Versionskontrolle unter „Dokumente“ speichern.

Klassische Projektpläne in Gestalt von Gantt-Diagrammen sind zwar über das neuerdings ausgeblendete Modul „Aufgaben“ realisierbar, welches man zuerst über das Administrationsmenü einschalten muss. Beim Hersteller betrachtet man diesen Programmteil aber als Auslaufmodell und will ihn bei nächster Gelegenheit durch eine komplette Neuentwicklung ersetzen, deshalb haben wir uns damit nicht weiter auseinandergesetzt.

Wir haben Projectplace auf mehreren Rechnern unter Windows, Linux und Mac OS X mit den Browsern Internet Explorer 9, Firefox, Safari, Chrome und Opera getestet. Auch per iPad haben wir den Dienst genutzt – mangels Flash-Unterstützung freilich ohne Zugriff auf den Projectplace Planner. Auf den ersten Blick ist der Webdienst mit allen Konstellationen klargekommen. Jedoch erwies sich die über Citrix Netviewer realisierte Funktion fürs Online-Meeting als reichlich wählerisch: Zum Beispiel verweigerte sie die Zusammenarbeit mit Linux vollständig. Opera lieferte unter Windows und Linux nur Fehlermeldungen, wenn wir damit auf die Mitglieder- oder Kontakte-Datenbank zugreifen wollten.

## A- und B-Note

Der Ansatz, Projekte mit Projectplace per Teamabsprache zu betreuen, überzeugt. Als Plattform zum Gedankenaustausch und zur Koordination der Gruppenarbeit lässt der Dienst kaum Wünsche offen, es sei denn, nach einem schlüssigen Abgleich zwischen Projektschritten, Aktivitäten und offenen Punkten. Die unbürokratische Aktivitätenseite und die Widgets zur Fortschritts- und Stimmungsüberwachung machen Lust, sich umfassend in einem Projekt einzubringen.

Ob dieser Zielsetzung ist die formale Ablaufüberwachung zu Unrecht aufs Altenteil verbannt worden: Die hochmotiviert übernommenen Arbeitsaufgaben werden nicht im Projektplan berücksichtigt, und nur nach gekonntem Feintuning gibt Projectplace wenigstens begrenzte Auskunft über Abhängigkeiten der einzelnen Arbeitsschritte. Insbesondere dieser Mangel schürt den Eindruck eines hoffnungsvollen Talents, dem zum Siegertypen allerdings noch etwas Regelkunde fehlt. (hps)

## Projectplace

### Projektverwaltung

URL	www.projectplace.de
läuft mit	Firefox, Chrome, Safari, IE 9, Opera
Preis	25 €/Nutzer u. Monat (monatliche Zahlung)





Peter-Michael Ziegler

# Mission Neugier

## Mars-Sonde der NASA im Zielflug

Anfang August soll mit dem Roboter Curiosity und dem Mars Science Laboratory das bislang größte von Menschenhand geschaffene Objekt auf einem anderen Planeten abgesetzt werden. Schon die Landung ist ein hochkomplexes und schwieriges Unterfangen.

**W**arum will der Mensch zum Mars? Auf einen Planeten, der durchschnittlich mehr als 200 Millionen Kilometer von uns entfernt ist und dessen Volumen lediglich ein Siebtel des Erdvolumens beträgt? Die Antwort ist einfach: Der Mars ist der einzige Ort in unserem Sonnensystem, an dem die Menschheit überhaupt eine Überlebenschance hätte, sollte unser Heimatplanet irgendwann nicht mehr bewohnbar sein – theoretisch zumindest, denn auf dem Mars gibt es kaum Wasser, noch weniger Sauerstoff und viel kosmische Strahlung. Aber anders als etwa bei Venus und Merkur (mit einer Oberflächentemperatur von bis zu 500 Grad Celsius jeweils viel zu heiß) oder Jupiter (keine feste Oberfläche) herrschen auf dem Mars physikalische Bedingungen, die (geschütztes) Leben nicht unmöglich machen – nahe dem Äquator sind an Mars-Sommertagen sogar angenehme Temperaturen von über 20 Grad Celsius möglich. Und mit der Weiterentwicklung von intelligenten Robotik- und Automatisierungslösungen wäre es denkbar, dass Menschen sich eines Tages auf dem Mars autark mit Energie und Nahrung versorgen können.

### Kleinwagenklasse

Bereits 1960 hatte die damals führende Raumfahrtmacht Sowjetunion einen ersten Versuch unternommen, den Mars mit einer Sonde zu erreichen. Doch die „Marsnik 1“-Mission war ebenso wenig von Erfolg gekrönt wie die fünf

darauf folgenden Versuche. Erst 1964 gelang den USA mit Mariner 4 ein Vorbeiflug, sieben Jahre später hinterließen die Russen dann den ersten Menschheitsmüll auf dem Roten Planeten: Nachdem bereits die Orbiter der im Abstand von zehn Tagen gestarteten Raumsonden „Mars 2“ und „Mars 3“ außer Kontrolle geraten waren, zerschellte auch das Landemodul von „Mars 2“. Der Lander von „Mars 3“ konnte zumindest für einige Sekunden Bilder von der Marsoberfläche zur Erde schicken, fiel dann aber ebenfalls aus. Das erste erfolgreiche Absetzen eines Landemoduls dürfen die Amerikaner sich auf die Fahnen schreiben, die im Sommer 1976 mit Viking 1 und Viking 2 sogar einen Doppel-Triumph feiern konnten; beide Mars-Lander blieben über mehrere Jahre hinweg in Betrieb.

Den ersten fahrbaren Roboter (Sojourner) setzten ebenfalls die USA auf dem Mars ab (1997), gefolgt von den Rovern Spirit und Opportunity, die im Jahr 2004 landeten. Opportunity ist ebenso wie die Orbiter „Mars Odyssey“ (NASA, 2001), „Mars Express“ (ESA, 2003) und „Mars Reconnaissance“ (NASA, 2006) heute noch im Einsatz. Doch künftig sollen auf dem Mars nicht nur Fahrzeuge von der Größe eines Gokarts rollen – klappt die Landung, hält mit dem neuen Rover Curiosity (übersetzt: „Neugier“) die Pkw-Kleinwagenklasse Einzug auf dem Planeten: Der sechsrädrige Mars-Rover ist über drei Meter lang, mit ausgefahrenem Mast 2,70 Meter hoch und bringt auf der Erde ein Gewicht

von 900 Kilogramm auf die Waage – fast fünfmal so viel wie die Vorgänger Spirit und Opportunity. Energie für den Betrieb und die elektromotorische Fortbewegung bezieht Curiosity im Unterschied zu den früheren Mars-Rovern nicht über Solarpanel, sondern aus einer mit Plutonium 238 beladenen Radionuklidbatterie, die zirka 2000 Watt Wärmeenergie freisetzt; Thermoelemente wandeln diese Energie dann in rund 120 Watt elektrische Leistung um.

Gesteuert wird Curiosity über ein redundant ausgelegtes „Rover Compute Element“ (RCE), dessen Herz ein strahlungsgeschützter 200-MHz-PowerPC-Prozessor von BAE Systems (RAD750) ist. Dem Bordcomputer stehen 256 KByte EEPROM, 256 MByte RAM und 2 GByte Flash-Speicher zur Verfügung, als Betriebssystem kommt das in der Luft- und Raumfahrt bewährte VxWorks von Wind River Systems zum Einsatz. Die sechs Aluminiumräder des Rovers sind jeweils mit einem eigenen Antriebsmotor ausgestattet und ermöglichen eine maximale Fortbewegungsgeschwindigkeit von 144 Meter pro Stunde. Um zu verhindern, dass sich der Rover während eventueller Kommunikationsprobleme in gefährliches Terrain manövriert (die Signallaufzeit zur Erde kann je nach Planeten-Konstellation bis zu 40 Minuten betragen), wurden am Titan-Chassis vier sogenannte „Hazard Avoidance Cameras“ angebracht, deren Schwarzweiß-Bilder von einer Software ausgewertet werden. Sind Hindernisse im Umkreis von 4 Metern zu erkennen, kann der Rover diese autonom umfahren. Auch Neigungen des Rovers über 30 Grad und damit die Gefahr eines Umkippens lassen sich NASA-Angaben zufolge softwaregesteuert unterbinden.

### Habitable Zone

Landen soll Curiosity am 6. August um halb acht Uhr morgens (MESZ) im Gale-Krater am Fuße des 5500 Meter hohen Mount Sharp. Im Verlauf der zunächst auf ein komplettes Marsjahr (98 Erdenwochen) angelegten Mission wird untersucht, ob es im Gale-Krater Anzeichen für eine „habitable Zone“ gibt. Curiosity transportiert dazu das Mars Science Laboratory (MSL). Zur wissenschaftlichen Nutzlast gehört auch der „Radiation Assessment Detector (RAD)“, ein von Wissenschaftlern der Uni Kiel, dem Institut für Luft und Raumfahrtmedizin des DLR in Köln und dem texanischen Southwest Research Institute (SwRI) entwickeltes Sensorsystem, mit dem die kosmische Strahlenbelastung erfasst werden soll, der Menschen bei einem Aufenthalt auf dem Mars ausgesetzt wären. Gemessen wird das Strahlenspektrum (Röntgen- und Gammastrahlung, Neutronen, geladene Teilchen) sowohl in der Atmosphäre als auch am Marsboden.

Ausgestattet ist Curiosity zudem mit einem neuartigen Laser-Spektrometer-System, das Untersuchungen auch entfernter Materialproben ermöglicht. Gespeist von der Radionuklidbatterie kann der am sogenannten „Remote Sensing Mast“ montierte Laser Wärmeleistungen von über 10 Megawatt pro



**Mächtig Masse:** Auf der Erde bringt Curiosity 900 Kilogramm auf die Waage – ein VW up! wiegt nicht viel mehr.





Hier muss alles passen: NASA-Ingenieure beim Zusammenbau des „Sky Crane“. Die Abstiegsstufe (oben im Bild) soll den Rover an Seilen herablassen und dann weiterfliegen.

Quadratmillimeter über Distanzen von bis zu 7 Meter erzeugen, sodass auf der Oberfläche des Zielobjekts Plasma entsteht. Entdeckt das angekoppelte optische Spektrometer bei der Plasmaabkühlung interessante Materialzusammensetzungen anhand des charakteristischen Leuchtens einzelner Elemente, kann das für die Mars-Mission zuständige Jet Propulsion Laboratory der NASA den Rover anweisen, zur entsprechenden Stelle zu fahren und Proben über den rund zwei Meter langen Roboterarm zu entnehmen. Die eingesammelten Proben werden dann SAM (Sample Analysis at Mars) zugeführt, dem mit einem (Erd-)Gewicht von 38 Kilogramm schwersten Instrument des Mars Science Laboratory.

Der „Remote Sensing Mast“ enthält außerdem eine Imaging-Einheit, die sich knapp zwei Meter über dem Boden befindet und zwei HD-Kameras mit unterschiedlichen Fokusbereichen umfasst: Die Mastcam 100 (Telephoto Eye) deckt ein Sichtfeld von  $5,1 \times 5,1$  Grad ab und ist insbesondere für den gezielten Blick in die Ferne ausgelegt, die parallel dazu angebrachte Mastcam 34 (Wide-Angle Eye) weist ein Sichtfeld von  $15 \times 15$  Grad auf und dient vor allem der Übersichtsperspektive. Die von der NASA mit dem Kamerabau beauftragte „Malin Space Science Systems“ (MSSS) hatte ursprünglich auch Zoom-Funktionen vorgesehen, wegen technischer Schwierigkeiten entschied sich die NASA aber im März 2011 dazu, doch nur Fixfokus-Systeme einzusetzen. Beide Kameras verwenden den gleichen Farbfoto-Sensor (Bayer-CCD) und können auf einen eigenen 8-GB-Flash-Speicher zugreifen. Mehrere Filtersysteme ermöglichen außerdem eine Wiedergabe der

Umgebung in unterschiedlichen Wellenbereichen des Lichts. Zudem können beide Kameras Videos mit einer Auflösung von  $1280 \times 720$  Pixel und einer Bildrate von bis zu 10 Frames pro Sekunde aufnehmen.

## Sky Crane

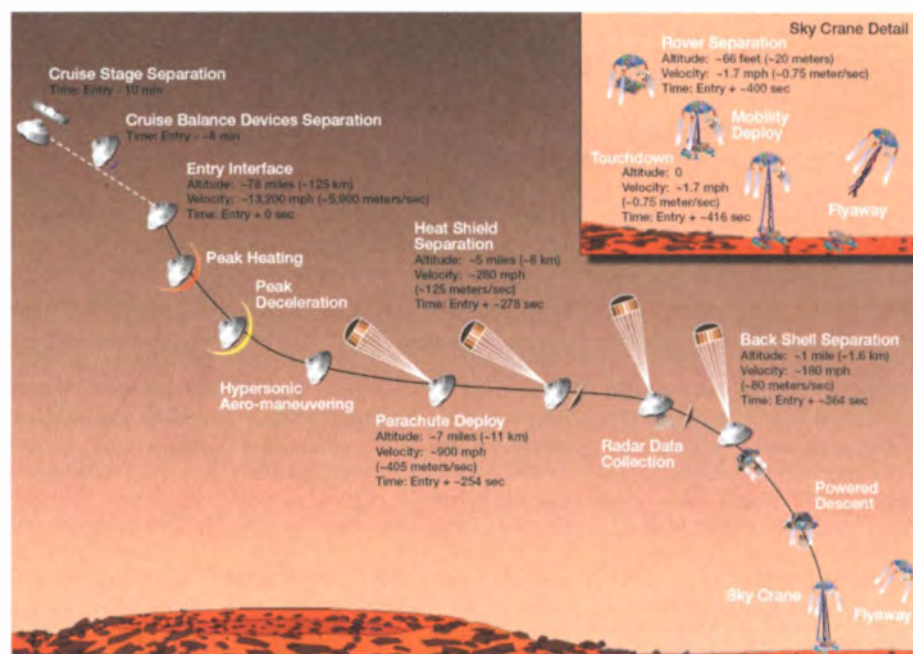
Aber schon vor der Landung sammeln in der Hitzeschild der Raumkapsel integrierte Sensoren Informationen über die Mars-Atmosphäre. Die Sonde, die im November 2011 an Bord einer Trägerrakete vom Typ Atlas V 541 ins All gestartet war, wird bis zum Eintreten in die Atmosphäre rund 567 Millionen Kilometer zurückgelegt haben. Besonders kritisch sind die letzten 125 Kilometer, auf denen die Kapsel innerhalb weniger Minuten von ihrer Reisegeschwindigkeit (fast 21 000 km/h) auf lediglich knapp 3 Kilometer pro Stunde abgebremst werden muss. Dafür wird zunächst das auf der Kapsel montierte Marschflugmodul abgesprengt, dann spannt sich ein Bremsfallschirm auf, anschließend wird auch der nicht mehr benötigte Hitzeschild abgeworfen. Ab einer Höhe von 1800 Metern sorgen dann acht Bremsstrahlwerke der Abstiegsstufe für eine weitere Geschwindigkeitsreduzierung. Hat die Abstiegsstufe eine Höhe von 15 Meter erreicht, soll der Rover schließlich an mehreren Seilen hängend zum Marsboden herabgelassen werden.

Von dieser auf den Namen „Sky Crane“ getauften und erstmals eingesetzten Technik versprechen sich die NASA-Ingenieure weniger Erschütterungen für den Rover und mehr Landesicherheit auf schwierigem Terrain – allerdings hat die „Sky Crane“-Technik auch ihre Tücken. „Die Landung ist die komplizierteste, die wir jemals für eine Roboter-Mission geplant haben“, erklärt Dr. John Grunsfeld, früher selbst Astronaut und heute Leiter des

„Science Mission Directorate“ der US-Raumfahrtbehörde. Sorgen bereiten den Ingenieuren insbesondere eventuelle Sandstürme an der Landestelle. Auch muss gewährleistet sein, dass sich die Transportseile wie geplant lösen und dass die Triebwerke nach dem Absetzen des Rovers noch einmal genug Schub entwickeln, um die Abstiegsstufe rund 100 Meter von der Landestelle zu entfernen, wo sie dann kontrolliert abstürzen soll. Das Landemanöver können Raumfahrt-Interessierte übrigens am 6. August (ein Montag) live per Internetstream aus dem JPL-Kontrollzentrum mitverfolgen (siehe c't-Link).

Trotz aller Euphorie rund um die 2,5 Milliarden Dollar teure Curiosity/MSL-Mission will die NASA aber keine zu hohen Erwartungen schüren. So hat der Rover beispielsweise keine Instrumente an Bord, mit denen aktive oder früher einmal aktive biologische Stoffwechselprozesse erfasst werden könnten. Auch gibt es keine Möglichkeit zur Beobachtung von eventuell vorhandenen Mikroorganismen oder fossilen Äquivalenten. Wer im Verlauf des kommenden Jahres die Schlagzeile „Leben auf dem Mars entdeckt“ sieht, kann also mit Sicherheit davon ausgehen, dass es sich um eine Zeitungssente handelt. Curiosity kann lediglich zur Klärung der Frage beitragen, ob im Gale-Krater, wo es laut Daten des Mars Reconnaissance Orbiter (nichtflüssiges) Wasser und für Schichtsilikate charakteristische Minerale gibt, physikalische Voraussetzungen für die Entwicklung von Leben existieren oder einmal existiert haben. Diese Daten wiederum wären Grundlage für künftige Mars-Missionen, in deren Verlauf dann auch spezielle Life-Detection-Tests durchgeführt und Proben zur Erde zurückgebracht werden könnten. (pmz)

[www.ct.de/1217066](http://www.ct.de/1217066)



Schematische Darstellung des Landevorgangs, der laut NASA noch nie so kompliziert war.





Georg Schnurer

# Verschenk doch Dein Geld

**Amazon sperrt Kundenkonto und zahlt Guthaben nicht aus**

**Der Versender Amazon macht nicht mit jedem gern Geschäfte. Wer als unliebsamer Kunde eingestuft wird, dem versagt der Versandriese aber nicht nur weitere Einkäufe, sondern sperrt kurzerhand auch gleich das Kundenkonto nebst Guthaben.**

Thomas R. und seine Frau waren in den vergangenen fünf Jahren gute Amazon-Kunden: Über ihre beiden Kundenkonten haben sie schon fast 10 000 Euro bei dem Versender gelassen. Wo sich die Gelegenheit bot, nutzte Thomas R. auch Amazon-Gutscheine, die er über die Internet-Plattform Quicker.com erwarb. Erst im Mai 2012 hatte er sein Amazon-Kundenkonto erneut mit Gutscheinen im Wert von 500 Euro aufgeladen.

Kurz darauf kaufte R. diverse MP3-Downloads und bestellte

auch gleich zwei Reisekoffer sowie Gürteltaschen für die geplante Urlaubsreise. Doch die beiden Koffer passten nicht wie geplant in den Kofferraum seines Autos, weshalb er einen wieder zurückschickte. Auch bei den Gürteltaschen hatte er kein Glück: Zwei davon waren schlecht verarbeitet und entsprachen nicht dem, was er der Beschreibung nach erwartet hatte. Also ging auch diese Lieferung teilweise zurück. Die retournierte Ware wurde daraufhin wie üblich gut geschrieben.

Zusätzlich erhielt der Kunde am 30. Mai aber noch eine E-Mail von Silke M. aus der Amazon-Abteilung „Executive Customer Relations“. Sie informierte R. darüber, dass sein Amazon-Konto nun mit sofortiger Wirkung für ein Jahr geschlossen werde. Auch das zweite Kundenkonto, das er gemeinsam mit seiner Frau nutzte, sei von dieser Maßnahme betroffen. Der Zugriff auf die beiden Konten sei nun nicht mehr möglich. Als Begründung gab die Kundenbetreuerin an, dass er „eine sehr große Anzahl

bestellter Artikel an Amazon zurückgeschickt“ habe.

## Ausgesperrt

Thomas R. war perplex wegen der Aussperrung. Richtig, er hatte bei der letzten Bestellung einiges zurückgehen lassen. Doch bislang glaubte er, mit seinen gut 440 Bestellungen ein guter Amazon-Kunde zu sein. Natürlich hatte er im Laufe der Zeit einige Produkte zurückgeschickt, doch der Großteil, nämlich 9,5 Prozent aller bestellten Produkte, so rechnete er Amazon in seiner Antwortmail vor, war aufgrund von Beschädigungen zurückgegangen. Zumeist waren es zerbrochene DVD-Boxen, die zur Reklamation führten.

In allen Fällen war eine unzureichende Verpackung schuld an der Beschädigung. Den Vogel schoss eine Sammelbox von Miami Vice ab: Die Box hatte Thomas R. insgesamt 10 Mal bestellt, und immer wieder traf die Ware zerquetscht bei ihm ein. Letztlich gab er auf und kaufte sich die DVD-Box im örtlichen Fachhandel. Die übrigen Lieferungen hatten ihn aber bei der zweiten oder dritten Nachlieferung intakt erreicht, weshalb er Amazon trotz des Verpackungsproblems bislang treu geblieben war.

Weitere sieben Prozent seiner Bestellungen seien zurückgeschickt worden, weil die Produktbeschreibung nicht korrekt war oder er mit der Qualität der gelieferten Ware nicht einverstanden gewesen sei. Nur einen sehr kleinen Teil seiner Bestellungen habe er wegen Nichtgefallens zurückgesendet, beteuerte Thomas R. in seiner Protestmail an den Versender. Fehlerhafte Verpackungen und unzureichende Beschreibungen könne man aber doch ihm nicht zur Last legen, fand Thomas R. und forderte Amazon auf, die Sperrung unverzüglich zurückzunehmen, damit er sein Kundenkonto wieder einsehen und für sein Guthaben weiter einkaufen könne.

## Verworren

Die Reaktion von Amazon verwirrte den Kunden dann vollends: Amelie S. ließ den Kunden wissen, dass sein Kundenkonto gar nicht gesperrt sei. Man habe ihn nur darum gebeten, die Rücksendungen auf ein faires Maß zu reduzieren. Weiterhin seien

selbstverständlich Bestellungen über das Kundenkonto möglich.

Nun versuchte Thomas R., sich bei Amazon anzumelden, doch erhielt er weder Zugriff auf sein eigenes Konto noch auf das gemeinsam mit seiner Frau genutzte. Beide waren offenbar doch gesperrt. Leicht verärgert teilte er Frau S. mit, dass ihre Mail leider nicht den Tatsachen entspreche. Amazon möge bitte unverzüglich die beiden gesperrten Konten wieder freischalten.

Statt der erhofften Freischaltung entschuldigte sich die Dame von „Executive Customer Relations“ in ihrer Antwort nur für ihren Irrtum. Die Konten seien tatsächlich gesperrt. Diese Entscheidung sei endgültig.

### Raus ist raus

Dann eben nicht, dachte sich Thomas R., es gibt schließlich noch andere Versandhändler. In einer E-Mail vom 11. Juli 2012 forderte er Amazon auf, ihm einen Kontoauszug mit allen Buchungen ab Mai 2012 auszufertigen und das Guthaben innerhalb von sieben Tagen auf sein Bankkonto zu überweisen.

Die geforderte Auflistung lieferte die Amazon-Mitarbeiterin Amelie S. kurze Zeit später per E-Mail. Daraus ergab sich ein Restguthaben in Höhe von 406,07 Euro. Doch auszahlen wollte Amazon diesen Betrag nicht. Stattdessen übermittelte man dem Nichtmehr-Kunden einen neuen Gutscheincode. „Da Sie keinen Zugang zu Ihrem Kundenkonto haben, können Sie den Gutschein gern weiter verschenken“, ließ Amelie S. den Kunden noch wissen.

Erst sperrt mich Amazon aus, und dann soll ich mein Guthaben in Höhe von gut 400 Euro einfach verschenken? Thomas R. war von dieser Vorgehensweise einigermaßen konsterniert. Wenn Amazon ihn nicht mehr als Kunden haben wolle, dann sei das eine Sache, schrieb er in seiner Mail an die c't-Redaktion. Ihn dann aber vor die Alternative zu stellen, ein Jahr lang auf sein Geld zu verzichten oder die 400 Euro an irgendwen zu verschenken, das fand er dann doch etwas frech – zumal Amazon ja nicht nur sein eigenes Kundenkonto, sondern auch gleich das seiner Frau mitgesperrt hatte.

### Nachgefragt

Natürlich hat ein Händler das Recht, sich seine Kunden auszusuchen. Wer tatsächlich zu viele Waren bestellt und dann ohne Angabe von nachvollziehbaren Gründen zurücksendet, den darf man schon mal von der eigenen Verkaufsplattform aussperren. Handelt es sich bei den Rücksendungen aber größtenteils um berechnete Reklamationen, die noch dazu auf mangelhafte Verpackung zurückzuführen sind, dann darf eine Firma, die nach eigener Werbeaussage „das kundenfreundlichste Unternehmen der Welt“ werden möchte, so nicht handeln.

Der Umgang mit dem Kundenguthaben ist mehr als nur frech. Denn in diesem Fall greifen einschlägige Gesetze, die den Händler verpflichten, Guthaben zeitnah auszusahlen. Selbst wenn das Guthaben wie im Fall von Thomas R. mit Gutscheinen erworben wurde, muss Amazon dem Kunden entweder ermöglichen, diese Gutscheine selbst einzulösen oder aber, wenn man das nicht wünscht, ihm das Geld auszahlen.

Wir baten Ulrike Stöcker, Public Relations Manager bei der Amazon.de GmbH, um eine Stellungnahme. Doch unsere Anfrage blieb zunächst unbeantwortet.

Erst auf mehrmalige Nachfrage reagierte das Unternehmen und ließ mitteilen, dass man sich zum Fall von Thomas R. „aus datenschutzrechtlichen Gründen“ nicht äußern wolle. Generell gehe Amazon aber davon aus, dass ein Kunde, der mehrfach bestellte Ware ohne Angabe von Gründen zurücksende, mit dem Service von Amazon nicht zufrieden sei. Der Kundenservice habe nun aber noch einmal den Fall geprüft und werde sich mit Herrn R. in Verbindung setzen.

Auf telefonische Nachfrage erfuhr wir dann immerhin noch von PR-Managerin Stöcker, dass Amazon das Guthaben nun doch an Thomas R. auszahlen werde. Generell sei es aber bei Amazon üblich, Kundenguthaben in Form von Gutscheinen zu erstatten. Dass dieses Vorgehen im Widerspruch zur deutschen Gesetzeslage steht, wollte die Amazon-Sprecherin nicht weiter kommentieren. (gs) 

**VOR  
SICHT  
KUNDE!**

ANZEIGE

scan by blackburner 2012



Christiane Schulzki-Haddouti

# Holpriger Einstieg

## Bei der Einführung von Open Data hinkt Deutschland hinterher

Zwar sollen in Deutschland Daten und Dokumente der Verwaltung bald öffentlich bereitgestellt werden, doch bis diese effektiv genutzt werden können, müssen noch zahlreiche Probleme gelöst werden.

Die Bundesregierung will bis 2013 Daten und Dokumente der Regierung auf einer Open-Data-Plattform der Öffentlichkeit zur Verfügung stellen. Noch liegt Deutschland auf diesem Feld im Vergleich mit Großbritannien, den USA und Frankreich deutlich zurück.

Bei den bereits bestehenden Angeboten muss erst geklärt werden, wie die rechtlichen Voraussetzungen für eine Nutzung der Bestände aussehen. Aus einer Antwort der Bundesregierung (Drucksache 17/9374) auf eine kleine Anfrage der Linksfraction im Bundestag geht hervor, dass die nutzungsrechtliche Situation derzeit sehr unübersichtlich ist. Die Anfrage erarbeitete die Fraktion gemeinsam mit Wikimedia Deutschland und der Open Knowledge Foundation Deutschland (OKF).

In einer Tabelle listet die Bundesregierung Inhalte und Dokumente aus den Ministerien und teilweise der Ressortforschung auf. Daraus geht hervor, dass die Auskunftsfreude der verschiedenen Ministerien sehr unterschiedlich war: Während das Innenministerium, das Verkehrs- und das Landwirtschaftsministerium vorbildlich ihre Datenbestände auflisteten, lieferte das Forschungsministerium nur wenige konkrete Aussagen, obwohl es selbst seit letztem Jahr ein Datenportal betreibt. Dabei gab sogar der Bundesnachrichtendienst an, welche seiner Veröf-

entlichungen allgemein oder nur eingeschränkt nutzbar sind.

Mathias Schindler, Projektmanager bei Wikimedia Deutschland, sieht in der Liste eine „Steilvorlage für uns als Wikimedia, jetzt einzeln mit den Ministerien über eine Klarstellung ihrer Lizenzpolitik und die Verwendung von freien CC-Lizenzen zu reden“. Nun müssten die Wünsche zur Freigabe von Regierungswerken und -datenbanken klar artikuliert und an die Ministerien herangetragen werden, damit mit den Daten großartige Dinge angestellt werden könnten.

Die Bundestagsabgeordnete Petra Sitte (Linkspartei) meint nach Durchsicht der Tabelle: „Die Rechtesituation für die Nutzung dieser Inhalte gleicht einem Flickenteppich.“ Es existiere keine Leitlinie, auch keine ressortübergreifende Abstimmung zum Umgang mit Immaterialgüterrechten des Bundes. Damit ließen sich die vielfältigen Bestände kaum unbürokratisch nutzen, da in der Regel aufwendig angefragt werden müsse. Sitte: „Noch sind die meisten Datenbestände und Inhalte des Bundes ein Closed Shop.“ Sie plädiert dafür, die Inhalte unter offene Lizenzen zu stellen.

### Offener Haushalt

Noch in diesem Jahr will das Bundesfinanzministerium die Rohdaten des Haushaltsplans als Excel-Datei veröffentlichen. Da-

bei werden auch die Plan- und Ist-Daten gegenübergestellt. Interessant ist, dass sich das Ministerium bei der weiteren Ausgestaltung seines Internetangebots an den Angeboten angelsächsischer Staaten orientieren will. Dabei wählt das Ministerium jedoch keineswegs einen kooperativen, konstruktiven Weg, wie der OKF-Programmierer Friedrich Lindenberg am eigenen Leib erfahren hat. Er bemüht sich schon seit Langem, an maschinenlesbare Daten zum Haushalt zu kommen. Im März 2011 kündigte ein Mitarbeiter die Veröffentlichung der Daten für August 2011 an. Die fand nicht statt, eine Anfrage nach dem Informationsfreiheitsgesetz wurde im Januar 2012 vom Ministerium abgewiesen. Anstatt mit den zivilgesellschaftlichen Protagonisten des OKF zusammenzuarbeiten, die die Seite bund.offenerhaushalt.de erstellt haben, beauftragte das Finanzministerium eine Agentur, für 40 000 Euro die Seite bundeshaushalt-info.de zu entwickeln, die bis heute nicht freigeschaltet wurde.

Dass es manchmal einfach am guten Willen der Verwaltung mangelt, zeigen auch die Erfahrungen, die Friedrich Lindenberg bei seinem Versuch machte, ein deutsches Pendant zu „They Work For You“ oder „Open Congress“ aufzubauen: Seit einem Jahr bastelt er an dem Portal offenesparlament.de, das „einfachen Zugang zu den Plenarreden und

Arbeitsabläufen des Bundestags“ bieten soll und anzeigt, was gerade beraten und beschlossen wird. Anders als bei Abgeordnetenwatch, das sich auf die Aktivitäten einzelner Parlamentarier konzentriert, soll das Portal möglichst alle Vorgänge im Bundestag auf einen Blick verständlich machen.

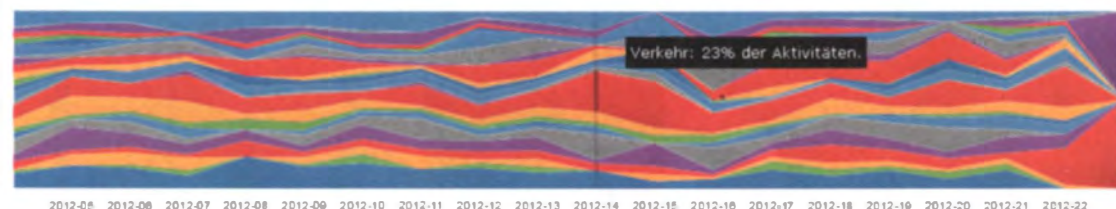
Einzelne Redebeiträge sollen etwa sinnvoll miteinander verknüpft werden, auch soll man Aktivitäten von Politikern, Ausschüssen oder in Themenbereichen per Abo-Funktion besser verfolgen können. In Dossiers sollen zu politischen Themenkomplexen Reden, Anfragen und Gesetzesentwürfe zusammengestellt werden. Doch in der Praxis stieß er auf einige unerwartete Schwierigkeiten. So blockierte der Bundestag seine Server-Adresse oder stellte die Veröffentlichung der Plenarprotokolle als leicht zu verarbeitende Textdateien ein. Davon will die zuständige Referatsleiterin der Bundestagsverwaltung jedoch nichts wissen: Die Textdateien seien weiterhin verfügbar. Auch habe man diese Lindenberg bereits per E-Mail zur Verfügung gestellt. Im Moment werden die Wünsche aus der Open-Data-Entwicklergemeinschaft von der Bundestagsverwaltung gleichwohl eher als Sonderwünsche von Einzelnen wahrgenommen.

### Kooperation als Erfolgsschlüssel

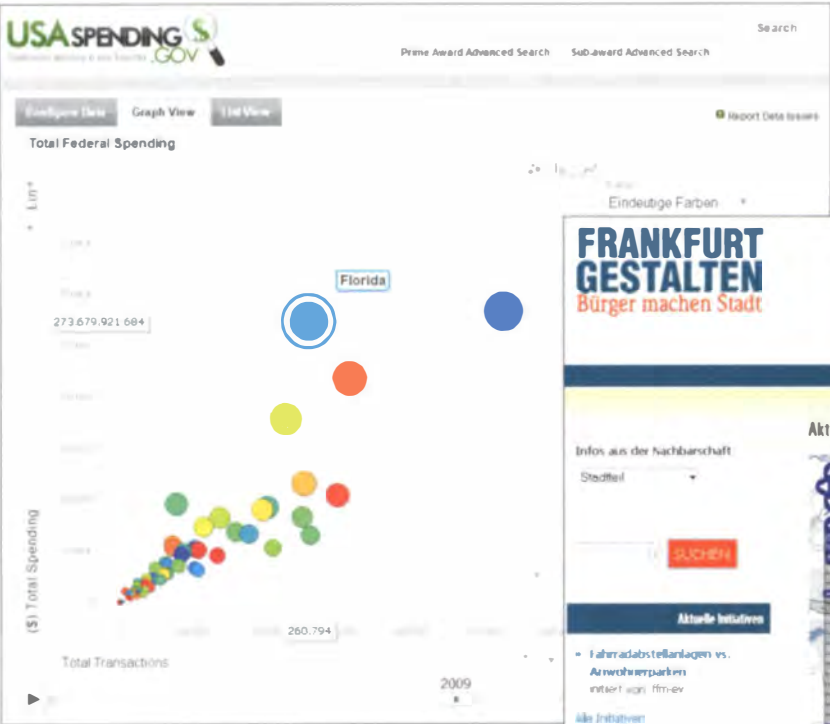
In Frankreich ist inzwischen ein Open-Data-Portal unter data.gouv.fr an den Start gegangen, das auf reges Bürgerinteresse stößt. Und auch die berüchtigte EU-Bürokratie widmet sich der Öffnung von Verwaltungsdaten. EU-Kommissarin Neelie Kroes sieht darin sogar eine Goldmine, die es zu erschließen gelte. Auf einen Wert von 40 Milliarden Euro wird sie taxiert und auch diese Daten sollen in einem zen-

#### Politikfelder pro Kalenderwoche

Atomausstieg, Haushalt oder Sommerpause – zu unterschiedlichen Zeiten sind verschiedene Themen im Zentrum der parlamentarischen Arbeit.



Auf Offenes-Parlament wird beispielsweise visualisiert, mit welchen Themenkomplexen sich der Bundestag wann beschäftigt hat.



USASpending gibt einen tiefen Einblick in die staatlichen Ausgaben der USA.



Frankfurt Gestalten visualisiert und lokalisiert die Informationen aus dem Parlamentsinformationssystem der Stadt.

tralen Portal veröffentlicht werden. 100 Millionen Euro werden jetzt für Forschungsarbeiten zur Verfügung gestellt, die sich der Hebung der Datensätze widmen. Außerdem arbeiten diverse Gremien bereits an Standards und Normen, um künftig Reibungsverluste beim Datenaustausch zu vermeiden.

In Deutschland hingegen ist die Euphorie der Verwaltung weiterhin verhalten. Vorbildliche Open-Data-Projekte der Bundesverwaltung fehlen: Obgleich die Mittelverwendung etwa von Konjunkturpaketen und Bankenrettungsschirmen vermutlich auf reges Bürgerinteresse stoßen würde, die US-Regierung mit

dem Projekt Recovery.gov und USASpending.gov sogar eine Blaupause liefert und die Weltbank erst kürzlich alle Datensätze unter eine Creative-Commons-Lizenz stellte, geht es in Deutschland nur im Schnecken-tempo voran.

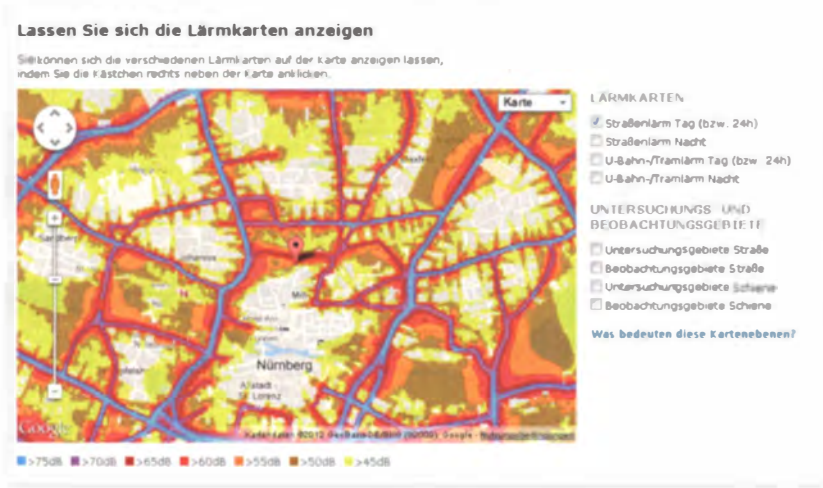
Auf ihrem Open-Data-Portal data.gov.uk hat die britische Regierung hingegen schon mehr als 40 000 Datensätze veröffentlicht. Damit der Vorsprung Großbritanniens in Sachen Open Data erhalten bleibt, beschloss die britische Regierung vor Kurzem, auch massiv in einschlägige Forschung und Entwicklung zu investieren. In den nächsten fünf Jahren soll das neue Open Data

Institute, das von HTML-Erfinder Tim Berners-Lee und dem KI-Forscher Nigel Shadbolt geleitet wird, rund 13 Millionen Euro erhalten. Es will Anwendungen für öffentliche Regierungsdaten entwickeln und Start-ups fördern.

Eine Studie von Viktor Mayer-Schönberger vom Oxford Internet Institute mit dem Titel „Participation and Power: Intermediaries of Open Data“ kam zu dem Schluss, dass etwa 70 Prozent der Open-Data-Apps von einem einzigen Entwickler erstellt wurden. Von diesen Entwicklern arbeiteten 65 Prozent frei beziehungsweise gehörten keiner Organisation an. Eine festgefügte Open-Data-Gemeinde gibt es demnach

nicht, vielmehr agieren viele Individuen auf sich allein gestellt. Die Entwickler suchen die Daten aus, mit denen sie arbeiten, und ziehen damit die öffentliche Aufmerksamkeit auf ganz bestimmte Datensätze, während Tausende andere unbeobachtet bleiben. Mayer-Schönberger glaubt daher, dass die Open-Data-Entwickler als ungewählte Repräsentanten der Bürgerschaft agieren und die Richtung der Informationsströme bestimmen. Damit stelle sich die Frage, wie die Macht der Entwickler für das öffentliche Wohl statt für den individuellen Gewinn eingesetzt werden könne. Insofern müsse die Zusammenarbeit von Verwal-





tung und Forschung verbessert und auch die Aktivitäten von staatlichen und zivilgesellschaftlichen beziehungsweise wirtschaftlichen Akteuren besser abgestimmt werden. Es genügt nicht, wenn die Verwaltung einfach nur Daten veröffentlichte, es müssten auch Plattformen entwickelt werden.

**Offene Daten  
zu Plattformen**

Offene Daten können zum Beispiel mit elektronischer Partizipation verknüpft werden. Zu den zivilgesellschaftlichen Vorzeigeprojekten in Deutschland gehören hier mit „Frankfurt gestalten“ und „Frag den Staat“ noch immer die Projekte der Open Knowledge Foundation Deutschland. Für Köln gibt es inzwischen mit „Offenes Köln“ eine neue Website von Marian Steinbach, die Daten

des Kölner Ratsinformationssystems auswertet. Das behördliche Vorzeigeprojekt „Maerker Brandenburg“, das Bürgerhinweise zu Missständen entgegennimmt, hat inzwischen mit der Deutschen Bahn einen privaten Unterstützer gefunden. Bürger können nun über die Plattform auch Probleme mit der Bahn melden.

Auch einzelne Kommunen werden inzwischen selbst aktiv: Nach der Stadt Essen mit ihrem Projekt „Essen soll leiser werden“ begann Anfang des Jahres auch die Stadt Nürnberg ihr Angebot „Nürnberg aktiv gegen Lärm“ – beide Projekte wurden von dem Partizipationsexperten ZebraLog unterstützt. Bürger konnten sich mit Hilfe von Karten über Straßen- und Schienenlärm informieren und beteiligten sich mit eigenen Hinweisen und Vorschlägen an einer „Lärmaktionsplanung“. Jetzt prüft ein In-

genieurbüro, das mit der Maßnahmenentwicklung beauftragt wurde, die Beiträge. Eine Maßnahmenliste soll dann vor dem Beschluss des Stadtrats Anfang nächsten Jahres erneut der Öffentlichkeit vorgelegt werden.

**Wo findet sich was?**

Ein Aspekt von Open Data und Open Government ist außerdem die Bereitstellung von Verwaltungsinformationen und -dienstleistungen in zentral organisierten Portalen. Großbritannien etwabündelt Informationen über die Verwaltung und den Zugang zu staatlichen Dienstleistungen seit mittlerweile acht Jahren auf [direct.gov.uk](http://direct.gov.uk). Zum Thema Lärm beispielsweise finden sich hier aktuelle Grenzwerte und Erklärungen, wie man bei Lärmbeschwerden vorgehen kann. Um die Bedienfreundlichkeit zu erhöhen,

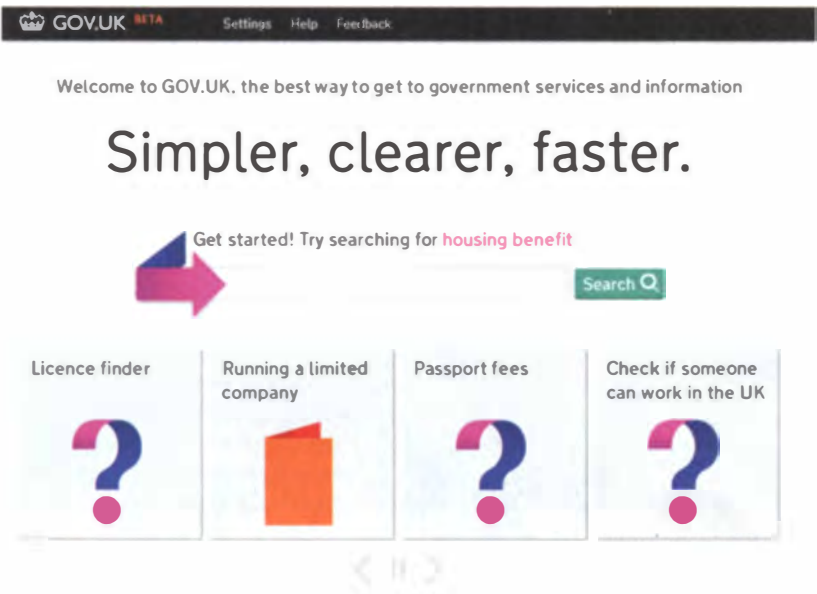
wird derzeit intensiv an dem Nachfolgeportal [gov.uk](http://gov.uk) gearbeitet, das sich noch im Beta-Stadium befindet. Laut einem Testlauf sollen Bürger dank eines Multiple-Choice-Verfahrens auf der neuen Seite nur noch ein Drittel der Zeit brauchen, um die gewünschte Information zu finden oder eine Aufgabe zu erledigen. Einmal fertiggestellt soll [gov.uk](http://gov.uk) die Plattform [direct.gov.uk](http://direct.gov.uk) als Anlaufstelle für staatliche Dienstleistungen ablösen.

Von der neuen Website erhofft sich die britische Verwaltung große finanzielle Vorteile: Durch eine Reduzierung der gegenwärtig jährlich 150 Millionen Anrufe von Bürgern, könnten Hunderte Millionen von Pfund eingespart werden. Bemerkenswert ist auch eine Personalie: So wurde als Leiter der zuständigen IT-Abteilung Mike Bracken gewonnen, der zuvor für die Tageszeitung „The Guardian“ und die zivilgesellschaftliche Organisation MySociety arbeitete, die beide in den letzten Jahren Open-Data-Projekte vorantrieben.

Der punktuelle Vergleich mit anderen Ländern wie den USA und Großbritannien zeigt einen dramatischen Rückstand Deutschlands in Sachen Open-Data-Politik. Ein offensichtlicher Grund liegt darin, dass es anders als in den angelsächsischen Ländern keine zentrale Anweisung gibt, tätig zu werden. Die Verwaltung handelt mehr oder weniger aus Eigeninteresse, dabei wäre allen Beteiligten geholfen, wenn mindestens auf Ministerienebene klare Vorgaben formuliert würden. Doch längst nicht in allen Ministerien wurde die Bedeutung von Open Data erkannt. Verschärfend kommt hinzu, dass dies nicht nur auf Bundesebene, sondern auch auf Länderebene der Fall ist. Rührige Vereine wie die Open Knowledge Foundation oder das Government 2.0 Netzwerk können diese Lücken nicht füllen, doch ihre Aktivitäten zeigen zumindest ansatzweise, was alles möglich wäre, wenn der politische Willen vorhanden wäre. Zumal, wie die Studie von Mayer-Schönberger zeigt, es nicht allein die privaten Akteure sein sollten, die ihre Akzente setzen. Eine politische Koordination der vielfachen Aktivitäten wäre daher nicht nur wünschenswert, sondern ist fast schon ein Muss. (mho)

[www.ct.de/1217070](http://www.ct.de/1217070)

**Soll zum zentralen  
Anlaufpunkt für  
alle Briten werden,  
die auf Daten und  
Dienstleistungen  
der Regierung  
zugreifen möch-  
ten: [gov.uk](http://gov.uk)**



ANZEIGE





Axel Vahldiek

# Ballast abwerfen

## Platz schaffen auf der Windows-7-Partition

Selbst TByte-große Festplatten laufen irgendwann voll, und noch viel schneller passiert das bei einer SSD. Windows braucht aber einige freie GByte auf der Systempartition, um korrekt zu funktionieren. Wenige Handgriffe reichen, um wieder Platz auf der Platte zu schaffen und zu erhalten.



**W**indows braucht freien Platz auf der System-Partition. Ist nicht genug verfügbar, kann das durchaus dramatische Folgen haben, etwa wenn es keine Sicherheitsupdates oder Service Packs mehr einspielen kann, der Virenschoner keinen Platz mehr für neue Signaturen findet oder das Vergrößern der Auslagerungsdatei scheitert. Möglicherweise laufen dann Programme nicht mehr korrekt oder stürzen gar ab, weil sie keinen Platz mehr zum Anlegen temporärer Dateien finden.

Wie viel Platz genau frei sein sollte, hängt vom Einsatzzweck des PCs ab – beim Bearbeiten von Filmen entstehen größere temporäre Dateien als beim Bearbeiten von Bildern. Üblicherweise genügt aber locker eine kleine zweistellige Anzahl an GByte. Ignorieren Sie also die immer wieder gern kolportierte Faustregel „mindestens 25 Prozent“, denn warum sollte auf einer 4-TByte-Platte ein ganzes TByte frei bleiben, wenn ein Windows-PC auch mit einer 128-GByte-SSD problemlos läuft? Aus dem gleichen Grund ist auch die Faustregel „so viel wie möglich“ Unfug: Zwar ist es durchaus sinnvoll, Windows ordentlich Freiraum zu spendieren (mindestens 100 GByte), denn umso später droht Platzmangel. Stets große Reserven freizuhalten widerspricht jedoch der wesentlichen Bestimmung eines Datenträgers – das wäre wie das Kaufen einer weiteren Platte, nur um sie unangeschlossen neben den PC zu legen. Das Umsetzen der nachfolgenden Tipps schafft üblicherweise mehrere GByte freien Platz auf der System-Partition, was Windows wieder ausreichend Luft zum Atmen gibt. Auf die gleiche Weise können Sie natürlich auch die Datenpartitionen aufräumen.

Solange ausreichend Platz vorhanden ist, können Sie sich Löschaktionen sparen, auch wenn sie selbstverständlich nichts schaden. Doch spätestens wenn Sprechblasen „Wenig Speicherplatz“ erscheinen oder sich das Windows-Update beschwert, ist es Zeit, aufzuräumen. Dabei muss man nicht gleich schweres Gerät auffahren. Oft reicht es schon aus, den Papierkorb zu leeren, den Download-Ordner zu entrümpeln sowie einige dicke Brocken zu löschen, etwa mittlerweile überflüssige Filme, ISO-Abbilder, Setup-Programme oder virtuelle Maschinen.

Meist lohnt es sich, in der Systemsteuerung unter „Programme und Funktionen“ nachzusehen, ob nicht einige der (vor-)installierten Programme weg können; konkrete Tipps dazu finden Sie im nachfolgenden Artikel. Wer Spiele auf der Platte hat, sollte auch darauf einen prüfenden Blick werfen, denn die belegen heutzutage gern mal mehrere GByte. Falls Sie damit schon durch sind und Windows immer noch meckert, kommen Sie kaum um eine gründlichere Entrümpelung herum.

## Selbst ist das Windows

Spätestens nach dem Erscheinen der „Wenig Speicherplatz“-Sprechblase sollten Sie aufräumen, denn sonst versucht sich Windows

selbst daran. Am harmlosesten ist dabei, dass es, sofern es eine geeignete zusätzliche Partition findet, beim nächsten Neustart die Auslagerungsdatei Pagefile.sys dorthin verlegt. Wie viel Platz das schafft, hängt vom Arbeitsspeicher ab.

Windows schreckt bei Platzmangel nicht davor zurück, den Ruhezustand zu deaktivieren. Während des Ruhezustands lagert der gesamte Inhalt des Arbeitsspeichers in der Datei C:\Hiberfil.sys, deren Größe ebenfalls von der Größe des Arbeitsspeichers abhängt. Beim Deaktivieren des Ruhezustands wird die Datei gelöscht.

Des Weiteren nimmt sich Windows die Systemwiederherstellung vor: Solange weniger als 500 MByte frei sind, löscht es den jeweils ältesten Systemwiederherstellungspunkt. Schlimmstenfalls gehen so sämtliche Punkte verloren und Sie stehen im Ernstfall ohne diesen Reparaturmechanismus da. Unabhängig davon, ob das Löschen hinreichend Platz geschaffen hat, versucht Windows anschließend einen neuen Punkt zu erstellen – je weniger frei ist, desto wahrscheinlicher scheitert der Versuch. Doch selbst wenn er gelingt: Ziemlich sicher lässt sich der Wiederherstellungspunkt mangels Platz bei Bedarf nicht wiederherstellen.

## Bordmittel

Räumen Sie also lieber rechtzeitig eigenhändig auf. Die Datenträgerbereinigung hilft dabei. Tippen Sie entweder „datent“ ins Suchfeld des Startmenüs oder öffnen Sie im Explorer per Rechtsklick auf ein Laufwerk den Eigenschaften-Dialog und klicken auf

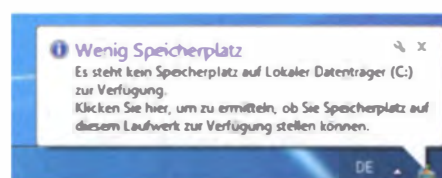
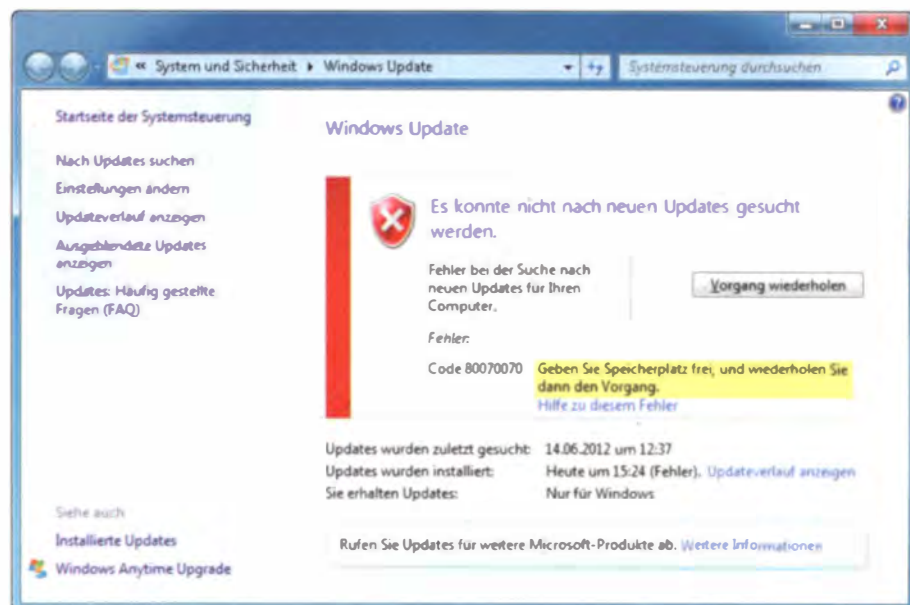
„Bereinigen“. Die Datenträgerbereinigung startet zunächst eine kurze Prüfung und zeigt das Ergebnis als Liste an. Wenn Sie einen Punkt markieren, erscheint unten eine kurze Erklärung dazu; manchmal lassen sich die zu löschenden Dateien sogar anzeigen. Die Funktion löscht nur Dateien, die in Ordnern Ihres Benutzerkontos liegen und die sie für verzichtbar hält, etwa den Inhalt von Temp-Ordnern oder den Browsercache des Internet Explorer. Nachdem Sie durch Setzen der Häkchen Ihre Wahl getroffen haben, räumt ein Klick auf „OK“ den Speicherplatz frei.

Gründlicher ist das Putzmittel, wenn Sie unten auf „Systemdateien bereinigen“ klicken, denn dann leert die Funktion nicht nur Ordner, die zu Ihrem Benutzerkonto gehören, sondern auch einige Systemordner. Dabei sollten Sie aber die Beschreibungen beachten, denn hier können Sie auch Häkchen vor Daten setzen, die zum Deinstallieren von Service Packs oder (bei Upgrade-Installationen) der aktuellen Windows-Version erforderlich sind – wenn die weg sind, gibt es keinen Weg mehr zurück.

Wenn Sie die Datenträgerbereinigung gern öfter laufen lassen wollen, können Sie sie automatisieren. Erstellen Sie dazu zuerst einen Regelsatz, was genau gereinigt werden soll, indem Sie ins Suchfeld des Startmenüs den Befehl

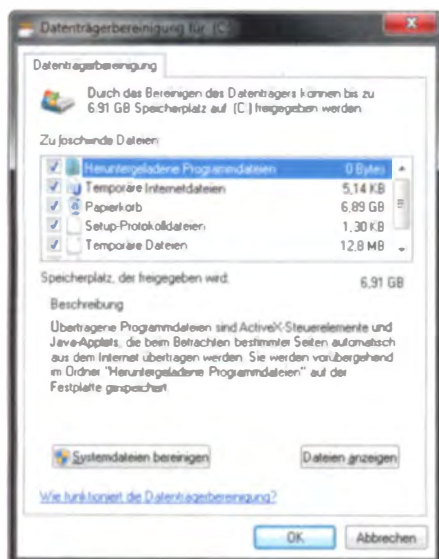
Cleanmgr /sageset:1

eingeben. Es startet wieder die Datenträgerbereinigung. Klicken Sie auf „Systemdateien bereinigen“ und setzen vor sämtlichen Punkten ein Häkchen. Dabei bekommen Sie übli-



Wenn Windows sich über zu wenig freien Speicherplatz beschwert, ist wirklich Zeit zum Putzen. Sonst drohen Probleme, die durchaus sicherheitskritisch sein können.





**Windows hat ein Bordmittel zum Platzschaffen dabei: Die Datenträgerbereinigung. Schon wenige Mausklicks reichen, um mitunter gar GByte-weise Platz freizugeben.**

cherweise auch zu löschende Dateien vorgeschlagen, die auf Ihrem Rechner gar nicht vorhanden sind – hier wird einfach alles angeboten, was das Programm beherrscht. Nach einem Klick auf „OK“ beendet sich das Programm wieder, ohne dass etwas gelöscht wurde – stattdessen hat es einen Regelsatz für die Reinigung erstellt, in diesem Fall trägt er die Nummer 1, wie oben angegeben. Sie können weitere mit höheren Nummern festlegen (bis 65535).

Zum Starten einer Reinigung mit Regelsatz 1 dient der Befehl

```
Cleanmgr /sagerun:1
```

Damit läuft die Datenträgerbereinigung ohne weitere Nachfrage los und reinigt alle Laufwerke. Zum Automatisieren können Sie den Befehl beispielsweise in eine Batch-Datei schreiben und diese im Autostart-Ordner hinterlegen.

## Brockenfinder

Wenn die Datenträgerbereinigung nicht genug Platz frei räumt, greift man zum nächsten Bordmittel, dem Explorer. Mit dem können Sie zuerst den Inhalt zweier Temp-Ordner löschen, die die Datenträgerbereinigung nicht leert: C:\Windows\Temp sowie C:\Users\<Kontoname>\AppData\Local\Temp. Auf den erstgenannten Ordner haben Sie normalerweise keinen Zugriff, die Benutzerkontensteuerung räumt Ihnen die nötigen Rechte aber direkt nach dem Abnicken der Sind-Sie-sicher-Nachfrage ein.

Der zweite Ordner ist versteckt. Um ihn zu sehen, müssen Sie den Explorer umstellen: Stellen Sie ihn unter Extras/Ordneroptionen/Ansicht so ein, dass er die „Geschützten Systemdateien“ nicht mehr ausblendet. Bei

der Gelegenheit weisen Sie ihn auch an, „Erweiterungen bei bekannten Dateitypen“ nicht mehr zu verstecken sowie „Ausgeblendete Dateien“ anzuzeigen, das ist wichtig für den nächsten Schritt.

Klicken Sie nun oben rechts in das kleine Suchfeld des Explorers, dann darunter auf „Größe“, und tippen dann ins Suchfeld hinter „Größe“, getrennt durch ein Leerzeichen, „>50 m“. Daraufhin sucht er im gerade aktuellen Laufwerk oder Ordner nach allen Dateien, die größer als 50 MByte sind. Das kann etwas dauern. Sie können auch nach anderen Werten suchen, doch kleinere lohnen nicht: Sie bekommen sonst viel zu viele Treffer, von denen der allergrößte Teil die nähere Betrachtung schlicht nicht lohnt (Sie würden sich bloß minimalen Platzgewinn durch maximalen Zeitaufwand erkaufen).

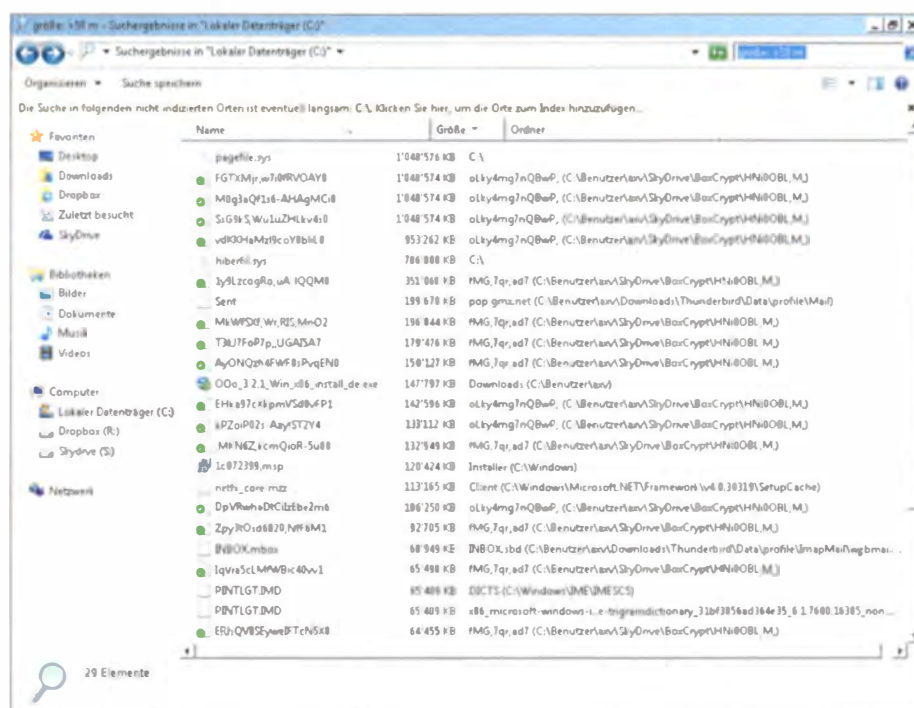
Für eine bessere Übersicht stellen Sie die Ansicht der Suchergebnisse über die Schaltfläche unter dem Suchfeld um auf „Details“. Durch einen Klick auf den Spaltenkopf „Größe“ sortieren Sie die Dateien. Eine Warnung vorab: Bei einigen der ermittelten Dateien werden Sie nicht herausfinden, wofür sie gut sind, also bloß nicht löschen, sonst drohen womöglich Probleme. Das gilt erst recht für alles, was unterhalb von C:\Windows liegt.

Doch keine Bange, bei überraschend vielen Dateien gelingt das Identifizieren leicht. Oft verrät schon ein Blick auf den Namen längst vergessene Überbleibsel aus früheren Tagen – prima, weg damit. Andere Dateien verfügen über sprechende Namen, etwa die gern mal mehrere Hundert MByte große Dropbox.exe.log, bei der es sich eben um die Log-Datei des Cloud-Speicher-

Dienstes handelt und die Sie einfach löschen können.

Andere Dateien lassen sich über den Namen in der Spalte „Ordner“ einer Anwendung zuordnen. Wenn beispielsweise eine knapp 60 MByte große Datei namens „Linux.iso“ im Ordner „C:\Program Files (x86)\VMware\VMware Workstation“ liegt, lässt das schon errahnen, dass es sich hier wohl nicht um eine heruntergeladene Distribution handelt, sondern um die zu VMware gehörenden Tools für Linux, also Finger weg davon. Unsicherheiten lassen sich meist schnell beseitigen, wenn man Name und Pfad kurzerhand an die Suchmaschine des Vertrauens verfüttert. Wenn Sie dabei feststellen, dass sie eine Anwendung nicht mehr brauchen, sollten Sie nicht einfach deren Dateien löschen, sondern sie in der Systemsteuerung unter „Programme und Funktionen“ deinstallieren. Handelt es sich hingegen um Überbleibsel längst deinstallierter Programme, können die Dateien einfach weg.

Zwei der größten so ermittelten Dateien finden sich auf ziemlich jedem Windows-PC: die bereits erwähnte Auslagerungsdatei Pagefile.sys sowie die Ruhezustandsdatei Hiberfil.sys. Bei der Pagefile.sys können Sie Größe und Lage beeinflussen. Weisen Sie Windows einfach an, sie auf einer anderen Partition zu erstellen. Auf der Windows-Partition ist sie dann im Prinzip überflüssig, doch sollten Sie sie dort nicht komplett deaktivieren. Belassen Sie eine kleine 200-MByte-Auslagerungsdatei auf der Systempartition, sonst kann Windows bei Blue-screens keine Informationen dazu mehr speichern.



**Wenn man den Explorer anweist, alle Dateien auf Laufwerk C: zu suchen, die größer als 50 MByte sind, zeigt er alle Brocken übersichtlich auf einen Blick.**

Öffnen Sie mit der Tastenkombination Windows+Pause die Systemsteuerung/System und klicken links auf „Erweiterte System-einstellungen“. Über die Schaltfläche „Einstellungen“ unter „Leistung – Visuelle Effekte, ...“ gelangen Sie in den nächsten Dialog. Im Reiter „Erweitert“ klicken Sie auf „Ändern“. Entfernen Sie das Häkchen vor „Auslagerungsdateigröße für alle Laufwerke automatisch verwalten“. Das Laufwerk C: ist nun markiert. Wählen Sie unten „Benutzerdefinierte Größe“ und tragen Sie sowohl als Anfangs- als auch als maximale Größe „200“ ein. Klicken Sie anschließend unbedingt auf „Festlegen“, sonst verwirft Windows die Änderungen wieder. Nun noch die neue Heimat für die Auslagerungsdatei markieren, unten auf „Größe wird vom System verwaltet“ und danach auf „Festlegen“ klicken, fertig.

Auf Wunsch können Sie auch hier eine neue Größe festlegen, doch seien Sie dabei nicht allzu forsch. Auf keinen Fall sollten Sie ganz auf eine Auslagerungsdatei verzichten, denn das kann unter Umständen seltsame Phänomene nach sich ziehen. Wie groß die Datei mindestens sein sollte, lässt sich leider nicht einfach beantworten. Microsoft windet sich (im Knowledge-Base-Artikel 2160852, zu finden unter <http://support.microsoft.com>) selbst um eine klare Aussage herum: Das Anderthalbfache des Arbeitsspeichers sei ein guter Ausgangswert, auf Rechnern mit viel RAM mag deutlich weniger ausreichend sein. Nach unseren Erfahrungen kommen auch Windows-Rechner mit wenig Speicher je nach Verwendungszweck oft mit einer kleineren Auslagerungsdatei aus, mitunter reicht schon ein halbes GByte. Notfalls kann man die Datei beim Auftreten von angeblichen Speicher-Problemen mit wenigen Mausklicks wieder vergrößern.

Die Ruhezustandsdatei Hiberfil.sys lässt sich nach unserem Kenntnisstand nicht verschieben. Sie können Sie komplett entfernen, müssen dann aber auf den Ruhezustand verzichten. Dazu brauchen Sie eine Eingabeaufforderung, die Sie per Rechtsklick „Als Administrator ausführen“. Tippen Sie darin den Befehl

```
powercfg -h off
```

ein. Windows deaktiviert daraufhin den Ruhezustand und löscht die Hiberfil.sys. Um den Ruhezustand bei Bedarf wieder einzuschalten, ersetzen Sie bei dem Befehl das off durch ein on.

Abzuraten ist vom Verkleinern der Datei, denn wenn die Ruhezustandsdatei nicht groß genug ist, um den kompletten Inhalt des Arbeitsspeichers aufzunehmen, stürzt Windows ab.

## Mehr Brocken

Wahrscheinlich stoßen Sie auf weitere große Dateien, beispielsweise auf eine, deren Name mit einer seltsamen Ziffern- und Buchstabenfolge beginnt und auf „\_blobs.bin“ endet. Sie liegt unterhalb des Ordners C:\Windows\winsxs und dient als Cache für verschiedene

Operationen des Windows-Updates. Die Größe schwankt zwischen wenigen MByte und vielen GByte, was laut Microsofts Senior Support Escalation Engineer Joseph Conway durchaus normal ist (siehe c't-Link). Sie können die Datei gefahrlos löschen. Windows baut sie dann wieder neu auf, nur eben kleiner. Das Löschen gelingt allerdings nicht sofort, denn unter Windows 7 fehlen Ihnen selbst dann die nötigen Zugriffsrechte, wenn Ihr Benutzerkonto in der Gruppe der Administratoren steckt. Am einfachsten lösen Sie das Problem wieder in einer Eingabeaufforderung mit Administratorrechten und folgenden Befehlen:

```
takeown /f c:\windows\winsxs\manifestcache*
icacls c:\windows\winsxs\manifestcache* 7
                                           /grant administratoren:
del c:\windows\winsxs\manifestcache*
```

Mit dem ersten Befehl übernehmen Sie den Besitz über die Datei, mit dem zweiten gewähren Sie sich Vollzugriff und mit dem dritten löschen Sie die Datei.

## Lauter Zwischenspeicher

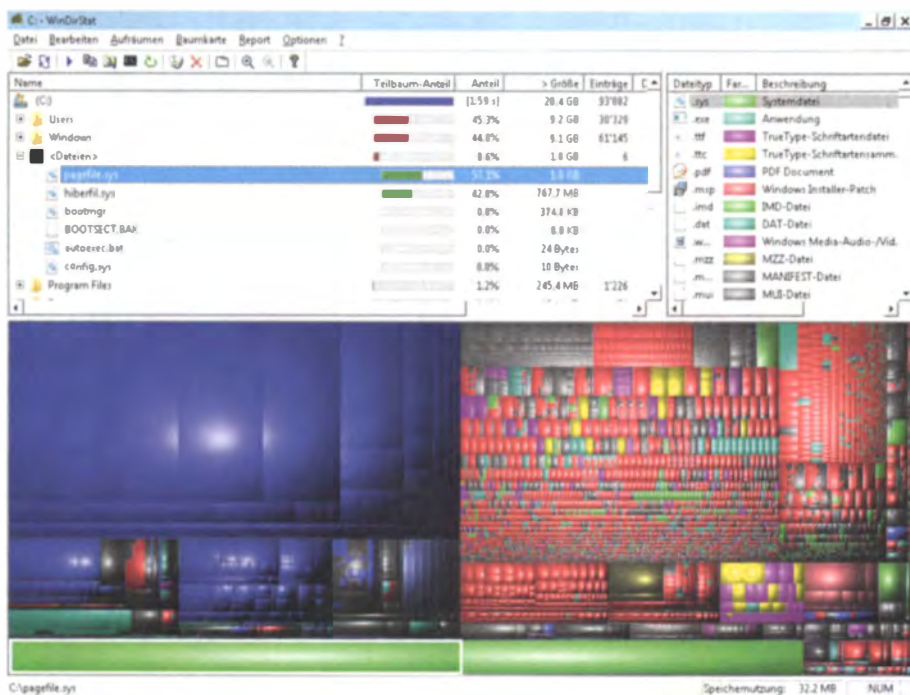
In vielen Fällen stoßen Sie auf weitere Brocken mit nichtssagenden Namen wie 1c072399.msp, 4f88e.msi oder 465334.msp, die im Ordner C:\Windows\Installer liegen. Dabei handelt es sich ebenfalls um einen Cache, und zwar, wie der Name schon andeutet, um den des „Windows Installer“. Er füllt ihn bei der Installation von Programmen und beim Einspielen von Updates mit Kopien der Setup-Pakete. Die Kopien erlauben es, künftige Updates klein zu halten, denn so braucht der Installer nur jene Teile herunterzuladen, die sich geändert haben. Daher sollten Sie den Inhalt des Ordners nicht einfach löschen, er wird noch gebraucht.

Windows fragt allerdings üblicherweise nach, wenn in diesem Cache etwas fehlt. Daher können Sie, nachdem Sie sicher gestellt haben, dass momentan keine Updates einzuspielen sind, die Dateien auf ein anderes Laufwerk verschieben. Auf das verweisen Sie später bei eventuellen Nachfragen. Wirklich empfehlenswert ist das aber nicht, allein schon, weil man ja erfahrungsgemäß dazu neigt, im entscheidenden Moment der Nachfrage die Verschiebeaktion längst vergessen zu haben und sich dann über die Meldung wundert. Wenn überhaupt, sollten Sie also nur große Brocken auslagern, die laut den Details nicht zu Windows selbst gehören, etwa die Installationspakete von Office-Suiten oder ähnlichem.

Eine weitere große Datei, die auf vielen Windows-7-Rechnern herumlungert, heißt netfx\_core.mzz und liegt in C:\Windows\Microsoft.NET\Framework\v4.0.30319\Setup-Cache (oder statt in Framework in Framework64). Die Datei wird für künftige Updates des .NET-Frameworks benötigt, bitte keinesfalls löschen.

Noch ein Klotz: In der CurrentDatabase\_372.wmdb speichert der Windows Media Player seine Medienbibliothek. Wer darauf





Die Freeware WinDirStat zeigt die größten Brocken auf der Platte sowohl in einer Baumansicht als auch als Grafik.

verzichten kann, löscht sie einfach, der Media Player legt dann eine neue, kleinere an. Unter Umständen müssen Sie vor dem Löschen jedoch vorübergehend einen Dienst deaktivieren: Tippen Sie „Dienste“ ins Suchfeld des Startmenüs und bestätigen Sie mit Enter. Die sich öffnende Liste enthält relativ weit unten den „Windows Media Player-Netzwerkfreigabedienst“. Beenden Sie ihn via Kontextmenü, löschen Sie die Datei und starten Sie den Dienst wieder.

Die Fernseh-Einstellungen des Media Center finden Sie unter C:\ProgramData\Microsoft\Home, die Datei heißt mcepg2-0.db. Weil hierin auch die Daten des Programmführers gespeichert werden, neigt auch sie zum Wachsen. Um sie zu löschen, darf das Media Center nicht laufen, eventuell müssen Sie auch zeitweise den Windows Media Center-Empfängerdienst sowie den Windows Media Center-Planerdienst beenden. Anschließend müssen allerdings die Sender neu eingestellt werden.

## Kleinvieh-Sammlungen

Der Explorer stöbert zwar große Dateien auf, aber keine Ordner, die vor lauter kleinen Dateien überquellen. Dabei hilft Freeware wie „WinDirStat portable“, zum Beispiel erhältlich im Software-Verzeichnis auf heise online unter Download (siehe c't-Link). Die angebotene Datei mit der Endung .paf.exe sieht zwar aus wie ein schlechtes Setup-Programm, doch letztlich handelt es sich bloß um ein selbstentpackendes Archiv. Der vorgeschlagene Pfad lässt sich auf Festplatten nicht einfach übernehmen, wählen Sie einen beliebigen neuen aus.

Das Programm untersucht wahlweise ein oder alle Laufwerke. Das Ergebnis präsentiert es in zwei Formen: Oben als Baumansicht, sortiert nach den Ordnern mit dem höchsten Füllstand und unten als Grafik, bei der Dateien als umso größere Klötze dargestellt werden, je mehr Platz sie belegen. Im Prinzip gilt hier wieder das Gleiche wie für die im Explorer gefundenen Dateien: Was im Windows-Ordner liegt, sollte tabu sein, sofern Sie nicht genau wissen, worum es sich dabei handelt. Beim Rest müssen Sie selbst entscheiden, notfalls wieder mit Unterstützung einer Webrecherche.

## Ominöser Ordner

WinDirStat entlarvt üblicherweise den Ordner C:\Windows\winsxs als den mit weitem

Abstand größten. Widerstehen Sie bitte dem „Kenn ich nicht, brauch ich nicht, weg damit“-Drang, denn erstens ist der Ordner außerordentlich wichtig und zweitens sieht das mit der Größe weit schlimmer aus, als es in Wirklichkeit ist.

Im Ordner winsxs stecken sämtliche Dateien, die Windows benötigt. Sollten welche per Update, Hotfix oder Service Pack auf einen neuen Stand gebracht worden sein, blieben hier auch die alten Versionen erhalten – deswegen wächst der Ordner im Laufe der Zeit. Aufbewahrt werden sie vor allem für künftige Aktualisierungen, doch so manche Anwendung und auch Windows selbst braucht einiges davon im laufenden Betrieb. Den Ordner zu löschen hat daher drastische Folgen: Windows erleidet einen Totalschaden. Auf einem Testrechner reichte es beim ersten Neustart nur noch für einen Blue-screen, beim zweiten schaffte Windows nicht mal mehr das, sondern fror direkt nach dem Start komplett ein.

Dass man den Ordner nicht einfach komplett löschen kann, ist letztlich aber nicht dramatisch. Den Grund erkennt man, wenn man auf der Platte beispielsweise nach dem Taschenrechner calc.exe sucht. Man findet ihn dann sowohl unter C:\Windows\System32 als auch unter c:\Windows\winsxs\amd64\_microsoft-windows-calc\_31bf3856ad364e35\_6.1.7600.16385\_none\_05b2f2e2346cfea4. In Wirklichkeit liegt die Datei aber trotzdem nur einmal auf der Platte. Denn was die Suche da gefunden hat, sind lediglich zwei Verzeichniseinträge im Dateisystem („Hardlinks“), die beide auf die gleiche Datei verweisen. Wer es mit eigenen Augen sehen will: Das kostenlose Kommandozeilenprogrammchen Findlinks.exe von Sysinternals zeigt es.

Wenn Sie versuchen würden, calc.exe aus dem Unterordner von winsxs zu löschen, würde das keinen freien Platz schaffen, denn Windows löscht dann bloß den Verzeichniseintrag, nicht aber die Datei – die würde erst von der Platte verschwinden, wenn sie den letzten darauf zeigenden Verzeichniseintrag gelöscht haben. Und diese Mehrfach-Verlinkung gilt für die meisten Dateien im Ordner winsxs.

```

C:\Windows\system32\cmd.exe

C:\Users\axu\Desktop>FindLinks.exe c:\windows\notepad.exe

FindLinks v1.0 - Locate file hard links
Copyright (C) 2011 Mark Russinovich
Sysinternals - www.sysinternals.com

c:\windows\notepad.exe
Index: 0x00003FA8
Links: 3

Linking files:
c:\Windows\winsxs\amd64_microsoft-windows-notepadui_31bf3856ad364e35_6.1.7600.16385_none_9e8e8614be1470\notepad.exe
c:\Windows\winsxs\amd64_microsoft-windows-notepad_31bf3856ad364e35_6.1.7600.16385_none_c0f7f2289b0c21a\notepad.exe
c:\Windows\System32\notepad.exe

C:\Users\axu\Desktop>

```

Der Explorer findet Notepad.exe gleich an drei verschiedenen Stellen, doch auf der Platte liegt die Datei trotzdem bloß einmal. Der Rest sind Hardlinks.

Platz können Sie im winsxs-Ordner nur auf zwei Wegen gewinnen, doch die haben Sie schon durch: durch die Datenträgerbereinigung sowie durch das Löschen der blobs.bin.

## Weichwarenverteilung

Sparpotenzial birgt ein anderer Ordner unter C:\Windows: „SoftwareDistribution“. Dorthin lädt Windows seine Aktualisierungen, und dabei bleiben mitunter Hunderte von MByte übrig, die allesamt weg können. Zum Löschen müssen Sie wieder Dienste vorübergehend deaktivieren, in diesem Fall „Windows Update“ sowie „Intelligenter Hintergrundübertragungsdienst“.

Weil die Gefahr sehr groß ist, versehentlich etwas zu demolieren, sollten Sie die weiteren Ordner unter C:\Windows ungeachtet der jeweiligen Größe ignorieren, sofern Sie nicht genau wissen, womit Sie es jeweils zu tun haben – und zwar bezogen auf Windows 7. Denn so manch altes Wissen gilt hier nicht mehr. So konnte man unter Windows XP noch den „Driver Cache“ löschen, weil es sich bei Bedarf die nötigen Treiber von der Setup-CD holte [1]. Unter Windows 7 klappt das nicht mehr: Falls Sie hier den Ordner C:\Windows\System32\DriverStore löschen, endet anschließend die Installation neuer Hardware grundsätzlich mit einer Fehlermeldung – selbst bei Trivialitäten wie USB-Sticks und sogar dann, wenn andere Geräte gleichen Typs bereits installiert sind.

Außerhalb des Windows-Ordners existiert noch ein Ordner mit Sparpotenzial: C:\Users\<Kontoname>\AppData\Local\Microsoft\Windows\Burn. Alles, was hier drin liegt, will Windows auf DVD (oder CD) brennen. Der Ordner füllt sich nicht nur, wenn Sie Dateien per Rechtsklick/Senden an/DVD-RW-Laufwerk schicken, sondern auch gern mal beim Kopieren von Daten via Drag & Drop, wenn man sie versehentlich auf das optische Laufwerk fallen lässt. Den Inhalt des Ordners können Sie komplett löschen.

## Sonst noch

Einige wenige Handgriffe bleiben noch übrig. So können Sie beispielsweise versuchen, in der Systemsteuerung unter „Programme und Funktionen“ überflüssige Windows-Komponenten zu deaktivieren, doch wirklich viel bringt das nicht, weil es meist nur Hardlinks entfernt.

Falls noch ein zweites Laufwerk im PC steckt, haben Sie mehr Spielraum zum Platzschaffen: Beispielsweise können Sie Anwendungen von C: deinstallieren und dann auf dem anderen Laufwerk neu installieren. Oder Sie verschieben Systemordner auf ein anderes Laufwerk. Bei den für die Daten des Benutzers vorgesehenen Ordnern wie „Downloads“, „Eigene Dokumente“ oder „Eigene Videos“ bietet Windows dafür sogar passende Schalter, die Sie in den Eigenschaften der Ordner unter „Pfad“ erreichen (mehr dazu in [2]). Übertreiben sollte man es beim Umbiegen von Systemordnern aber nicht, vor

allem nicht beim Einsatz einer SSD. Denn je mehr man auf herkömmliche Laufwerke umbiegt, umso mehr beraubt man sich selbst des größten Vorteils der SSD, nämlich deren Geschwindigkeit. Hier kommt man unter Umständen um ein paar Experimente nicht herum.

Auch die oben bereits angesprochene Systemwiederherstellung sollten Sie möglichst nicht deaktivieren, und zwar nicht nur, weil sie bei Problemen das entscheidende Rettungsnetz darstellen kann, sondern auch, weil sie die Platte ohnehin nicht vollmüllt. Sie belegt maximal ein paar Prozent des Plattenplatzes. Wie viel genau, können Sie in der Systemsteuerung unter System nachsehen: Klicken Sie oben links auf „Computerschutz“ und dann unten auf „Konfigurieren“; üblicherweise sind dort nur wenige Prozent des Plattenplatzes reserviert (wenn das nicht ausreicht, verwirft Windows den jeweils ältesten Wiederherstellungspunkt). Falls sie trotzdem partout wollen, können Sie den Platz hier weiter reduzieren, empfehlenswert ist das aber nicht.

Wenn Sie so weit alle Tipps umgesetzt haben und auf der Platte immer noch Platzmangel herrscht, sollten Sie ernsthaft den Umstieg auf eine größere in Erwägung ziehen. Denn viel mehr lässt sich sinnvoll kaum rausholen. Das Komprimieren der Systempartition ist jedenfalls keine gute Idee, gerade beim Einsatz einer SSD, die man ja üblicherweise aus Geschwindigkeitsgründen verwendet. Schließlich müsste anschließend jede Datei bei jedem Schreib- und Lese-Vorgang erneut durch den Kompressor, was den PC ausbremsen kann. Zudem komprimieren SSDs mit dem weitverbreiteten Sandforce-Controller ohnehin selbst. Wenn man so einem Laufwerk schon vorkomprimierte Daten serviert, die sich kaum noch weiter schrumpfen lassen, würde das vor allem beim Schreiben spürbar bremsen [3].

Sie könnten nun noch stundenlang an Kleinkram rundoktern, doch bringt das keinen nennenswerten Platz mehr, sondern bloß Probleme, wenn Sie dabei versehentlich mal was Falsches erwischen. Lassen Sie also die Finger von den diversen Readme.txt oder Logo.png, es lohnt schlicht nicht. Erst recht können Sie sich jegliche Platzsparmaßnahmen an der Registry sparen, auch wenn immer wieder irgendwo zu lesen ist, dass das etwas nützen würde. Denn selbst wenn hier etwas Überflüssiges drinsteckt, geht es doch bestenfalls um ein paar mickrige KByte. (axv)

## Literatur

- [1] Axel Vahldiek, Kleinquetschen, Mehr freier Plattenplatz auf XP-Netbooks, c't 18/08, S. 95
- [2] Axel Vahldiek, In getrennten Betten, Persönliche Dateien von Windows 7 trennen, c't 5/10, S. 168
- [3] Boi Feddern, Grenzgänger, Noch schnellere und zuverlässigere SSDs mit SATA-II- und SATA-6G-Schnittstelle, c't 26/11, S. 102

[www.ct.de/1217074](http://www.ct.de/1217074)





Gerald Himmelein, Christoph Hoppe

# Schlank und fit

## Windows-Komplettsysteme entschlacken

Kauft man ein Komplettsystem oder Notebook, sind stets diverse Programme vorinstalliert. Viele dieser Dreingaben sind nur lästig, einige jedoch ein echter Bonus. Daher sollte man vor dem Deinstallieren genau hinsehen, was sich zu behalten lohnt.



Eigentlich ist es nur konsequent, dass die Hersteller von Komplettsystemen ihren Kunden Zusatzprogramme spendieren, die einen möglichst breiten Anwendungsbereich abdecken. Diese Bonusangebote stoßen jedoch selten auf Gegenliebe. In Foren wird die mitgelieferte Software abfällig als Bloatware, Shovelware oder gar Crapware bezeichnet. Häufig ist der schlechte Ruf verdient: Beim ersten Start eines Komplettsystems will nicht nur Windows baldmöglichst mit Sicherheits-Updates aktualisiert werden. Auch die Zusatzprogramme melden sich ungefragt zur Stelle – mit aufdringlichen Einführungen, Update-Hinweisen, Registrierungsaufrufen und Upgrade-Angeboten.

Misst man mit der Stoppuhr, verlangsamen die Zusatzprogramme den Rechnerstart nur selten wesentlich. Schlimmer ist das Gefühl, dass im Hintergrund dauernd irgendwas werkelt. Die unsichtbaren Kobolde manifestieren sich als gelegentliche Ruckler bei Videos, Verzögerungen beim Tippen und andere Unregelmäßigkeiten, die sich traditionellen Messmethoden entziehen. Salopp formuliert beeinträchtigen die Zusatzprogramme die Schwuppdizität™ des Systems.

Wir haben exemplarisch sechs Notebooks und zwei Kompletts-PCs namhafter Hersteller

untersucht, allen installierten Programmen auf die Finger gesehen und fein säuberlich getrennt: Was ist Schlacke, was sollte man behalten?

In Anwenderforen wird gern empfohlen, Windows von Grund auf neu zu installieren und danach nur die nötigen Hardware-Treiber einzuspielen. Dieses Vorhaben scheitert oft mangels eines sauberen Installationsmediums: Im besten Fall werden Komplettsysteme mit Wiederherstellungsmedien ausgeliefert, im Normalfall muss man diese sogar selbst erstellen. Spielt man diese wieder zurück, hat man den Auslieferungszustand wieder – einschließlich aller vom Hersteller spendierten Zusatzprogramme.

Dennoch haben wir die Probe aufs Exempel gemacht und für Vergleichsmessungen auf allen Systemen ein sauberes Windows 7 installiert – mehr dazu im Kasten „Messbedingungen“ auf Seite 84. Die Ergebnisse dieses Tests haben wir mit einem von allem Unnötigen gesäuberten System verglichen.

### Unter falscher Flagge

Auch wenn viele Software-Dreingaben stolz den Namen des Hardware-Herstellers tragen, stammen sie meist von Drittanbietern. Oft

laufen die Software-Geschenke nur eine beschränkte Zeit, sind im Funktionsumfang eingeschränkt oder veraltet.

Testversionen muss man nach einem bestimmten Zeitraum freischalten. Abgespeckte Versionen erkennt man meist an Zusätzen wie LE, SE oder Basic. Ihnen fehlen mitunter nur Spielereien, teils aber auch wesentliche Funktionen des Vollprodukts. Bei vielen Light-Versionen ist nicht zu erkennen, hinter welcher Schaltfläche eine Funktion steckt und hinter welcher nur Werbung: Upgraden Sie jetzt! Viele Light-Versionen fordern penetrant zur Registrierung mit Name, Anschrift und Mail-Adresse auf. Wenn doch mal ein echtes Vollprodukt beiliegt, hinkt es häufig um mehrere Versionsnummern dem aktuellen Stand hinterher.

### Kandidatenwahl

Die zwei Desktop-Systeme kommen aus der unteren Mittelklasse: der Acer Aspire X3990 und der jüngste „Aldi-PC“, auch bekannt als Medion Akoya P4210 D. Bei den mobilen Geräten haben wir drei günstige und weit verbreitete Modelle in der 500-Euro-Klasse ausgewählt, Wald- und Wiesen-Notebooks quasi: das Dell Inspiron 15R, das HP Pa-

vilion g6 und das Sony Vaio VPCEH3C0E. Stellvertretend für die High-End-Klasse traten zwei Ultrabooks an: ein HP Envy 14 Spectre sowie ein Lenovo IdeaPad U330s. Die entgegengesetzte Richtung vertritt das Netbook Thinkpad X130e von Lenovo.

Bevor es ans Eingemachte geht, sei angemerkt: Die auf den Testsystemen gefundenen Zusatzprogramme sind lediglich ein Schnappschuss dessen, was Hersteller auf ihren Rechnern vorinstallieren. Wie die Notebooks von HP und Lenovo zeigen, schnüren Hardware-Hersteller für jede Produktfamilie ein anderes Bündel und passen dieses mit jeder Gerätegeneration neu an.

Puristen wird beim ersten Blick in das Kontrollfeld „Programme und Funktionen“ eines Komplettsystems spontan schlecht: Auf einem der Testobjekte führte Windows dort satte 72 Einträge auf. Das kann doch unmöglich alles nützlich sein?

Ungeduldige Naturen deinstallieren kurzerhand alles, was sie nicht kennen. Da nicht alle Einträge selbsterklärend heißen, ziehen sie schnell essenzielle Systemfunktionen in Mitleidenschaft. Wer im Eifer des Gefechts vorschnell einen wichtigen Chipsatz-Treiber deinstalliert, hat danach womöglich ein langsames System als zuvor.

Die gefundenen Anwendungen und Werkzeuge haben wir in Kategorien eingeteilt, sortiert nach dem Grad ihrer Wichtigkeit. An erster Stelle stehen wesentliche Windows-Bestandteile, die über die Update-Funktion eingespielt wurden. Diese sollte man tunlichst behalten, da Windows oder installierte Programme sie zwingend voraussetzt.

## Windows-Beigaben und Treiber

Auf das .NET Framework 4 greifen unter anderem die Kontrollfelder von Grafikkartentreibern zurück. Die Visual C++-Redistributables tun nicht weh; die Service-Packs für MSXML 4.0 kommen per Windows Update auf das System. Auf einigen Rechnern fand sich

eine „PlayReady PC Runtime“ von Microsoft – diese DRM-Bibliothek wird von diversen Medienverwaltungsprogrammen genutzt.

An zweiter Stelle stehen Hardware-spezifische Hilfsprogramme. Dazu gehören zunächst die Treiber für Chipsatz, Festplatte, Touchpad, Grafik, Sound, Bluetooth, WLAN und eventuell noch USB 3.0 sowie für den eingebauten Card-Reader.

Schwerer zu orten sind die Hilfsprogramme, die Tastenkombinationen an Systemfunktionen binden, etwa zur Regelung der Lautstärke oder Display-Helligkeit, zur Aktivierung der Bluetooth- und WLAN-Antennen, zum Abschalten des integrierten Touchpads und zum Display-Wechsel.

Bei Dell heißt diese essenzielle Komponente „Quickset64“, bei HP „HP Quick Launch“, bei Lenovo „Energy Management“. Bei Sony teilen sich gleich zwei Komponenten die Hotkey-Verwaltung: „Vaio Event Service“ ist für den Display-Dimmer und den Lärmpegel verantwortlich, „Vaio Control Center“ kümmert sich um die Belegung der Vaio-Taste oberhalb der Tastatur. Das „Hotkey Utility“ von Acers Mini-Desktop klingt zwar genauso wichtig, stellt aber nur systemweite Tastenkombinationen zum Programmaufruf zur Verfügung und ist somit verzichtbar.

Wer sich bei einem Eintrag im Kontrollfeld „Programme und Funktionen“ über dessen Funktion nicht im Klaren ist, sollte im Zweifelsfall zuerst eine Suchmaschine zu Rate ziehen. Zur Orientierung hilft es, im Deinstallations-Kontrollfeld die Programme nach „Herausgeber“ zu sortieren statt nach dem Namen. Trägt ein Programm den Namen des Hardware-Herstellers, stammt aber von einem anderen Herausgeber, ist das ein starkes Indiz für verzichtbare Software. Beispiele sind „Dell PhotoStage“ von „Arc Soft“ oder „Lenovo YouCam“ von „CyberLink Corp“. Bei wichtigen gerätespezifischen Treibern steht in der Herausgeber-Spalte entweder der Name des Notebook-Herstellers oder der des für die Systemkomponente zuständigen Hardware-Herstellers.



Beim Dell Inspiron ist die Update-Aufforderung des Programmstarters Dell Stage nur der Anfang einer Aktualisierungslawine.



Touchpads stammen meist von Alps oder Synaptics; Audio-Chipsätze von Conexant, IDT oder RealTek. Zu den eigentlichen Audio-Treibern gesellen sich mitunter Zusatzpakete, die den Klang aufpeppen sollen – etwa das „SRS Premium Sound Control Panel“ beim Lenovo IdeaPad oder das „Sound BlasterX-Fi MB“ und die „Advanced Audio FX Engine“ beim Dell Inspiron. Diese Module sind nicht unbedingt nötig.

Treiber für die restlichen Hardware-Komponenten sind meist mit Bluetooth, Ethernet, Grafiktreiber, Rapid Storage, USB 3.0 oder WiFi gekennzeichnet. Generell sollte man Pakete von „Advanced Micro Devices, Inc.“ und „ATI Technologies“, „Intel Corporation“ und „Nvidia Corporation“ in Frieden lassen.

## Schutz vor Bösewichten

Alle Systeme hatten einen Virenschanner vorinstalliert. Abgesehen von den Ultrabooks handelte es sich durchgehend um Schnup-perversionen, wie es sie auch im Netz zum Gratis-Download gibt. Ihre Laufzeit ist auf 30 bis 90 Tage begrenzt. In diesem Zeitraum weisen sie immer dringlicher auf das Vollprodukt hin und drängen zum Kauf.

Bei der Deinstallation versuchen die Virenschutzprogramme, den Anwender mit einem exklusiven Upgrade-Angebot umzustimmen. Wer hier zuschlägt, ist selbst Schuld: Alle bisher gesehenen Sonderangebote fallen deutlich teurer aus, als wenn man das Vollprodukt bei einem Online-Händler erwirbt.

Den Vogel schoss McAfee Internet Security auf dem Acer-Desktop ab. Eine Schaltfläche im Programm führt zu einem Upgrade auf das Vollprodukt für 40 Euro, angeblich eine Ersparnis von 30 Euro. Bei Amazon.de kostet die Jahreslizenz allerdings nur 21 Euro. Will man die Suite deinstallieren, unterbreitet McAfee ein letztes „Aktionsangebot: €49.95 (Sie sparen €20)“ – man kanns ja mal versuchen.

Gerne wollen die Antivirenhersteller den Anwender auf Zwei- oder gar Dreijahreslizenzen festlegen. Darauf sollte man sich auf keinen Fall einlassen – wer weiß schon heute, ob ein derzeit als gut bewerteter Scanner in einem Jahr noch vorne mitspielt.

Hinzu kommt, dass die gebündelten Testversionen nie reine Virenschanner sind, sondern stets eine Security-Suite mit Zusatzfunktionen wie Firewall, Kindersicherung und Spam-Filter. Deren Nutzen ist zweifelhaft: Die Windows-Firewall reicht völlig aus; die Kindersicherung versteht der Filius vermutlich besser als die Eltern und einen Spam-Filter hat jeder ordentliche Mail-Client bereits an Bord. Da diese Zusatzfunktionen auch ungenutzt Geld kosten, investiert man klüger in einen reinen Scanner.

Dem IdeaPad gibt Lenovo statt einer aufdringlichen Testversion die kostenlosen Microsoft Security Essentials auf den Weg – besser als ein Quengelschanner, auf Dauer aber keine befriedigende Lösung. HP zeigt sich beim Envy 14 hingegen spendabel: Hier ist eine vollwertige Zweijahresversion von

Norton Internet Security 2012 an Bord, die man ruhig behalten kann.

## Was fürs Netz

Viele der vorinstallierten Programme gehören zum Internet-Zugang. Lenovo und Medion liefern zusätzlich zum Internet Explorer den Browser Google Chrome sowie die Google-Toolbar für den Internet Explorer (MSIE) mit. Den Systemen von Acer, Dell, HP und Sony liegt die „Bing Bar“ von Microsoft bei. Bei Acer und Dell zeigt der MSIE eine zweite Toolbar, der zu den Sicherheits-Suiten von McAfee gehörige „Site Advisor“.

Gern schmücken sich die Suchmaschinen-Toolbars mit dem Logo des Hardware-Herstellers – so soll wohl der Eindruck entstehen, dass sie fest zum System gehören. Für den Anwender bringen diese Zusatzmodule dennoch kaum Nutzen; man kann sie daher gut deinstallieren.

Auf allen Komplettsystemen fand sich Windows Live Essentials 2011 wieder. Dieses Software-Paket von Microsoft umfasst unter anderem einen brauchbaren Mail-Client, ein werbefinanziertes Chat-Programm sowie eine Bilderverwaltung. Hauptzweck der Programme ist, Anwender zur Nutzung von Microsofts Live-Diensten zu bewegen.

Wer die Live Essentials nicht nutzen will, muss das dazugehörige Plug-in „Windows Live Mesh ActiveX Control for Remote Connections“ separat deinstallieren. Bei einigen der Beispielfunktion war dieses Control gleich mehrfach in unterschiedlichen Landessprachen installiert, beim Sony-Notebook sogar 20-fach. Das muss man tatsächlich alles separat per Hand entfernen.

## Lies mich zuerst

Wenn Sie gerade ein nagelneues Komplettsystem vor sich haben, öffnen Sie zuerst das Kontrollfeld „Programme deinstallieren“ in der Systemsteuerung. Deinstallieren Sie dann die vorinstallierten Versionen der Laufzeitumgebung Adobe AIR und des PDF-Betrachters Adobe Reader, beide Versionen von Adobe Flash (die eine heißt „ActiveX“, die andere „Plugin“) sowie alle Java-Versionen – also auch die mit dem Zusatz „(64-Bit)“. Verfahren Sie nach derselben Methode mit dem Adobe Shockwave Player, sofern vorhanden. AIR jammert womöglich, dass es noch gebraucht wird. Starten Sie dann Windows Update und lesen Sie die nächste halbe Stunde den Rest dieses Artikels.

Wer auf die Java-Runtime verzichten kann, sollte sich die Installation sparen. Sofern Sie es brauchen, sollten Sie die Frequenz der Update-Suche im Kontrollfeld unter „Aktualisierungen“ von „Monatlich“ auf „Täglich“ setzen. Laden Sie den Flash-Player von der Adobe-Website herunter; der c't-Link am Artikelende führt zu direkten Download-

Auf allen Rechnern waren das Flash-Plug-in für Internet Explorer und Firefox installiert sowie Microsofts Flash-Gegenentwurf Silverlight. Dell, Medion und Sony haben zusätzlich die Laufzeitumgebung Java an Bord. Acer, Dell und Sony installieren zudem das Video-Chatprogramm Skype. Bis auf das HP Pavilion und das Lenovo IdeaPad war überall Adobe AIR installiert – diese Bibliothek wird von einigen Bonusprogrammen benötigt.

Plug-ins, Laufzeitumgebungen und Chat-Clients liegen grundsätzlich immer in veralteten Revisionen vor – ein akutes Sicherheitsproblem. Einige blenden kurzfristig Dialoge ein, die Updates nahelegen. Wenn man Pech hat, hat zu diesem Zeitpunkt schon ein Schädling zugeschlagen. Die empfohlene Vorgehensweise für den Umgang mit vorinstallierten Plug-ins und Java beschreibt der Kasten „Lies mich zuerst“.

## Office & Tools

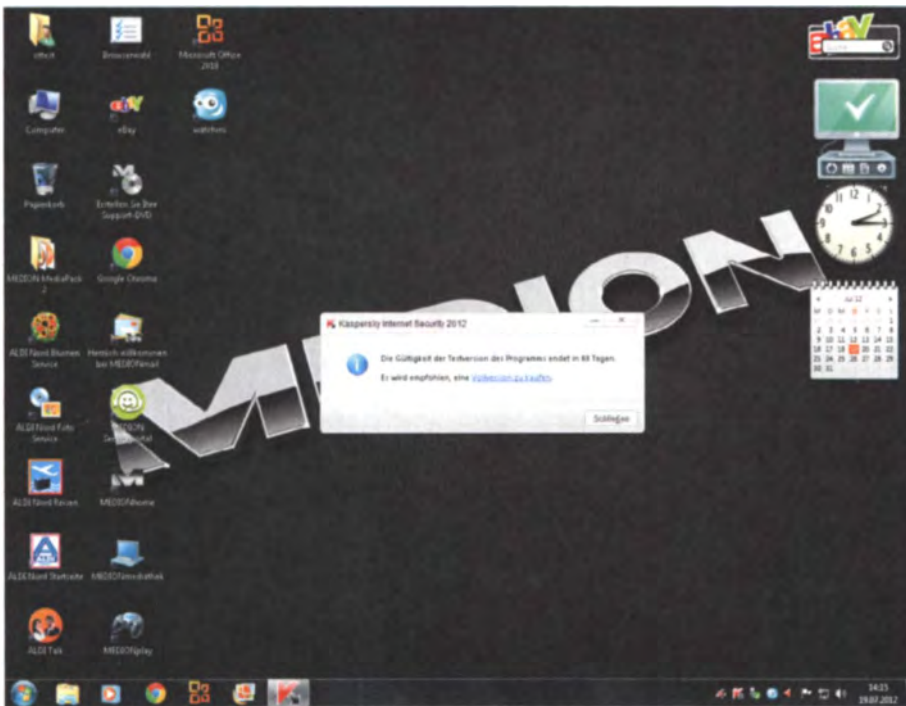
Wie die Live Essentials ist auf allen Systemen auch Microsoft Office 2010 vorinstalliert. Beim ersten Start hat man die Auswahl, die Büro-Suite entweder per Seriennummer für 107 Euro online freizuschalten – Online-Shops bieten Keys für 85 Euro an. Alternativ kann man die kostenlose „Starter Edition“ verwenden. Deren Funktionsumfang beschränkt sich jedoch auf Word und Excel, beide mit Werbeeinblendungen.

Wer lieber LibreOffice, OpenOffice oder SoftMaker Office einsetzen will, entfernt Office 2010 über das Deinstallieren-Kontrollfeld. Dabei verschwindet auch der Eintrag „Microsoft SQL Server 2005 Compact Edition“.

Links. Bei Bedarf können Sie auch AIR wieder installieren.

Statt des Adobe Reader sollten Sie eine Alternative in Erwägung ziehen, die unter weniger starkem Hacker-Beschuss steht, etwa Foxit Reader oder Sumatra PDF. Achten Sie bei allen Installationen darauf, keine Toolbars oder sonstigen Zusatzmodule untergejubelt zu bekommen; einige Setup-Programme wollen sogar die Standard-suchmaschine des Browsers verstellen.

Installieren Sie unbedingt ein Virenschutzprogramm auf Ihrem Rechner, bevor Sie zu surfen beginnen. Die Microsoft Security Essentials werden ihrem Namen zwar gerecht, mangels Verhaltenserkennung bieten sie aber allenfalls einen Grundschutz. Achten Sie bei der Auswahl des Viren-Scanners auf jeden Fall auf eine Verhaltenserkennung. Ein guter kommerzieller Scanner bietet auf jeden Fall mehr Schutz als Gratis-Programme (siehe c't 20/11, Seite 112 und c't 26/11, Seite 134).



**Der Rechner als Bauchladen:** Der Desktop des Aldi-PC liegt voller Verknüpfungen mit Web-Angeboten von Aldi und Medion.

Auf einigen Geräten ist die Online-Notizverwaltung Evernote installiert. Da es sich hierbei unweigerlich um eine veraltete Version handelt, sollte man das Programm bei Interesse lieber frisch beim Hersteller herunterladen.

## Systempflege & Datensicherung

Die Rechner von Acer, HP und Sony liefern herstellereigene Update-Programme mit, die aktualisierte Treiber und Hilfsprogramme herunterladen und installieren.

Das „Dell Support Center“ aktualisiert hingegen nur sich selbst. Die Schaltfläche „Treiber und Downloa...“ öffnet den Internet Explorer mit der Support-Website des Herstellers. Dort muss man mehrere ActiveX-Controls installieren und Sicherheitswarnungen ab-

cken. Bei unserem Testgerät scheiterte die Ferndiagnose: Statt Aktualisierungen anzuzeigen, empfahl das Online-Tool die Installation exakt derselben Treiber, die längst installiert waren.

Das „System Update“ auf dem Lenovo Thinkpad zeigt, wie es besser geht: Es aktualisiert tatsächlich alle mitgelieferten Lenovo-Programme. Auch hier sollte man allerdings nicht blind alles Angebotene installieren – sonst landen auch mit Bedacht per Hand deinstallierte Anwendungen prompt wieder auf dem Netbook. Besitzer eines Lenovo IdeaPad und des Medion-PCs müssen auf den Support-Seiten des Herstellers per Hand nach Updates suchen.

Acer, Dell, Lenovo, Medion und Sony liefern Werkzeuge mit, um Wiederherstellungsmedien zu erstellen. Meist greifen sie auf

eine vom Hersteller eingerichtete Recovery-Partition am Ende der Platte zurück – wehe, wenn man diese löscht. Einige dieser Anwendungen erfüllen ihren Zweck ganz leidlich, darunter das „eRecovery Management“ von Acer, das „Create Recovery Media“ auf dem Lenovo Thinkpad sowie „CyberLink Power2Go“ auf dem Medion-PC.

Dell legt zur Erstellung von Wiederherstellungsmedien „Dell DataSafe Local Backup“ bei. Der Name macht deutlich, dass das Programm auch zu Datensicherungszwecken gedacht ist. Um damit jedoch Dateien, Ordner und die Systempartition zu sichern, muss man erst die 41 Euro teure „Premium Edition“ erwerben – deutlich teurer als vergleichbare Produkte von Acronis, Nero oder Paragon. Die Schaltfläche „DataSafe Online Backup“ führt zu einer OEM-Version des Cloud-Speichers Norton Online Backup. 5 GByte Speicher kosten hier nach einer 30-tägigen Testphase jährlich 20 Euro.

Da DataSafe Local Backup immer wieder mit Meldungen am unteren rechten Bildschirmrand nervt, sollte man zeitig die benötigten Wiederherstellungsmedien anlegen und das Programm danach deinstallieren.

Auch Acer drängt seine Kunden durch ein aufdringliches Fenster „Schützen Sie Ihre wichtigen Dateien!“ zur Nutzung von Norton Online Backup – obwohl es genügend Gratis-Alternativen gibt (siehe c't 13/2012, Seite 78). Zusätzlich legt Acer „Nero 10 Essentials“ zum Brennen und Kopieren von CDs, DVDs und BD-Rs bei – für die meisten Zwecke ausreichend. Das Nero Control Center meldet zwar, es gebe ein Update, mag es aber nicht herunterladen. Im unteren Bereich der Fenster sitzt ein Upgrade-Knopf; der Programmstarter StartSmart blendet gelegentlich eine Sprechblase ein, ob man nicht das Vollprodukt erwerben wolle. Mit 40 Euro liegt das Upgrade-Angebot tatsächlich einen Zehner unter dem Preis der meisten Online-Angebote.

Dell liefert zum Brennen von CDs und DVDs „Roxio Creator Starter“ mit, eine abgespeckte Version von WinOnCD Creator. Zwar ist das Programm mit Upgrade-Hinweisen vermint – alle Menüeinträge mit einem gelben Stern führen zu Werbung. Die Schaltfläche „Datendisc brennen – Erweitert“ führt jedoch zum Creator Classic, einem guten Werkzeug zur Erstellung von Datenmedien.

Sowohl dem Aldi-PC als auch dem HP Envy liegt eine ältere, brauchbare Version des Brennprogramms Power2Go bei. Der Aldi-PC stellt sogar ein zweites Brennprogramm bereit, Ashampoo Burning Studio, sowie eine 31-Tage-Testversion von Memeo Instant Backup und eine Vollversion des Datenvernichtungswerkzeugs PCSuite Shredder. Bei Acer gehört der Datensafe MyWinLocker Suite zur Ausstattung, dessen Daten-Shredder nach 30 Aufrufen allerdings freige-kauft werden will.

## Multimediales

Im Bereich Multimedia geht es dann in die Vollen. Eine vollständige Beschreibung aller

**Solange es auf dem Acer-PC noch installiert ist, bietet McAfee Internet Security ein Upgrade für 40 Euro an. Bei der Deinstallation erscheint ein „Aktionsangebot“ für 50 Euro.**



mitgelieferten Komponenten würde einen zwölfseitigen Artikel füllen – diese Aufzählung finden Sie daher über den c't-Link am Ende des Artikels in tabellarischer Form auf unseren Webseiten.

Acer hält sich noch vergleichsweise zurück: „ClearFi“ ist ein vollwertiger DLNA-Medienserver, der allerdings zwei Hintergrundprozesse voraussetzt – wer also kein Audio und Video an andere Geräte in der Wohnung streamen will, kann darauf verzichten. Dell, Medion und Sony gießen hingegen ein Füllhorn an mehr oder weniger sinnvollen Multimedia-Dreingaben über ihre Systeme aus.

Dell und Sony überlagern den Windows-Desktop mit eigenen Programmstartern, „Dell Stage“ und „Vaio Stage“. Sie führen zu Musik-Playern, Verwaltungsprogrammen für Fotos und Videos und Medien-Servern. Derartige Zusatzprogramme bremsen den Rechnerstart freilich deutlich aus: Die Medien-Server verankern Hintergrunddienste im System, bei Sony indexiert zudem ein „Analysemanager“ laufend Musik, Fotos und Videos zwecks Web-Empfehlungen. Beide Hersteller betonen die Anbindung an Online-Dienste wie Flickr, Facebook, Shutterfly und Twitter.

Auch hier lauern wieder Testversionen: Das auf dem Dell-Notebook vorinstallierte Nero SyncUp gleicht die lokale Medienbibliothek per DLNA mit Mobilgeräten ab – allerdings nur in SD-Qualität, HD kostet 20 Euro. Sony sieht sein Notebook als Knotenpunkt im Geräte-Fuhrpark des Anwenders. „Remote Play“ steuert die PlayStation 3 fern, „Remote-Tastatur“ macht den Laptop zur drahtlosen Tastatur für Sonys Fernseher, Blu-ray-Player und Spielkonsole. Ohne Sony-Produkte sind diese Zusatzfunktionen freilich sinnlos.

Aldi liefert Ashampoo-Programme zur Verwaltung und Bearbeitung von Bildern mit sowie ein Screenshot-Werkzeug, das nach dem ersten Aufruf ungefragt bei jedem Systemstart hochpoppt. Das „Medion Home Cinema“ umfasst sieben CyberLink-Programme zur Bilderverwaltung, Videowiedergabe und Audiotbearbeitung. All diese Vollversionen liegen um ein bis zwei Nummern hinter den aktuell verkauften Produkten zurück. Zudem ist der Formatkonverter „CyberLink MediaEspresso“ derart eingeschränkt, dass man kaum um den Kauf des Vollprodukts herumkommt (15 Euro). Im Infobereich der Taskleiste lauert „watchmi“, ein Online-TV-Recorder für das Windows Media Center – auch etwas, was weg kann.

HP spendiert dem Envy 14 neben dem angesprochenen Virens Scanner zwei weitere Vollprodukte: die Bildbearbeitung Photoshop Elements und das Videoschnittprogramm Premiere Elements in der aktuellen Version 10 – das ist immerhin ein Gegenwert von ca. 70 Euro. Zusätzlich ist der Medien-Player PowerDVD 10 an Bord – veraltet zwar, aber immer noch rüstig.

Bei den Notebooks ist stets auch ein Produkt dabei, das Videos und Schnappschüsse über die integrierte Webcam aufnimmt. Dell setzt hier auf ein umgelabeltes Creative-Produkt, Sony auf zwei Produkte von ArcSoft. HP

und Lenovo liefern ältere Versionen von CyberLink YouCam mit, beim Pavilion g6 gar nur eine abgespeckte Version ohne Effekte. Wer derartige Spielereien nicht braucht, sollte sie ganz entfernen.

Acer, Dell und HP installieren zudem ein Paket von WildTangent-Spielen vor. Dabei handelt es sich um Testversionen von Gelegenheitsspielen wie Bejeweled, Luxor und Zuma. Wer an solchem Zeitvertreib kein Interesse hat, entfernt unter „Programme deinstallieren“ alles, was vom Herausgeber „WildTangent“ stammt. Ärgerlich: Der Uninstaller zwingt den Anwender dazu, jedes zu entfernende Spiel separat anzuwählen – bei Dell sind 24 Häkchen zu setzen.

## Weitere Dreingaben

Programmstarter gibt es auch bei HP und Lenovo. HP verankert eine „HP Launch Box“ in der Taskleiste: Sie stellt vorkonfigurierte Anwendungen wie etwa die Live Essentials bereit, kann aber auch selbst gewählte Programme aufnehmen. Für sich betrachtet ist die Launch Box überflüssiger Ballast, gemessen an den Gate-Anwendungen von Dell und Sony geradezu dezent – aber immer noch überflüssig.

Auf dem Lenovo ThinkPad ist „SimpleTap“ vorinstalliert. Dieses Vollbildprogramm wird entweder über einen roten Punkt am oberen Bildschirmrand aktiviert oder mit einer Touchpad-Geste. Die App bietet redundanten Zugriff auf Systemfunktionen und Lenovo-Anwendungen, stellt darüber hinaus 27 vorgegebene Web-Links bereit und dient als Portal zum „Lenovo App Shop“; tschüss!

Acer und HP stellen kindergerechte Benutzeroberflächen bereit (die selbstverständlich Upgrade-Optionen nahelegen). HP Sim-

plePass und Intel Identity Protection sollen Kennwörter schützen; Dell-Kunden können sich per FastAccess über Gesichtserkennung am Rechner anmelden statt mit einem Kennwort.

Hinzu kommen Werkzeuge zur Unterstützung Hardware-spezifischer Funktionen: HP Pavilion und Sony Vaio booten aus dem Stand in ein Minimal-Linux, um schnell mal was im Netz nachzuschlagen. Das HP Envy bietet eine App für seinen NFC-Sensor sowie eine Anbindung für drahtlose Audiogeräte über das KleeNet-Protokoll.

Fast alle Notebooks bringen Software mit, um die Windows-eigenen Einstellungen zur Energieverwaltung zu ergänzen oder zu ersetzen. Die meisten passen den Windows-Energiesparplan nur an die Hardware-Gegebenheiten an, der HP Envy hat zusätzlich noch eine Lüftersteuerung namens „CoolSense“ an Bord, die bleiben darf.

Der „HP Setup Manager“ will beim Einrichten von Netzverbindungen helfen – dabei liefert Windows 7 dafür schon selbst einen guten Assistenten. „Vaio Smart Network“ für das Sony-Notebook erscheint bei jedem Systemstart und dupliziert doch nur die Tasten zum Ein- und Ausschalten von Bluetooth und WLAN.

## Der Rechner als Bauchladen

Die wenigsten der vielen Dreingaben bringen dem Anwender tatsächlichen Nutzen. Die Hersteller denken vor allem an sich selbst: Warum Wiederherstellungsmedien beilegen, wenn der Anwender die auch selbst erzeugen kann? Im Regelfall bezahlen die Entwickler der Zusatzprogramme die Hardware-Hersteller sogar, damit ihre Software vorinstalliert wird. Tatsächlich subven-

## Messbedingungen

Bei allen Systemen haben wir mehrfach gemessen, wie lange Windows in unterschiedlichen Zuständen zum Booten braucht. Die erste Messung erfasste die Startgeschwindigkeit im Auslieferungszustand – also mit allen Zusatzprogrammen. Die zweite Messung fand mit einem frisch installierten Windows 7 statt (64-Bit Home Premium). Dieses wurde mit allen Windows-Updates versorgt und dann so lange mit Treibern hochgepöppelt, bis der Geräte-Manager keine Ausrufezeichen mehr zeigte. Die dritte Messung erfasste nochmals das Ur-Komplettsystem, nachdem dort aller Ballast über Bord geworfen worden war.

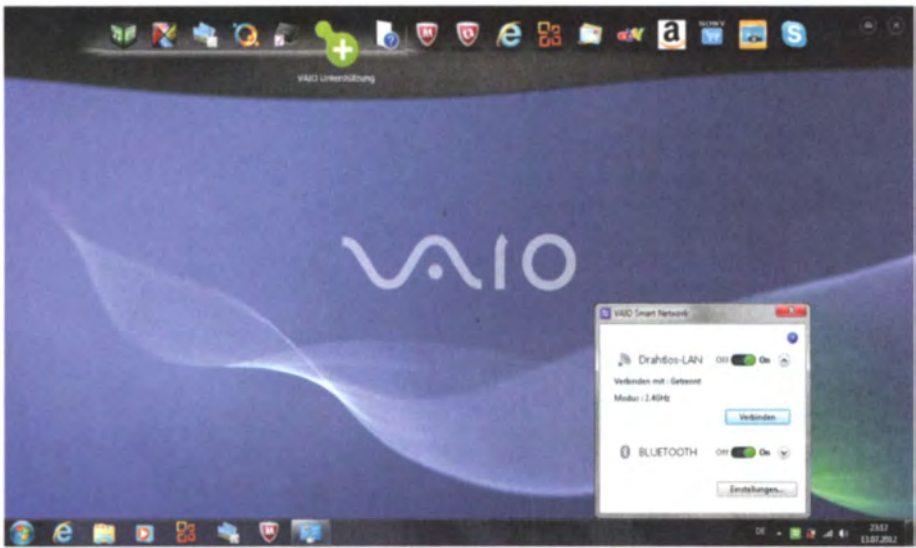
Zur Bestimmung der Zeit, die Windows zum Start benötigt, wurde das Intervall vom Erscheinen des Windows-Bootmenüs bis zur Ausführung eines im Autostart-Ordner abgelegten Programms gemessen. Im ersten Test musste der Internet Explorer eine Web-

site mit einer zufälligen Google-Suchanfrage öffnen. Im zweiten musste der Windows Explorer einen Ordner mit drei Bildern öffnen und Miniaturbilder für diese generieren. Im dritten musste der Windows Media Player ein kurzes Video wiedergeben.

Jeder Test wurde mehrfach durchgeführt, nachdem die Startvorgangsoptimierung von Windows mit „processidletasks“ abgeschlossen war. Notebooks mussten die Website per WLAN aufrufen. Bei einigen Laptops startete der Internet Explorer schon, ehe eine Netzverbindung bestand – das erklärt die Ausreißer in der Tabelle.

Die Messung des Auslieferungszustands fand mit dem jeweils vorinstallierten Virens Scanner statt. Auf den sauberen und entrümpelten Installationen hatten wir die Microsoft Security Essentials installiert, um zumindest ein Minimum an Sicherheit herzustellen.





Wie Dell ergänzt auch Sony den Windows-Desktop um einen eigenen Program-Launcher, Vaio Stage. Unten rechts meldet sich gerade Vaio Smart Network zu Wort.

tionieren die vermeintlichen Bonusprogramme also das Komplettsystem.

Vor vier Jahren bot Sony in den USA für ausgewählte Modelle die Option „Fresh Start“: Gegen einen Aufpreis von 50 US-Dollar bekam man ein sauberes System ohne Zusatzprogramme. Als dem Hersteller ein Sturm der Empörung entgegenschlug, strich er den Aufschlag. Stattdessen band er Fresh Start fest an ein Upgrade auf Windows 7 Professional – Kostenpunkt: 50 Dollar.

Insbesondere Antivirus-Hersteller buhlen um das Privileg, ihre Programme unterzubringen: Nach zwei bis sieben Wochen mit Allelvirenweg Internet Security führt das Programm den Anwender zügig zum Kaufformular, das aus der Testversion ein Vollprodukt macht.

Derartige Chancen zur Kundenbindung sind natürlich Geld wert, auch wenn nicht jede Vorinstallation zwingend einen Kauf nach sich zieht: Würde jemand etwa allen

vom Aldi-PC unterbreiteten Upgrade-Angeboten folgen, wäre er danach 368 Euro los.

So bleibt dem Anwender nur, zügig alles zu entfernen, was eh nur die Hand aufhält. Gelegentlich bemerkt man das erst reichlich spät: So enthält etwa das Lenovo IdeaPad eine Testversion der Diebstahlsicherung „Absolute Data Protect“. Die Dauer des Testzeitraums und die Folgekosten erfährt man erst nach Aktivierung des Programms: Nach 60 Tagen wird eine jährliche Gebühr von 40 Euro fällig.

Aber auch Vollprodukte können nerven, wie das Dell-Notebook demonstriert. Hier wird der Anwender schon beim ersten Einschalten von einer Lawine an Update-Aufforderungen überrollt: Erst meldet sich Dell Stage, im Folgenden krähen fast alle der von dort aus aufgerufenen Apps nach Updates. Nero SyncUp verlangt gleich zwei Updates und danach einen Neustart. Stage Remote zeigt kurz das Hauptfenster und danach nur

„Ein Update für Stage Remote ist erforderlich.“ Irgendwann ist man so weichgekocht, dass man alles nur noch loswerden will.

Wer nicht den eigenen Rechner, sondern den eines Freundes oder Familienmitglieds von Software-Ballast befreien will, sollte vor der großen Löschaktion auf jeden Fall sicherstellen, dass diese Programme vom Besitzer nicht etwa begeistert benutzt werden: Des einen Bloatware ist des anderen liebgewonnenes Werkzeug.

Ob ein Browser-Spiel nun Zeitverschwendung oder die ideale Entspannung vor dem Einschlafen ist, sollte man nicht eigenmächtig entscheiden – schon allein deshalb, weil es selten einfach ist, einmal gelöschte Dreingaben wiederherzustellen. Gelegentlich hat man Glück und findet den gesuchten Installer im Web oder in einem Verzeichnis auf der Festplatte – bei HP-Rechnern etwa im Ordner c:\SWSetup.

Gemessenes

Rein von den Messungen her war der Nutzen unserer Säuberungsaktionen enttäuschend. Abgesehen von den Notebooks von Dell und Sony verbesserten sich die Startzeiten nur im einstelligen Sekundenbereich.

Quantitativ brachte ein Neuanfang beim HP Envy ebenso wenig Nutzen wie die gewissenhafte Entrümpelung. Die Startzeit des Acer-Rechners verbesserte sich um gerade mal 3 Sekunden; beim ThinkPad und dem Aldi-PC kam nur der Browser deutlich schneller in die Gänge.

Beim Sony-Notebook startete das frisch installierte Windows 7 zunächst sogar langsamer als das liebevoll per Hand entrümpelte System. Erst nachdem wir diverse Hardware-Treiber von den Sony-Supportseiten nachinstalliert hatten (Chipset, ME Driver, SFEP Driver und Wireless LAN), entsprachen die Messungen unseren Vorstellungen: Mit jungfräulichem Windows startete der Vaio immerhin 12 bis 13 Sekunden schneller als im Auslieferungszustand. Wer sich für eine Neuinstallation entscheidet, sollte daher auf jeden Fall den Support-Seiten des Herstellers einen Besuch abstatten und dort nach nützlichen Treiber-Downloads sehen.

Eine dramatische Verbesserung der Startzeiten war nur beim Dell Inspiron zu verzeichnen. Im Auslieferungszustand brauchte das Notebook über eine Minute, um in die Hufe zu kommen. Mit einem frisch installierten System halbierte sich die Wartezeit.

Erfreulich war die empirische Bestätigung, dass Entrümpeln ähnlich gut wirkt wie eine Neuinstallation. Nur in Ausnahmefällen startete das frisch installierte Windows 7 wesentlich schneller als die gesäuberte Ursprungs-konfiguration; die maximale Differenz betrug 8 Sekunden. Vor einer Neuinstallation ist allgemein also abzuraten, zumal sie mindestens genauso lang dauert wie die Entschlackung über die Systemsteuerung und auch ähnlich viel Mühe macht. (ghi)

www.ct.de/1217080



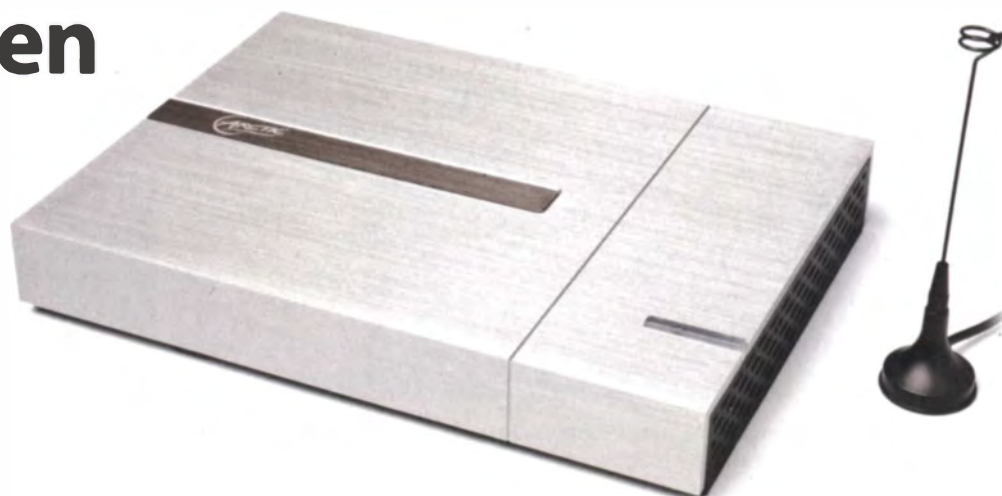
Schlank und fit: Boot-Zeiten der Beispiel-PCs			
Aufgabe	Google-Suchanfrage [s]	Videowiedergabe [s]	Bilder öffnen [s]
Acer Aspire X3990 Auslieferungszustand	34	35	32
mit frischem Windows	28	32	28
mit gesäuberter Konfiguration	30	32	31
Dell Inspiron 15R Auslieferungszustand	96	70	63
mit frischem Windows	43	34	30
mit gesäuberter Konfiguration	43	42	32
HP Envy 14 Spectre Auslieferungszustand	24	24	23
mit frischem Windows	23	24	25
mit gesäuberter Konfiguration	24	24	24
HP Pavilion g6 Auslieferungszustand	42	37	36
mit frischem Windows	35	34	30
mit gesäuberter Konfiguration	34	34	33
Lenovo IdeaPad U300s Auslieferungszustand	23	21	20
mit frischem Windows	15	15	14
mit gesäuberter Konfiguration	25	18	18
Lenovo ThinkPad X130e Auslieferungszustand	58	46	45
mit frischem Windows	42	42	37
mit gesäuberter Konfiguration	40	42	39
Medion Akoya P4210 D Auslieferungszustand	46	39	39
mit frischem Windows	31	33	32
mit gesäuberter Konfiguration	39	37	39
Sony Vaio VPCEH3COE Auslieferungszustand	41	46	44
mit frischem Windows	36	34	31
mit gesäuberter Konfiguration	38	37	33



# Heißes Eisen

## Media-Center-PC mit Trinity-APU

AMDs Prozessorserie A eignet sich dank integrierter DirectX-11-GPU und Video-Einheit besonders für Multimedia-Rechner. Im flachen Mini-PC MC101 kombiniert Arctic eine sparsame Mobilvariante mit einem DVB-T-Tuner und vielen Schnittstellen.



Der Hersteller bietet den MC101 als PC-Barebone ohne Festplatte und Betriebssystem mit den APUs (Accelerated Processing Unit) A8-4500M und A10-4600M sowie als Komplettrechner an. Wir entschieden uns für die letztere Variante mit 8 GByte Arbeitsspeicher, 2,5"-Festplatte mit 1 TByte Kapazität und Windows 7 Home Premium. Als Prozessor kommt AMDs derzeit leistungsfähigste Mobil-APU A10-4600M zum Einsatz. Sie enthält zwei Piledriver-Module mit insgesamt vier Integer- und zwei Gleitkommakernen sowie eine Grafikeinheit vom Typ Radeon HD 7660G mit 384 Shader-Kernen [1].

Auf der 35-Watt-APU sitzt ein Hybrid-Kühlsystem: Zum einen bläst ein 6-cm-Radiallüfter die Abwärme aus dem sehr kompakten Gehäuse und zum anderen dient dessen obere Aluminiumschale als Kühlkörper. Bei ruhendem Windows-Desktop heizte sich die Oberfläche auf 41 °C auf. Bei Volllast waren es jedoch bis zu 51 °C und damit etwa 7 °C oberhalb der menschlichen Schmerzschwelle. Obwohl die Prozessortemperaturen im grünen Bereich lagen, drosselte sich die APU sowohl bei reiner Prozessorlast als auch bei gleichzeitiger CPU- und GPU-Volllast bereits nach wenigen Sekunden.

Die maximale Turbo-Stufe des A10-4600M von 3,2 GHz konnten wir in keinem Szenario erreichen, mehr als 2,7 GHz waren auch bei Teillast auf nur einem Kern nicht möglich. Nach einigen Minuten Volllast sank die Taktfrequenz schließlich bis auf 2 GHz ab – 300 MHz weniger als der Nenntakt. Hier hat AMD das Leistungsaufnahme-Budget des A10-4600M von 35 Watt viel zu knapp ausgelegt.

Die Performance im Rendering-Benchmark Cinebench 11.5 schwankte zwischen 1,97 auf 2,09 Punkten. Damit kann der A10-4600M nicht mit den Dual-Core-CPUs Core i5-2410M (2,3 GHz, Turbo: 2,9 GHz) oder Pentium G850 (2,9 GHz) von Intel mithalten, die in dieser Disziplin jeweils 2,28 Punkte erreichen [2].

### Medienkünstler

Die Grafikeinheit Radeon HD 7660G schnappt sich 512 MByte des Arbeitsspeichers. Arctic bestückt beide Speicherkanäle jeweils mit einem schnellen PC3-12800-SO-DIMM, wovon die GPU profitiert. Die 3D-Performance liegt deutlich über der von Intels HD 4000 in etwa auf dem Niveau preiswerter Grafikkarten für 35 bis 40 Euro. Das reicht, um ältere Strategiespiele wie Anno 1404 bei Full-HD-Auflösung flüssig zu

spielen, aber bei Weitem nicht für aktuelle 3D-Shooter. Obwohl die Mobilvarianten der Trinity-APUs bereits im Mai vorgestellt wurden, gibt es von AMD derzeit nur einen Beta-Grafiktreiber, der aus dem Februar stammt. Selbst der zum Redaktionsschluss aktuelle Catalyst 12.6 unterstützt die integrierte GPU bislang nicht.

Die UVD3-Einheit entlastet die CPU-Kerne bei der Wiedergabe von HD-Videos sowie von 3D-Videos im MVC-Format [3]. Da der MC101 Monitore oder TV-Geräte über eine HDMI-Buchse ansteuert, beträgt die maximale Auflösung 1920 x 1200 Pixel. Digitalen Mehrkanalton gibt der Wohnzimmer-PC per SPDIF und HDMI aus. Die beiden analogen Ausgänge liefern lediglich Stereo.

Für Peripheriegeräte stehen auf der Rückseite des MC101 vier USB-2.0- und zwei USB-3.0-Buchsen parat. In der linken Seite bringt Arctic einen flotten Kartenleser, eine kombinierte eSATA+USB-Buchse sowie einen weiteren SuperSpeed-Anschluss unter. Im Inneren sitzen ein DVB-T-Empfänger sowie ein WLAN-Modul.

### Fazit

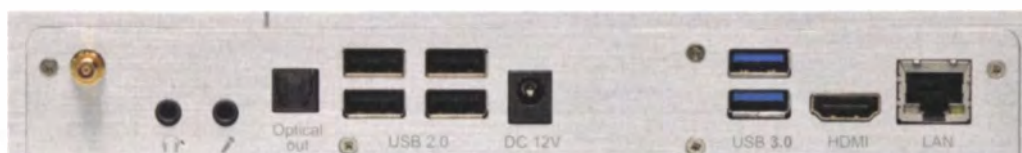
Der unauffällige Rechner kommt bei ruhendem Windows-Desktop mit 14 Watt aus und ist dabei

auch in ruhiger Umgebung kaum zu hören. Wegen des begrenzten Budgets der Leistungsaufnahme drosselt die APU bei Volllast allerdings ihre Taktfrequenz. Für Anwendungen wie Bildbearbeitung oder Rendering, bei denen Prozessorleistung nötig ist, eignet sich der MC101 daher nicht.

Der Rechner bringt die für einen Media-Center-PC notwendigen Schnittstellen wie TV-Empfänger, HDMI und WLAN mit und zeigt Videos sowie einfache 3D-Spiele flüssig auf Full-HD-Displays an. Die fürs Wohnzimmer obligatorische Fernbedienung muss man allerdings selbst besorgen, immerhin hat der Hersteller in der Front einen dafür notwendigen Infrarot-Empfänger eingebaut. (chh)

### Literatur

- [1] Florian Müssig, Martin Fischer, Raupentechnik, AMDs Notebook-Prozessor „Trinity“ mit überarbeiteten Bulldozer-Kernen und flotter DirectX-11-Grafik, c't 12/12, S. 90
- [2] Benjamin Benz, Kernfusion, Performance und Eigenschaften aktueller Prozessoren, c't 11/12, S. 126
- [3] Martin Fischer, HD-Turbo, GPU-beschleunigte Video-Wiedergabe, c't 12/12, S. 174



Externe-TV-Empfänger und Massenspeicher lassen sich am MC101 per USB 2.0 und 3.0 anschließen. Die Antennenbuchse dient dem eingebauten DVB-T-Empfänger.

Media-Center-PC Arctic MC101	
Hersteller	Arctic, <a href="http://www.arctic.ac">www.arctic.ac</a>
Garantie	nur gesetzliche Gewährleistung
Hardware-Ausstattung	
CPU / Taktrate / Kerne	A10-4600M / 2,3 GHz (Turbo: 3,2 GHz) / 4
CPU-Lüfter (Regelung)	60 mm (✓)
RAM (Typ / Max) / -Slots (frei)	8 GByte (PC3-12800 SO-DIMM / 16 GByte) / 2 (0)
Grafik(-speicher)	Onboard, Radeon HD 7660G (512 MByte shared)
Chipsatz	A70M
Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	Western Digital WD10JPVT-00A1YT0 (SATA II, 1 TByte, 5400 min <sup>-1</sup> , 8 MByte)
Kartenleser	SD, MMC, MS, xD
TV-Karte (Typ) / Fernbedienung	Realtek RTL2832U (DVB-T, USB) / n. v.
Sound-Interface (Chip)	HDA (Realtek ALC892)
Ethernet (Chip, Anbindung)	1 GBit/s (Realtek RTL8111E, PCIe)
WLAN (Chip, Anbindung)	802.11n, 150 MBit/s (Ralink RT2870, USB 2.0)
Abmessungen (B × H × T)	226 mm × 33 mm × 168 mm
Netzteil(-lüfter)	Arctic ST-C-120, extern, 96 Watt (n. v.)
Anschlüsse hinten	4 × USB 2.0, 2 × USB 3.0, 2 × analog Audio, 1 × SPDIF Outoptisch, 1 × LAN, 1 × TV-Antenne
Monitorausgang	1 × HDMI
Anschlüsse vorn, oben und seitlich	1 × USB 3.0, 1 × eSATA+USB
Reset-Taster / 230-V-Hauptschalter	n. v. / n. v.
Elektrische Leistungsaufnahme <sup>1</sup>	
Soft-Off (mit ErP aktiv) / Standby / Leerlauf	1,0 W (0,3 W) / 1,6 W / 14,2 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	67 W / 95 W <sup>2</sup>
Funktionstests	
ACPI S3 / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock	✓ / ✓ / gesetzt
Serial-ATA-Modus / NX / VT	AHCI / Enabled / Enabled
Wake on LAN S3 / Wake on LAN S5	✓ / ✓
USB: S5 in S5 / Wecken per USB-Tastatur aus S3 (Wecken per USB-Tastatur aus S5)	- / ✓ (-)
Booten USB-DVD-ROM / USB-Stick	✓ / ✓
Bootdauer	49 s
Mehrkanalton (Bit-Stream): HDMI / SPDIF	✓ (✓) / ✓ (✓)
SPDIF Frequenzen out	44,1 / 48 / 96 kHz
eSATA: Hotplug / Auswurfknopf	- / ✓
Datentransfer-Messungen	
HDD: Lesen (Schreiben)	108 (109) MByte/s
eSATA: Lesen (Schreiben)	510 (240) MByte/s
USB 2.0: Lesen (Schreiben)	28 (26) MByte/s
USB 3.0: Lesen (Schreiben)	230 (198) MByte/s
LAN: Empfangen (Senden)	117 (118) MByte/s
SDXC-Card Lesen (Schreiben)	26,5 (25,8) MByte/s
Geräuscentwicklung	
Leerlauf / Vollast (Note)	0,2 Sone (⊕⊕) / 0,6 Sone (⊕)
Festplatte (Note)	0,3 Sone (⊕⊕)
Systemleistung	
BAPCo SYSmark 2012: [Sysmark] / Cinebench R11.5: Multi-Core	69 <sup>3</sup> / 1,97 <sup>4</sup>
3D Mark 11: Performance	1147
Anno 1404 Full-HD: mittlere Qualität / hohe Qualität	51,3 / 26,5 fps
Lieferumfang	
Tastatur / Maus	n. v. / n. v.
Betriebssystem / orig. Medium	Windows 7 Home Premium (64 Bit) / n. v.
Anwendungs-Software	Adobe Reader X
Treiber- / Recovery-CD	n. v. / n. v.
Handbuch	Kurzanleitung
Zubehör	HDMI-Kabel, TV-Antenne
Bewertung	
Systemleistung Office / Spiel	⊕ / ⊕
Audio: Wiedergabe / Aufnahme	⊕ / ⊕
Geräuscentwicklung / Systemaufbau	⊕⊕ / ⊕
Preis	575 €
<sup>1</sup> primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD <sup>2</sup> nur kurzzeitig, CPU drosselt, bei Dauerlast: 52 W / 56 W <sup>3</sup> ohne Media Creation <sup>4</sup> CPU drosselt	
⊕⊕ sehr gut   ⊕ gut   ○ zufriedenstellend   ⊖ schlecht   ⊖⊖ sehr schlecht ✓ funktioniert   - funktioniert nicht   n. v. nicht vorhanden	

ANZEIGE

scan by blackburner 2012



Hartmut Gieselmann

# Das Runde ans Eckige

## DVD-Laufwerke für Smartphones und Tablets

Mit speziellen Laufwerken soll man auch vom Tablet oder Smartphone aus auf seine Silberscheiben zugreifen können. Drei Hersteller verfolgen dabei unterschiedliche Konzepte per WLAN und USB.

Für alte Silberscheiben ist in der Post-PC-Ära kein Platz mehr. Kann man Net- und Ultrabooks immerhin noch per USB mit einem externen Laufwerk nachrüsten, so klappt dies unter iOS und Android nicht. Entweder fehlen die Laufwerkstreiber, USB-Anschlüsse oder beides. Hersteller wie LG, Plecto und Samsung wollen dem Abhilfe schaffen und bieten spezielle Slim-Line-Laufwerke an, die per WLAN oder Dock-Connector Kontakt zu iPad & Co. aufnehmen. Passende Apps sollen den Datentransfer erleichtern. Wir haben uns das von der Telekom vertriebene NAS LG N1T1TD1, Samsungs SmartHub SE208BW sowie Plectors PX-650US einmal genauer angesehen.

### LG N1T1TD1

LG hat als einer der ersten Hersteller seine NAS-Systeme mit einem optischen Laufwerk ausgerüstet. Das N1T1TD1 ist eine Spezialversion, die hierzulande von der Telekom vertrieben wird. Zwar funktioniert die von LG angebotene Konfigurations-Software des N1T1, die neueste Firmware (1.462 vom Dezember 2011) bekommt man jedoch nur von der Webseite der Telekom.

Das NAS bringt neben einer 1 TByte großen Festplatte einen Slim-Line-DVD-Brenner mit Slot-In-Einzug. Steckt man eine



LGs NAS N1T1TD1 erlaubt nur einen indirekten Zugriff auf sein optisches Laufwerk; Audio-CDs und Video-DVDs bleiben außen vor.

Daten-Disc in den Schlitz und drückt auf den Backup-Knopf, so beginnt das N1T1 automatisch, alle Dateien in einen Backup-Ordner auf die Festplatte zu kopieren. Das funktioniert allerdings nur mit Daten-Discs. Audio-CDs oder Video-DVDs mit dem (bei Kauf-Videos nahezu immer vorhandenen) CSS-Kopierschutz spuckt das N1T1 gleich wieder aus.

LG stellt für iOS und Android eine App bereit, die die Verzeichnisse der NAS-Festplatte lesen kann. Auf das optische Laufwerk direkt zugreifen kann sie nicht. Ebenso lassen sich mit der App keine Daten auf das NAS aufspielen. Greift man über den mobilen Browser auf das Web-Frontend des NAS zu, bekommt man ebenfalls nur eine Übersicht der Ordner mit den lesbaren Daten. Das komplette Webmenü mit allen Administrator- und rudimentären Brennfunktionen zeigt das N1T1 nur Desktop-Browsern an.

Mit einem Trick ist es uns trotzdem gelungen, vom iPad aus ohne zusätzliche Rechnerhilfe mit dem N1T1 eine DVD zu brennen. Allerdings ist der Weg umständlich und benötigt mehrere Apps: als Erstes die LG-App „My Data“. Ihre Auto-Search-Funktion ermittelt beim Start die IP-Adresse des N1T1. Als Nächstes benötigt man ein FTP-Programm, um die zu brennenden Daten auf das NAS zu kopieren. Unter iOS leistet hier der „GoodReader“ hervorragende Dienste. Im Menüpunkt „Connect to Servers“ wählt man hier die IP-Adresse des N1T1 sowie einen User oder Admin-Zugang. Dann kann GoodReader die Daten auf die NAS-Festplatte kopieren.

Für den eigentlichen Brennvorgang braucht es einen Browser, der seine Identität verbergen kann, wie beispielsweise den Atomic Web Browser für iOS. Im Setup stellt man ihn auf „Firefox“ oder „Internet Explorer“ ein und öffnet das Web-Interface des N1T1 über die IP-Adresse. Die Brennfunktion befindet sich in der NAS-Administration unter „Dateibackupservice“. Unter „DVD“ wählt man im linken Fenster die zu brennenden Dateien aus und überträgt sie in das rechte Fenster. Ist die Auswahl komplett, legt man einen Rohling ein, drückt im Menü auf „Aktualisieren“ und anschließend auf „Brennen“. Wie zuvor sind hier nur reine Daten-Discs, aber keine Audio-CDs oder Video-DVDs möglich. In der NAS-Administration lassen sich auf Wunsch auch noch der FTP-Server konfigurieren und die Nutzerkonten verwalten.

### Samsung SmartHub SE-208BW

Samsung kombiniert in seinem SmartHub einen WLAN-Access-Point mit einem Slim-Line-DVD-Brenner. Eine Festplatte ist nicht vorhanden. Zur Pufferung der Brennvorgänge muss man einen USB-Stick in die hintere Buchse stecken. Gesteuert wird das Gerät mit der kostenlosen App „Mobile SmartHub“ von TSST. Die App findet das SE-208BW automatisch – entweder über eine direkte WLAN-Verbindung oder über das vorhandene Netzwerk, in das sich das Gerät auch per Ethernet-Kabel einbinden kann.

Die Funktionen des SmartHub sind überschaubar. Audio-CDs und Video-DVDs lassen sich nur streamen, ihre Dateien aber nicht auf das Tablet oder Smartphone kopieren. Während die Wiedergabe einer Audio-CD unter iOS nach einigen Sekunden startete, verweigerte die Android-App die Wieder-



Samsungs SE-208BW nimmt per WLAN Kontakt zum Tablet auf. Zum Kopieren von Daten benötigt es einen zusätzlichen USB-Stick.



Samsungs SmartHub-App kann Video-DVDs und Audio-CDs streamen, reagiert jedoch noch träge und instabil.



gabe. Video-DVDs werden abgespielt, versucht man jedoch zu spulen oder in ein neues Kapitel zu springen, laufen Ton und Bild asynchron. Zuweilen stotterte der Ton, und die App stürzte bei der Beendigung der Wiedergabe ab.

Unter iOS lassen sich lediglich Dateien aus der SmartHub-App und Fotos sichern, allerdings nur bis zu einer maximalen Backup-Größe von 50 MByte. Will man größere Dateien hin- und herschieben, muss man ein anderes FTP-Programm wie beispielsweise den GoodReader bemühen. Er baut eine Verbindung zum SmartHub auf und kann Dateien von einer Daten-Disc kopieren sowie auf einen USB-Stick schreiben.

Unter Android hat man Zugriff zu dem gesamten Verzeichnisbaum des Betriebssystems und kann einzelne Ordner zum Backup auswählen oder Dateien von einem USB-Stick auf eine Disc brennen. Allerdings quälte sich das Laufwerk beim Brand unserer Test-Rohlinge von Taiyo Yuden. Statt der versprochenen 8X kam das SE-208BW bei der DVD-R nicht über 3X hinaus, bei der CD-R schrieb es konstant mit 10X, statt auf 24X zu beschleunigen.

Samsung entwickelt weiter an der App und konnte während des Testzeitraums bereits einige ältere Fehler beheben. Wegen der Einschränkungen von iOS will man das SE-208BW nach zögerlichem Start künftig in erster Linie für Android vermarkten. In seiner jetzigen Form muss man mit dem Brenner noch viel Geduld haben. Die Erfahrungen, die Samsung dabei sammelt, werden einem Nachfolgemodell mit Blu-ray-Brenner und schnellerem WLAN-Anschluss hoffentlich zugute kommen.

Plextor PX-650US

Über seinen SD-Kartenslot und die USB-Buchse kann Plextors PX-650US CDs und DVDs direkt auf Speichermedien kopieren oder von diesen Daten-Discs brennen. Dank dreier Auswahlstasten und eines LC-Displays funktioniert es auch ohne angeschlossenen Rechner. Die Bedienung ist denkbar einfach: Daten-Disc oder Audio-CD einlegen, USB-Stick anschließen, Kopierfunktion auswählen und Start drücken. Das PX-650US kopiert die Daten in ein automatisch nummeriertes Verzeichnis. Im Unterschied zu den Samsung- und LG-Geräten kann es auch Audio-CDs rippen. Die Songs landen mit ihrer Track-Nummer als Dateiname im WAV-Format auf dem Stick. CD-Text-Informationen zur Benennung der Dateien liest das Laufwerk nicht aus. Will man die Musik aufs Smartphone übertragen, muss man sie auf einem PC konvertieren und die Song-Informationen nachtragen. Relativ einfach funktioniert dies mit den beiden kostenlosen Programmen CDex, das Wave-Dateien in MP3 wandelt, und Musicbrainz Picard, das anschließend die MP3s per Fingerprint analysiert und Song-Informationen in die Meta-Daten schreibt (siehe c't-Link).

Beim Brennen der Daten eines USB-Sticks oder einer Speicherkarte kann man entwe-



Plextors PX-650US kopiert Discs auch ohne Rechner auf USB-Speicher und SD-Karten, die Einsatzmöglichkeiten mit Android und iOS sind jedoch bescheiden.

der dessen kompletten Inhalt auf eine CD oder DVD bannen oder einzelne Dateien aus-suchen, was auf dem kleinen Display jedoch mühselig ist.

Grundsätzlich erkennt das PX-650AU auch Android- und iOS-Geräte, wenn man sie per Docking-USB-Kabel anschließt. Allerdings verzichtet Plextor auf eine eigene App zur Datenübertragung. Unter iOS hat man deshalb nur den Zugriff auf den Foto-Ordner. An einem Android-Tablet (Samsung Galaxy Tab 10.1) klappte das USB-Backup hingegen nicht, das Laufwerk kam über die MTP-Initialisierung nicht hinaus. Der Nutzen als Daten-sicherungs- und Auslesegerät für Tablets und Smartphones ist daher sehr beschränkt.

Fazit

Als externe Laufwerke am USB-Anschluss funktionieren alle drei Laufwerke wie ge-wohnt – allerdings nur am PC oder Note-

book. Will man sie unter iOS oder Android betreiben, muss man sich auf herbe Ein-schränkungen gefasst machen. LGs N1T1TD1 macht hier dank seiner automatischen Kopierfunktion und des flott reagierenden Web-Interface noch die beste Figur. Will man jedoch eine Disc brennen, wird's umständ-lich und man muss mit fremden Browsern und FTP-Programmen hantieren, weil die App zu sehr beschnitten ist. Audio-CDs und Video-DVDs sind weder les- noch beschreib-bar, womit der hauptsächliche Einsatzzweck optischer Datenträger nicht abgedeckt wird.

Samsungs SE-208BW kann Audio-CDs und Video-DVDs prinzipiell streamen. Allerdings funktioniert das Ganze noch nicht so rei-bungslos, wie man es sich wünschen würde. Unter Android klappten immerhin die Back-ups, bei den übrigen Funktionen und der Stabilität der Software müssen die Koreaner noch kräftig nachbessern.

Plextor verzichtet gleich ganz auf WLAN-Anbindung und App und konzentriert sich auf die Funktionen, die es tatsächlich beherrscht. In Verbindung mit iOS klappt ledig-lich die Sicherung der Fotos auf Disc – ange-sichts Apples praktischen Foto-Streams eine eher nutzlose Funktion. Schade, dass das Laufwerk Musik-CDs nur als unbenannte Wave-Dateien rippt. So muss der Anwender trotzdem einen Rechner mit einer Konvertie-rungs- und Tagging-Software bemühen – da kann er auch gleich die Audio-CD dort ein-lesen und konvertieren.

Kurzum: Wer optische Datenträger lesen oder beschreiben will, kommt um den Ein-satz eines vollwertigen PC nicht herum. Die bisher angebotenen Lösungen für iOS und Android taugen noch nicht viel. (hag)

www.ct.de/1217088

Optische Laufwerke mit iOS/Android-Anbindung			
Modell	N1T1TD1	PX-650US	SE-208BW
Hersteller / Vertrieb	LG / Telekom	Plextor / Fachhandel	Samsung / Fachhandel
Webseite	www.lg.com	www.plextor-digital.com	www.samsung.com
Laufwerk	Slim-Line DVD-Brenner 8X	Slim-Line DVD-Brenner 8X	Slim-Line DVD-Brenner 8X
Festplatte	1-TByte-Festplatte, 3,5 Zoll	–	–
externer Speicher	USB-Massenspeicher	USB-Massenspeicher, SD/MMC-Card	USB-Massenspeicher
Anschlüsse	USB 2.0, Ethernet	USB 2.0	USB 2.0, Ethernet
WLAN-Unterstützung	IEEE 802.11 b/g/n	–	IEEE 802.11 b/g
Stromversorgung	Netzteil	Netzteil, 2. USB-Port	Netzteil
App-Unterstützung	Android, iOS	–	Android, iOS
Betriebsmodi am PC	HDD, DVD-Brenner	DVD-Brenner	DVD-Brenner
Web-Frontend zur Konfiguration	✓	–	✓
Netzwerk-Dienste	FTP, HTTP, AFP, CIFS/SMB, DLNA, HDCP, P2P	–	FTP, SMB, DLNA, iSCSI (nur lesen)
Direktkopie von Disc	Daten-Disc auf Platte	Daten-Disc / Audio-CD auf USB / SD-Card	–
Direktkopie auf Disc	–	USB / SD-Card auf Daten-Disc	–
Streaming Audio-CD / Video-DVD	– / –	– / –	✓ / ✓
Daten-Backup	per FTP auf Festplatte	iOS: Bilder / Android: nicht möglich	per FTP oder aus der App (iOS < 50 MByte)
Brennen CD / DVD	5:15 min / 10:32 min	5:05 min / 10:44 min	9:05 min / 18:02 min
Lesen CD / DVD	2,8 / 8,2 MByte/s	2,7 / 8,1 MByte/s	2,8 / 6,3 MByte/s
Besonderheiten	Brennen per Web-Frontend, Print-Server	Bedienung über LC-Display	träge und instabile App
Preis	113 €	90 €	90 €



Florian Müssig

# Schreibtischtäter

17-Zoll-Notebooks mit Vierkern-Prozessoren der dritten Core-i-Generation

Große Bildschirme, schnelle Prozessoren, flotte Grafikchips, gute Lautsprecher: 17-Zoll-Notebooks taugen als vollwertiger Ersatz für einen Desktop-PC und lassen sich dennoch bei Bedarf mitnehmen.



**N**otebooks werden nicht nur von Leuten gekauft, die unterwegs arbeiten müssen: Viele schätzen sie, weil sie am Schreibtisch nicht viel Platz wegnehmen, keinen Kabelsalat verursachen und schnell verstaut sind. Anders als bei einem Desktop-PC ist man zudem nicht auf den Schreibtisch festgelegt, sondern kann sich auch mal spontan aufs Sofa oder in den Garten setzen.

Wer gleichzeitig einen großen Bildschirm wünscht, landet meist bei einem 17-Zoll-Gerät. Gut ausgestattete Exemplare mit leistungsstarkem Innenleben bekommt man derzeit ab 900 Euro. Wir haben uns neun Kandidaten näher angesehen: Acer Aspire V3-771G, Asus N76VM, Dell Inspiron 17R, HP Pavilion dv7, Medion Akoya P7815, MSI GE70, Samsung 700Z7C, Schenker XMG A702 und Sony Vaio E17. Das teuerste Gerät – das von Samsung – kostet 1500 Euro.

Alle getesteten Geräte gibt es mit Full-HD-Auflösung (1920 × 1080), wobei uns das Acer-Gerät nur in einer Ausstattungsvariante mit 1600 × 900 Bildpunkten vorlag. Dies ist generell die niedrigste Bildschirmauflösung von 17-Zoll-Geräten, 1366er-Panels findet man nur bei kleineren Notebooks. Dank der hohen Auflösungen bekommt man ausreichend Bildhöhe, um auf Webseiten nicht allzu intensiv scrollen zu müssen. Um das Seitenverhältnis 16:9 führt allerdings kein Weg vorbei: Das letzte 17-Zoll-Notebook mit 16:10-Panel war Apples MacBook Pro 17, das Anfang Juni eingestellt wurde und mittlerweile nur noch als Restposten erhältlich ist.

Noch größere Bildschirme sind bei Notebooks übrigens rar. Es gibt ein paar wenige Modelle mit 18,4-Zoll-Bildschirm, doch dabei handelt es sich um besonders teure Gaming-Geräte – und mehr als Full-HD-Auflösung gibt es auch dort nicht. Noch ausladendere Bilddiagonalen von 19 oder gar 20 Zoll gab es vor Jahren als Versuchsballons einiger Hersteller, die Konzepte wurden aber allesamt nach nur einer Gerätegeneration wieder eingestampft.

## Matt für alle

Anders als bei Consumer-Notebooks sonst üblich gibt es jedes der hier getesteten Geräte mit mattem Bildschirm. Das haben wir schon immer empfohlen, weil man so ohne störende Spiegelungen arbeiten kann. Von den Herstellern wurde die Forderung bislang mit dem Argument verworfen, dass die Kunden matte Displays nicht schätzen würden – offensichtlich hat es ein Umdenken gegeben. In günstigeren Konfigurationen der getesteten Notebooks stecken allerdings mitunter weiterhin Spiegel-Displays.

An die Bildqualität von Desktop-Monitoren kommen die Notebook-Bildschirme nicht heran; besonders farbkraftige Panels bleiben teuren Profi-Notebooks vorbehalten [1]. Immerhin können mehrere Personen vor den Geräten sitzen, ohne dass die seitlich sitzenden ein deutlich schlechteres Bild zu Gesicht bekommen. Beim Blick von der Seite ist das Bild aber bei allen dunkler als bei direkter

Draufsicht. Acers Bildschirm ist arg dunkel, die maximalen Helligkeiten von rund 250 cd/m<sup>2</sup> bei den anderen Notebooks sind ausreichend hoch, Asus, Dell und Medion liefern die volle Helligkeit jedoch nur im Netzbetrieb. In dunklen Umgebungen geben Asus, Samsung und Sony eine gute Figur ab, weil ihre Tastaturen beleuchtet sind.

Lange Texte sind auf allen Testgeräten ohne Mühe geschrieben, am angenehmsten ist das Tippen auf den Tastaturen von Acer, Asus und Samsung. MSI erfordert wegen eines kruden Tastenlayouts allerdings viel Training, bis man alle Tasten auch blind findet. Das Eintippen langer Zahlenkolonnen geht dank Ziffernblöcken einfach von der Hand, erfordert bei drei Probanden aber Übung: Bei Medion und Schenker ist der Ziffernblock nur dreispaltig; bei dem von Asus sind die Tasten recht schmal.

Acer, Asus, Dell, HP und Samsung haben angenehm große Touchpads. Die von Medion und MSI sind spürbar kleiner, die von Schenker und Sony recht schmal. Bei Asus, Samsung und Sony muss man zum mechanischen Klicken die gesamte Sensorfläche herunterdrücken, die anderen haben separate Maustasten – Geschmackssache. Tipp-Klicken geht natürlich bei allen.

## Performance

In allen neun Notebooks arbeiten Vierkern-Prozessoren aus Intels aktueller dritter Core-i-Generation [2]. Der Core i7-3610QM hat 2,3 GHz und dreht per Turbo Boost auf bis zu 3,3 GHz auf. Beim i7-3612QM muss man sich trotz etwas höherer Modellnummer mit jeweils 200 MHz weniger begnügen – das kann man messen, spürt es im Alltag aber nicht. Der Core i7-3615QM im Samsung-Notebook ist wiederum eine Spielart des i7-3610QM mit 100 MHz höherem Maximaltakt für die integrierte GPU – sehr verwirrend, was Intel sich da als Namensschema ausgedacht hat. In günstigeren Konfigurationen der Testkandidaten arbeiten leistungsschwächere Doppelkerne; schnellere Quad-Cores wie i7-3720QM oder i7-3820QM bekommt man gegen Aufpreis nur bei Schenker.

AMD-Prozessoren sind im hier vertretenen Preis- und Leistungssegment nicht präsent: Die aktuellen Modelle A10-4600M und A8-4500M sind zwar ebenfalls Vierkerner, doch ihre Rechenleistung reicht gerade einmal an

die von langsamen Core-i3-Doppelkernen heran [3]. Die vergleichsweise leistungsstarke integrierte Grafikeinheit wäre kein Argument für AMD gewesen, denn in allen Kandidaten steckt ein separater Grafikchip mit einem Vielfachen der 3D-Performance. Die 3D-Chips bringen aktuelle Spiele ruckelfrei in voller Bildschirmauflösung auf den Schirm. Falls es doch einmal hakt, reicht es, die Detail-Regler ein wenig nach unten zu schrauben – was bei den vergleichsweise schwachen Modellen AMD Radeon HD 7650M (Sony) und Nvidia GeForce GT 630M (Asus, HP) häufiger der Fall ist als bei den großen Nvidia-Brüdern GT 640M und 650M.

Fordert man Prozessor und Grafikchip, so stört Schenkers A702 mit bis zu 3 Sone Lüfterlärm. Die Notebooks von Asus und Medion werden gerade einmal halb so laut, das restliche Testfeld erreicht um die 2 Sone – auch das nervt schon ordentlich. Bei geringer Rechenlast bleiben alle so leise, dass ihr Lüftertauschen nur in ruhigen Umgebungen auffällt. MSI und Sony brausen allerdings schon bei kurzer Last auf und reduzieren die Drehzahl bei warmgelaufenem Innenleben mitunter nicht mehr auf die niedrigste Stufe.

Die Testgeräte von Dell, MSI und Schenker schalteten sich reproduzierbar ab, wenn man CPU und GPU im Akkubetrieb gezielt an ihre jeweiligen Leistungsgrenzen trieb, wie wir es für unsere Lautstärkemessungen mittels Core2MaxPerf und gleichzeitig ausgeführtem FurMark tun. Dells Inspiron 17R lieferte mit einer BIOS-Fehlermeldung die Erklärung: Der Akku stünde gerade nicht zur Verfügung, weil seine Betriebstemperatur zu hoch sei. Die Notebooks hatten also einen so hohen Energieverbrauch, dass die Schutzschaltungen der Akkuelektronik ausgelöst wurden.

Die Abschaltungen traten nur bei diesen maximalen Lastzuständen auf, die in der Praxis nach unserer Erfahrung nicht erreicht werden – mit 3D-Spielen oder einem in einer Schleife ausgeführten 3DMark konnten wir sie jedenfalls nicht auslösen. Bei eingestecktem Netzteil liefen alle Notebooks selbst bei der künstlich hohen Last durch Core2MaxPerf und FurMark stabil weiter. Generell sollte man auch deshalb nur mit Netzteil zocken, weil die meisten Notebooks ihre Grafikchips im Akkubetrieb drosseln: Einzig dem Radeon-Chip im Sony-Notebook kann man über Windows' Energieoptionen die volle Performance entlocken.

## 17-Zoll-Notebooks – Messergebnisse

Modell	Gewicht [kg]	Lüfterlautstärke (Ruhe / Last) [Sone]	Laufzeit (Last / Ruhe) [h]	3D-Leistung <sup>1</sup>
Acer Aspire V3-771G	3,29	0,2/1,9	1,4/4,0	2355
Asus N76VM	3,47	0,2/1,4	1,7/4,6	1297
Dell Inspiron 17R	3,36	0,1/1,9	1,5/4,5	2049
HP Pavilion dv7	3,29	0,4/2,0	1,9/6,3	1278
Medion Akoya P7815	2,94	0,2/1,5	1,7/4,3	1899
MSI GE70	3,03	0,5/2,2	1,6/3,6	2266
Samsung 700Z7C	3,01	0,2/1,8	2,6/7,4	2309
Schenker XMG A702	3,23	0,1/3,0	1,8/3,2	2312
Sony Vaio E17	3,24	0,1/2,0	1,6/4,5	1053

<sup>1</sup> 3DMark 11 (Performance)





Acer stattet hochpreisige Modelle des Aspire V3-771G mit großer SSD plus Festplatte aus – und wahlweise mit spiegelndem oder mattem Bildschirm.



Asus legt dem N76VM einen separaten Subwoofer bei, der zusammen mit den eingebauten Lautsprechern für ordentlichen Klang sorgt.

## Audio

In den letzten Jahren haben etliche Hersteller erkannt, dass Notebook-Lautsprecher nicht gerade toll klingen, und sind Kooperationen mit HiFi-Größen wie Bang & Olufsen (Asus), Beats (HP), Dolby (Acer) oder JBL (Samsung) eingegangen. Dadurch hat sich die Klang-Qualität tatsächlich gesteigert; im Testfeld fielen besonders Asus und Samsung positiv auf. Ein namhaftes Logo allein ist aber keine Garantie für guten Sound: Trotz THX-Logo tönt Schenkers A702 nur verzerrt, schrill und leise ohne jegliche Bässe; MSIs GE70 mit demselben Logo kann sich dagegen hören lassen.

Die getesteten Geräte sind zwischen knapp drei (Samsung) und fast fünf Zentimeter (Schenker) dick und wiegen zwischen drei (Medion, MSI, Samsung) und dreieinhalb Kilogramm (Asus). Das ist jeweils rund doppelt so viel wie bei den Ultrabooks – wer einen 17-Zöller mitnimmt, hat ordentlich zu schleppen. Hinzu kommen die dicken Netzteile, die man wegen Laufzeiten von drei bis viereinhalb Stunden immer dabei haben sollte. Länger halten nur HP (über sechs Stunden) und Samsung (siebeneinhalb Stunden) durch.

Nur die Kartenleser von Acer, HP, MSI und Schenker lesen SDXC-Speicherkarten mit voller Geschwindigkeit; der Rest schafft bestenfalls USB-2.0-Geschwindigkeit. Die WLAN-Module von Acer, Samsung und Schenker können sich zu 5-GHz-Hotspots verbinden, die anderen funken ausschließlich im überfüllten 2,4-GHz-Band.

### Acer Aspire V3-771G

Das 1300 Euro teure Aspire V3-771G von Acer nimmt zwei Sonderstellungen im Testfeld ein: Es hat satte 16 GByte Arbeitsspeicher und damit doppelt so viel wie die Kon-

kurrenz – und die Testkonfiguration hat einen spiegelnden Bildschirm. Dessen Blickwinkelabhängigkeit ist für ein Notebook dieser Preisklasse unangemessen hoch und seine maximale Helligkeit von knapp 190 cd/m<sup>2</sup> für ein Spiegel-Display arg wenig. Für nur 50 Euro mehr bekommt man das V3-771G mit mattem Full-HD-Panel bei sonst identischer Hardware-Ausstattung; dessen Blickwinkel und maximale Helligkeit sollten besser sein.

Während Acer im Multimedia-Bereich früher die edle Aspire-Ethos-Serie im Angebot hatte, soll jetzt das V3-771G dieses Segment, aber auch deutlich günstigere Preispunkte abdecken – was ihm nur mäßig gelingt. Die Preise beginnen bei unter 600 Euro, teils werden die Geräte ohne Windows-Lizenz verkauft. Käufer von günstigen Konfigurationen mögen sich an klassenuntypischen Details wie dem großen Touchpad und dem eleganten Design erfreuen, doch bei Modellen jenseits der 1000-Euro-Marke wirken kratzempfindliche, lackierte Kunststoffoberflächen und scharfkantige Übergänge zwischen Gehäuseteilen deplatziert.

Insgesamt verkauft Acer weit mehr als ein Dutzend Ausstattungsvarianten des V3-771G. Der Vierkern-Prozessor Core i7-3610QM steckt in allen Konfigurationen ab 850 Euro. Ihm steht immer der Grafikchip GeForce GT 650M zur Seite, während in einigen günstigeren Modellen der schwächere GT 630M eingebaut ist. Das matte Full-HD-Panel gibt es nicht nur im Topmodell, sondern beispielsweise auch in Kombination mit Core-i5-Doppelkern für 800 Euro.

Ein 5-GHz-fähiges WLAN-Modul wie im Testgerät ist den teureren Modellen vorbehalten. Nur in den beiden Topkonfigurationen nutzt Acer beide Festplattenschächte: Windows residiert auf einer schnellen 120-GByte-SSD, während Daten sich auf einer 1-

TByte-Platte breitmachen können. Der Kartenleser nimmt als einziger im Testfeld neben SDXC-Karten und Memory Sticks auch xD-Kärtchen auf.

Das V3-771G hat die geringste Akku-Kapazität im Test, weshalb es trotz angemessenen Energieverbrauchs bei geringer Systemlast nicht über vier Stunden Laufzeit hinauskommt. Die Tastatur punktet mit präzisiertem Anschlag und gutem Layout – warum Acer allerdings Enter- und #-Taste sowie Shift und </>/ eng aneinander platziert, statt wie sonst breitere Stege frei zu lassen, erschließt sich uns nicht. Das große Touchpad erkennt lediglich Zwei-Finger-Gesten.

### Asus N76VM

Asus geht einen Schritt weiter als die Konkurrenz, um den Klang zu verbessern: Dem N76VM liegt ein separater Subwoofer bei. Der knapp neun Zentimeter hohe, schwarze Zylinder hat gut sieben Zentimeter Durchmesser und findet rechts am Gehäuse über eine eigene Buchse Anschluss. Insgesamt kommt das Ensemble aus Stereo-Lautsprechern im Notebook und dem Subwoofer zwar kaum über die Qualität und Lautstärke von günstigen Aktivlautsprechern hinaus, doch das ist immer noch weit mehr als das, was man sonst von Notebooks zu hören bekommt. Ohne den Subwoofer tönt das N76VM bassarm, aber immer noch akzeptabel.

Die Lautsprecheröffnungen sind Teil eines aufgedruckten konzentrischen Pünktchenmusters an den hinteren Rumpfecken und fallen somit nicht auf. Im Zentrum des rechten Musters befindet sich der Einschalter, links eine frei konfigurierbare Schnellstart-Taste. Die beleuchtete Tastatur ist übergangslos in das stabile Alu-Gehäuse eingearbeitet – das wirkt nicht nur hochwertig, sondern beugt auch einem Durchdrücken beim



**Dells Inspiron 17R hat in der getesteten Special Edition ein schickes Wabenmuster auf den Alu-Abdeckungen von Handballenablage und Deckel.**

Tippen vor. Die Tasten des vierspaltigen Ziffernblocks sind nur 15 Millimeter schmal, was Eingewöhnung erfordert. Dem gestenfähigen großen Touchpad (bis zu drei Finger gleichzeitig) fehlen separate Maustasten.

Mit einem Gewicht von dreieinhalb Kilogramm (ohne den 150-Gramm-Subwoofer) ist das N76VM das schwerste Gerät im Testfeld. Asus verkauft es immer mit Core i7-3610QM, GeForce GT 630M und 8 GByte Hauptspeicher. Für 1000 Euro ist eine 1-TByte-Platte eingebaut, für 1100 Euro deren zwei. Dennoch gibt es mehr als zwei Ausstattungsvarianten, weil mal ein Blu-ray-Laufwerk und mal nur ein DVD-Brenner eingebaut ist – zum selben Straßenpreis bei unterschiedlichen Händlern. Das matte Full-HD-Panel und der Subwoofer sind immer mit von der Partie.

Asus' Energiespar-Tool Power4Gear hat ähnliche Profile wie die Energieoptionen von Windows. Nach einem Neustart oder dem Wechsel zwischen Netz- und Akkubetrieb sind grundsätzlich die Profile „Entertainment“ (bei eingestecktem Netzteil) beziehungsweise „Battery Saving“ (im Akkubetrieb) aktiv – auch wenn man zuvor explizit ein anderes Profil ausgewählt hat. Wer sich nicht so bevormunden lassen will, muss das Hilfsprogramm deinstallieren. Wir haben die in der Tabelle angegebenen Laufzeiten wie bei den anderen Kandidaten im Windows-Profil „Ausbalanciert“ gemessen, also ohne Power4Gear. Im Akkubetrieb leuchtet der Bildschirm nur mit 150 cd/m<sup>2</sup>.

### Dell Inspiron 17R

Mit 900 Euro rangiert Dells Inspiron 17R am unteren Ende des getesteten Preisbereichs, doch das sieht man dem Notebook nicht an – schon gar nicht in der vorliegenden Special Edition: Deckelaußenseite und Handballenablage bestehen aus mattschwarzem Alu-

minium mit eingetätztem Wabenmuster; die Ränder sind silbern – schick. Normalerweise sind beide Flächen aus silbernem Kunststoff. Wahlweise kann man für 29 Euro ein Cover in Blau, Rot oder Pink bestellen und dieses in die Deckel-Außenseite klipsen. Bei Redaktionsschluss waren die Cover allerdings noch nicht im Online-Shop gelistet, sondern nur bei telefonischer Bestellung erhältlich.

Dell verkauft vier vorgegebene Ausstattungsvarianten zwischen 830 und 1200 Euro. Anders als früher lässt Dell bei vielen Consumer-Geräten inzwischen kaum noch Veränderungen zu: Die Shop-

Optionen umfassen Garantieerweiterungen, Versicherungen, Zusatz-Software und allgemeines Zubehör, aber keine individualisierbare Hardware-Ausstattung. Das ist schade, fehlt doch etwa ein günstiges Modell mit Blu-ray-Laufwerk. Letzteres ist ausschließlich im 1200-Euro-Modell vorgesehen, das zusätzlich auch immer ein spiegelndes 3D-Panel mitbringt.

Bei den Blu-ray-losen Modellen mit mattem Full-HD-Panel listet der Shop nicht immer alles, was tatsächlich drin ist: So waren zum Testzeitpunkt 6 statt 8 GByte Arbeitsspeicher der einzige Unterschied zwischen unserem 900-Euro-Testgerät und der 1000-Euro-Konfiguration, zumindest laut Shop-Beschreibungen – ein kaum gerechtfertigter Aufpreis. Darauf angesprochen erklärte Dell, dass die 1000-Euro-Konfiguration zwei 1-TByte-Platten und nicht nur eine wie das 900-Euro-Modell habe – man werde das schleunigst auch in den Shop-Beschreibungen ersichtlich machen. Zudem gab Dell an, dass bei telefonischer Bestellung mitunter die eine oder andere Hardware-Option besteht, die es online nicht gibt. Noch schnellere Prozessoren als der Core i7-3610QM bleiben den Gaming-Geräten der Alienware-Baureihe vorbehalten.

Wer sich davon nicht abschrecken lässt, erhält ein ordentliches Gerät, das unauffällig seinen Aufgaben nachkommt: Der Lüfter bleibt selbst bei kurzen Lastspitzen leise, das Touchpad erkennt Drei-Finger-Gesten, die Tastatur hat einen präzisen Anschlag. Die LAN-Buchse verbindet sich allerdings bestenfalls mit 100 MBit/s, während alle Konkurrenten Gigabit-fähig sind. Im Gerätepreis inbegriffen sind ein Jahr Vor-Ort-Service; die Garantieverlängerung auf drei Jahre Hausbesuche durch Dell-Techniker kostet 180 Euro. Zur Vorinstallation des Testgeräts gehörten Adobes Photoshop Elements 9 und Premiere Element 9, die separat gekauft rund 100 Euro kosten.





HPs Pavilion dv7 hat dank eines niedrigen Energieverbrauchs eine lange Laufzeit, patzt allerdings bei WLAN-Datenraten auf längere Distanzen.



Medions Akoya P7815 ist mit das günstigste Gerät im Testfeld und hat dennoch ein Blu-ray-Laufwerk, das manch teurerem Notebook fehlt.

### HP Pavilion dv7

HP hat sich bei der Vorinstallation des Pavilion dv7 Mühe gegeben: Man hat die Software-Beigaben nicht einfach nur installiert und im Start-Menü in Verzeichnissen mit Hersteller-Namen gelassen, sondern die Programme dort sinnvoll zusammengefasst. So findet man unter „Kommunikation und Chat“ nun sowohl Skype als auch Cyberlinks Webcam-Tool YouCam, während Cyberlinks PowerDVD unter „Musik, Fotos und Video“ einsortiert ist. Allerdings wurde die Gruppierung nicht konsequent durchgezogen: Die Testversion von Norton Internet Security hat weiterhin einen gleichnamigen eigenen Ordner, statt zusammen mit HPs Recovery-Tool und dem Hilfsprogramm für den Fingerabdruckleser unter „Sicherheit und Schutz“ zu rangieren.

Handballenablage und Deckelaußenseite tragen ein schickes Metallkleid aus schwarzem gebürstetem Aluminium; die Gehäuse-seiten sind in Silber gehalten. Während der Full-HD-Bildschirm mit matter Oberfläche punktet, besteht der umlaufende Rand aus Hochglanz-Kunststoff – vor Spiegelung im Blickfeld ist man also nicht vollständig gefeit. Weil HP die Status-LEDs an der rechten Seite platziert hat, sieht man auch bei geschlossenem Deckel, ob der Ladevorgang des Akkus schon abgeschlossen ist oder nicht.

Trotz des großen 17-Zoll-Displays gibt sich das Pavilion dv7 genügsam: Unter 10 Watt Energieaufnahme im Leerlauf sind spitze – signifikant weniger verbrauchen nur die viel leistungsschwächeren Ultrabooks. Der 61-Wh-Akku hält deshalb deutlich über sechs Stunden durch; eine noch längere Laufzeit erreicht im Testfeld nur Samsungs teureres 700Z7C. Zudem ist der Akku nach nur einer Stunde Laden schon wieder zu 80 Prozent gefüllt, was für fünf Stunden ohne Netzteil ausreicht. Der Lüfter

läuft selbst bei geringer Systemlast immer hörbar.

Ab Werk sind die Funktionstasten mit Sonderfunktionen wie der Helligkeitsregulierung des Bildschirms belegt. Wer die klassischen Tasten F1 bis F12 ohne Fn-Tastenkombination nutzen möchte, kann die Belegung im BIOS-Setup tauschen. Bis auf die kleinen Cursor-Tasten gibt es am Layout des Buchstaben- und des vierspaltigen Ziffernblocks nichts auszusetzen.

Unser Testgerät erreichte im WLAN-Test über 20 Meter nur sehr geringe Transfer-raten; im Nahbereich ging der Datendurchsatz in Ordnung. Der Sound-Equalizer Beats sorgt für basshaltige Klänge über Lautsprecher wie Kopfhörer-Ausgang. Er greift immer ins Klangbild ein; einen gleichmäßigen Frequenzgang konnten wir dem dv7 in keiner Einstellung entlocken.

Im Einstiegsmodell dv7-7000sg arbeitet ein Sandy-Bridge-Doppelkern. Mit dem Ivy-Bridge-Vierkern i7-3610QM gibt es drei Konfigurationen: das getestete Topmodell (1200 Euro) mit Blu-ray und zwei 1-TByte-Platten, die Variante dv7-7001sg für 930 Euro mit nur einer Festplatte und das 830 Euro teure dv7-7020sg mit DVD-Brenner und 500er-Platte. Den matten Full-HD-Bildschirm hat nur die teuerste Ausstattungsvariante, die anderen haben spiegelnde Panels mit 1600 x 900 Punkten.

### Medion Akoya P7815

Viel Hardware zum kleinen Preis bekommt man beim Medion Akoya P7815: Das getestete Topmodell kostet 900 Euro und bringt so viel Grafik- und Prozessorleistung wie manch teurerer Kandidat. Sogar ein Blu-ray-Laufwerk ist an Bord, welches dem gleich teuren Dell-Notebook und dem 200 Euro teureren MSI-Gerät fehlen. Eine 100 Euro günstigere Va-

riante hat nur einen DVD-Brenner und 6 statt 8 GByte Arbeitsspeicher. Das Einstiegsmodell für 700 Euro bietet 500 statt 750 GByte Festplattenplatz und zwei Prozessorkerne (Core i5-3210M) statt vier (Core i7-3612QM). Einen Full-HD-Bildschirm gibt es nur im Topmodell, in die anderen beiden baut Medion ein Panel mit 1600 x 900 Punkten ein. Matt sind beide Displayvarianten, und auch der Mittelklasse-Grafikchip GeForce GT640M ist immer dabei. An der Verarbeitung gibt es nichts auszusetzen, dennoch merkt man den günstigen Preis an den verwendeten Materialien – andere Geräte wirken wertiger.

Das schmale Touchpad erkennt bis zu drei aufgelegte Finger, lässt wegen der geringen Abmessungen dann aber kaum Platz für Wischbewegungen. Vielschreiber stören sich an der wabbeligen Tastatur: Sie biegt sich in der Mitte durch, der Anschlag ist weich und die Tasten neigen sich bei seitlichem Druck dorthin. Am Layout gibt es bis auf die arg kleinen Cursor-Tasten nichts auszusetzen; nach kurzer Gewöhnung fließen lange Zahlenkolonnen flüssig in den dreispaltigen Ziffernblock.

Zwischen Tastatur und Display sitzt eine Sensortastenreihe, einige Funktionen wie Stummschalten oder WLAN-Ausschalten erreicht man aber auch mittels Fn-Tastenkombination. Das Ab- und Zuschalten des Bluetooth-Funks geht aber ausschließlich per Fn-Taste, Gleiches gilt für die Helligkeitsregulierung des Bildschirms. Apropos: Die volle Helligkeit erreicht man nur mit angestecktem Netzteil, im Akkubetrieb war bei 175 cd/m<sup>2</sup> Schluss.

Medion lieferte unser Testgerät mit einem 65-Watt-Netzteil, welches zu schwach dimensioniert war: Bei ladendem Akku zog das P7815 unter 3D-Last deutlich mehr als die Maximallast aus dem Netzteil; die Hintergrundbeleuchtung des Displays flackerte. Laut Me-



**MSIs GE70 steckt in einem Gehäuse aus Hochglanzkunststoff und verwirrt den Nutzer mit kuriosen Sondertasten und kopfüber eingebauten Buchsen.**

dion handelt es sich dabei um ein Versehen bei der Zusammenstellung des Pakets: Notebooks, die an Käufer geliefert werden, läge immer ein passender 90-Watt-Adapter bei.

### MSI GE70

Das GE70 hat ein etwas altbacken wirkendes Gehäuse: Während die meisten Notebook-Hersteller mittlerweile auf gummierte oder metallene Oberflächen setzen, hat sich MSI weiterhin großflächig für Hochglanzplastik entschieden, welches vor einigen Jahre en vogue war. Fingerabdrücke sammeln sich somit sichtbar auf Handballenablage, Deckelaußenseite und Display-Rahmen. Der Bildschirm selbst ist matt.

Das kleine Touchpad ist Teil der glatten Handballenablage, aber mit feinen Noppen überzogen, damit der Finger nicht festklebt; die Ränder der Sensorfläche spürt man somit deutlich. Die Tastatur erfordert gleich in mehreren Aspekten Training: Den Tasten liegt ein kleines Raster zugrunde, die Enter-Taste ist nur einzeilig, die Windows-Taste befindet sich rechts statt links von der Leertaste. Der vierspaltige Ziffernblock hat dagegen das Standard-Layout, wie man es von Desktop-Tastaturen kennt.

Neben dem Einschalter sitzt eine Reihe von Schnellstart-Tasten – mit teils kuriosen Funktionen. So startet die Turbo-Taste nicht etwa eine Übertaktung von CPU und GPU, sondern signalisiert bei Aufleuchten lediglich, dass gerade der GeForce-Chip und nicht die integrierte Intel-Grafik aktiv ist (Optimus). Drückt man die Taste, so startet sie unabänderlich den Internet Explorer mit der Webseite des Benchmark-Herstellers Futuremark. Die danebenliegende, „Kälteforcierung“ genannte Taste lässt den Lüfter permanent mit voller Drehzahl laufen, was den Lärmpegel auf laute 2,2 Sone festnagelt. Warum man das machen sollte, er-

schließt sich uns nicht; auch das Handbuch hält keine Antwort bereit. Im normalen, dynamischen Modus reagiert der Lüfter sehr nervös und dreht schon bei kleinster Last hoch. Bei warmgelaufenem Notebook ist er auch ohne Rechenlast immer hörbar (0,5 Sone).

Bei Einstecken von USB-Peripherie muss man genau hinsehen, denn manche Buchsen haben die normale Orientierung, andere sind kopfüber eingebaut. Die beiden Monitorausgänge VGA und HDMI stehen ebenfalls auf dem Kopf. Bei der Ersteinrichtung hat man die Wahl, ob die Software-Beigaben von Magix installiert werden sollen. Die Testversion

des Trend-Micro-Virens scanners landet aber immer auf der Festplatte.

MSI verkauft die hier getestete Konfiguration für rund 1100 Euro. Im kleineren GE70-Modell für 900 Euro arbeitet der Doppelkern Core i5-3210M, dem nur 4 GByte Arbeitsspeicher und eine 500er-Platte zur Seite stehen. Das matte Full-HD-Display und der GT-650M-Grafikchip sind auch dort an Bord; Varianten mit schnelleren Quad-Cores oder Blu-ray-Laufwerk gibt es nicht. Das WLAN-Modul spricht 11n, aber nur mit einem Stream (150 MBit/s), während die anderen zwei Streams bündeln (300 MBit/s).

### Samsung 700Z7C

Samsung stellt das flachste Notebook im Testfeld – und auch das mit dem sperrigsten Namen: Das Serie 7 Chronos 700Z7C, so die vollständige offizielle Bezeichnung, misst an der dicksten Stelle weniger als drei Zentimeter. Alle andere haben ein bis zwei Zentimeter mehr auf den Rippen. Einschränkungen bei Performance oder Ausstattung muss man im Gegenzug nicht in Kauf nehmen, einzig die Erweiterbarkeit leidet: Über eine kleine Service-Klappe am Boden ist lediglich ein RAM-Slot zugänglich, der zudem bereits ab Werk bestückt ist.

Der Akku ist wie bei vielen flachen Notebooks fest eingebaut. Er hat die außergewöhnlich hohe Kapazität von 81 Wh, die für rund siebeneinhalb Stunden ohne Netzteil ausreicht. Das vollständige Laden dauert trotz höherer Kapazität nicht länger als bei den anderen Probanden.

Das 700Z7C bekommt man derzeit nur in der hier getesteten, 1500 Euro teuren Konfiguration S01 mit Core i7-3615QM, 8 GByte Arbeitsspeicher und GeForce GT 650M. Samsung ergänzt die 1-TByte-Festplatte um eine 8 GByte fassende Puffer-SSD (ExpressCache):





**Samsungs teures 700Z7C hat ein schickes, flaches Metallgehäuse; der Akku hält trotz potenter Hardware über sieben Stunden durch.**



**Schenker erlaubt seinen Kunden, das XMG A702 individuell auszustatten. Am lauten Lüfter und an den schlechten Lautsprecher kann man trotz hohem Gesamtpreis nichts ändern.**

Letztere speichert häufig benötigte Datenblöcke zwischen, sodass sich das 700Z7C trotz Festplatte SSD-schnell anfühlt. In Kürze steht die Variante S02 mit selber Hardware, aber Windows 7 Home Premium statt Professional für rund 1300 Euro bei den Händlern.

Das Slot-in-Laufwerk akzeptiert DVDs und Blu-rays, rauscht beim Abspielen von HD-Filmen aber unverhältnismäßig laut – leise Filmpassagen gehen im Laufwerkslärm unter. Als einziges Gerät im Testfeld hat das 700Z7C einen DisplayPort-Ausgang, der das Ansteuern von Monitoren mit mehr als Full-HD-Auflösung erlaubt. VGA und HDMI sind ebenfalls an Bord.

Die Tastatur überzeugt mit angenehmem Anschlag und gelungenem Layout – nicht einmal der Cursor-Block ist gequetscht. In dunklen Umgebungen schaltet ein Helligkeitssensor die Tastaturbeleuchtung automatisch ein und regelt die Bildschirmhelligkeit herunter. Das gute Gesamtbild wird nur von kleinen Detailfehlern getrübt: Unser Testgerät wollte partout nicht von USB-Sticks booten, das WLAN-Modul war unabhängig vom Status beim Ausschalten nach einem Neustart immer aktiv.

### Schenker XMG A702

Schenker erlaubt seinen Kunden die individuelle Konfiguration seiner Notebooks, so auch beim XMG A702. Die von uns gewählte Ausstattungsvariante kostet rund 1400 Euro. Die Preise beginnen bei knapp über 800 Euro, doch sinnvoll ist dieses Basismodell nicht: Der Doppelkern Core i5-3210M mag für den immer vorhandenen Mittelklasse-Grafikchip GeForce GT 650M ausreichend CPU-Power liefern, aber 2 GByte Arbeitsspeicher und eine 320er-Platte sind nicht zeitgemäß. Auch fehlen ein WLAN-Modul und Windows 7.

In der Grundausstattung ist auch nur ein Bildschirm mit 1600 × 900 Punkten eingebaut, das Full-HD-Modell des Testgeräts gibt es für 30 Euro Aufpreis. Beide Varianten gibt es wahlweise in spiegelnd oder matt; letzteres kostet nicht extra. Als Prozessoren stehen einige Core-i-Prozessoren der zweiten Generation (Sandy Bridge), hauptsächlich aber solche der dritten Generation (Ivy Bridge) zur Verfügung. Maximal passt der Core i7-3820QM (plus 460 Euro) ins A702: Er läuft mit 2,7 GHz und dreht per Turbo Boost auf 3,7 GHz auf – das sind jeweils 400 MHz mehr als beim i7-3610QM im Testgerät. Der Arbeitsspeicher wird auf Kundenwunsch hin mit bis zu 16 GByte ausgebaut. Das A702 bietet Platz für bis zu zwei Festplatten. Wir haben die Schächte mit einer 64-GByte-SSD für Windows und einer 1-TByte-Platte für weitere Programme und Daten bestückt. Wenn Geld keine Rolle spielt, so lassen sich auch beide Schächte mit 600-GByte-SSDs versehen – zum Stückpreis von über 1000 Euro.

Schenker vertreibt das A702 ohne Betriebssystem (eine Treiber-CD liegt bei) oder mit deutschem oder englischem Windows 7 in allen Editionen. Nur wer das Betriebssystem mitbestellt, bekommt auch Microsofts Office-2010-Paket als kostenlose, werbefinanzierte Starter-Edition in der Vorinstallation. Andere Software-Beigaben gibt es nicht: Lässt man sich statt eines DVD-Brenners ein Blu-ray-Laufwerk einbauen, muss man sich selbst um eine passende Abspielsoftware kümmern oder sie für 40 Euro mit bestellen.

Die Tasten sind etwas schmaler als üblich, woran man sich schnell gewöhnt; der dreispaltige Ziffernblock erfordert anfangs Übung. Die Oberflächen des fast fünf Zentimeter dicken Gehäuses sehen nach gebürstetem Metall aus, bestehen aber aus strukturiertem Kunststoff samt Metallic-Lackierung. Das kleine Touchpad versteht keine Gesten.

Bei weniger als 10 Prozent Akkukapazität wird der Bildschirm unabdingbar auf unter 30 cd/m<sup>2</sup> gedrosselt, was nur noch für abgedunkelte Räume ausreicht; bei 3D-Last nervt das Notebook dann zusätzlich mit lauten Piepstönen – da schaltet man es bei niedrigem Akkustand freiwillig aus. Wegen der besonders kurzen Laufzeiten sollte man das Netzteil immer dabei haben.

Die Lautsprecher klingen leise und arg schrill. Richtig laut wird das A702 nur, wenn Rechenlast anliegt: Einen höheren Lärmpegel als die hier gemessenen 3 Sone bürden nur wenige andere Notebooks ihren Nutzern auf. Die USB-eSATA-Kombibuchse unseres Testgeräts war blau eingefärbt und hatte die zusätzlichen USB-3.0-Pins, erkannte alle angesteckten Geräte aber nur mit 2.0-Geschwindigkeit – flotte 3.0-Transfers gabs lediglich an den zwei USB-Buchsen daneben.

### Sony Vaio E17

Sony reichert die Vorinstallation des Vaio E17 mit den Studio-Vollversionen der hauseigenen Multimedia-Programme an, die konzeptionell Adobes Elements-Serie ähnelt: Vegas Movie Studio HD, Sound Forge Audio Studio und Acid Music Studio sind abgespeckte, aber dennoch leistungsfähige Varianten der professionellen Schnittprogramme Vegas Pro, Sound Forge Pro und Acid Pro; DVD Architect Studio erlaubt das Mastern von DVDs und Blu-rays. Die Beigaben kosten separat gekauft rund 100 Euro.

Wer die Vorinstallation von unerwünschter Software befreien möchte (siehe auch Seite 80), sollte bei den Sony-Tools Vorsicht walten lassen: Das Vaio E17 hat weder einen mechanischen Schalter noch eine Fn-Tastenkombination, um das WLAN ein- und auszuschalten – das geht ausschließlich über das Hilfsprogramm Smart Network.



Sony verkauft das Vaio E17 in Konfigurationen von 500 bis 1100 Euro; den günstigen Einstiegspreis merkt man dem Gerät immer an.

Bei den USB-Schnittstellen ist unverständlichlicherweise Magerkost angesagt: Nur eine der vier Buchsen beherrscht das schnelle USB 3.0 – alle anderen Notebooks bieten zwei bis vier solcher Schnittstellen. Der Kartenleser in der Front hat je einen Einschub für SD-Karten und Memory Stick Duo.

Als einziges Notebook im Test hat das Vaio E17 keine Hybrid-Grafik, sondern die Radeon-GPU ist immer aktiv. Die Akkulaufzeit ist in diesem Fall zwar nicht kürzer als bei den Hybrid-Konkurrenten, doch die Video-Transkodier-Einheit QuickSync des Intel-Prozessors lässt sich hier nicht nutzen: Ihre Funktion ist an Intels Grafiktreiber gekoppelt, der sich mangels Nutzung der im Prozessor integrierten HD-4000-Einheit nicht installieren lässt. Wer Videos umwandeln möchte, muss dazu also die CPU-Kerne bemühen, was deutlich länger dauert.

Materialwahl und Verarbeitungsqualität – etwa scharfe Kanten am Deckelrand – sind einem 1100-Euro-Gerät nicht angemessen. Sie liegen darin begründet, dass Sony das Vaio E17 mit demselben Gehäuse auch viel billiger, nämlich bereits ab 500 Euro vertreibt – günstigere 17-Zöller gibt es kaum [4]. Das hier getestete Topmodell hat einen Blu-ray-Brenner, eine 1-TByte-Platte und einen matten Full-HD-Bildschirm. Für 200 Euro weniger bekommt man es mit Blu-ray-Combo-Laufwerk und 750 GByte Speicherplatz. In noch günstigeren Modellen stecken ein spiegelndes Display mit 1600 × 900 Punkten, kein Radeon-Grafikchip und Doppelkerne von Core i5 bis hinab zum Pentium B970.

Manche Modelle haben wie das Testgerät ein schwarzes, andere ein schwarz-weißes Gehäuse. Im Sony-Webshop kann man Gehäusefarbe und Wunschhardware individuell kombinieren, leistungsstärkere Komponenten oder SSDs gibt es dort aber nicht. Ein Hochkapazitätsakku, der nach unten über-

steht und die Laufzeit verdoppelt, kostet online als Alternative zum normalen Akku 100 Euro und separat nachgekauft 200 Euro.

Die beleuchtete Tastatur der getesteten Variante findet man bei den günstigen Konfigurationen nicht. Sie biegt sich bei gedrückten Tasten leicht durch, dennoch ist der Anschlag präzise spürbar. Das schmale Touchpad muss zum Klicken heruntergedrückt werden, was die Handballenablage aus Kunststoff jedes Mal mit einem Klappen quittiert. Der Lüfter dreht schon bei kurzer Rechenlast auf auffällige 0,7 Sone auf.

## Fazit

Trotz des breiten Preisbereichs von 900 bis 1500 Euro liefern alle Kandidaten dieselbe hohe CPU-Performance und Grafikleistungen auf ähnlichem Niveau – die Unterschiede liegen in anderen Aspekten. Typisch Medion bekommt man beim günstigen Akoya P7815 viel Hardware fürs kleine Geld; so manch teureres Gerät hat kein Blu-ray-Laufwerk. Samsungs 700Z7C am anderen Ende der Skala wartet mit Schmankerln wie einem besonders flachen und schicken Metallgehäuse, einer langen Laufzeit sowie einem Helligkeitssensor für Bildschirm und Tastaturbeleuchtung auf.

Auch die Notebooks von Asus, Dell und HP wirken wertig und geben dem Käufer darüber eine Bestätigung, sein Geld gut angelegt zu haben. Bei Acer und Sony fehlt diese, weil die Hersteller die potente Hardware in Gehäuse der 600-Euro-Klasse stecken, obwohl die getesteten Ausstattungsvarianten das Doppelte kosten. Schenkers A702 nimmt eine Sonderstellung ein, weil man das Gerät frei nach eigenem Gusto bestücken kann. Diese Individualisierbarkeit geht aber ins Geld – bei einem sonst nur mittelmäßigen Notebook. (mue)

## Literatur

- [1] Florian Müssig, Scharfmacher, Das MacBook Pro mit Retina-Display gegen Windows-Notebooks, c't 15/12, S. 78
- [2] Florian Müssig, Auf allen vieren, Intels Ivy-Bridge-Prozessoren und -Chipsätze für Notebooks, c't 10/12, S. 94
- [3] Florian Müssig, Raupentechnik, AMDs Notebook-Prozessor „Trinity“ mit überarbeiteten Bulldozer-Kernen und flotter DirectX-11-Grafik, c't 12/12, S. 90
- [4] Florian Müssig, Die Riesen, 17-Zoll-Notebooks als PC-Ersatz von 450 bis 500 Euro, c't 1/12, S. 121



## 17-Zoll-Notebooks

Modell	Acer Aspire V3-771G	Asus N76VM	Dell Inspiron 17R SE	HP Pavilion dv7
getestete Konfiguration	NX.M0SEG.005	T1008V	FF1LDT1	7002eg (B4F23EA#ABD)
Lieferumfang	Windows 7 Home Premium SP1 64 Bit, Acer Clear.Fi Media, NTI MediaMaker 9, Microsoft Office 2010 Starter, Acer Clear.Fi Photo, CyberLink MediaEspresso 6.5, Netzteil	Windows 7 Home Premium SP1 64 Bit, Asus AsusDVD, CyberLink Power2Go, Microsoft Office 2010 Starter, Asus Music Maker, CyberLink MediaEspresso 6.5, Waves MaxxAudio, Netzteil, Subwoofer, Treiber-CD	Windows 7 Home Premium SP1 64 Bit, Dell Stage, Microsoft Office 2010 Starter, Adobe Photoshop Elements 9, Adobe Premiere Elements 9, Netzteil, Treiber-CD	Windows 7 Home Premium SP1 64 Bit, CyberLink PowerDVD, Microsoft Office 2010 Starter, CyberLink YouCam, Netzteil
<b>Schnittstellen (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts)</b>				
VGA / DVI / HDMI / DisplayPort / Kamera	L / - / L / - / ✓	L / - / L / - / ✓	L / - / L / - / ✓	L / - / L / - / ✓
USB 2.0 / USB 3.0 / eSATA / eSATA+USB	2 × R / 2 × L / - / -	- / 2 × L, 2 × R / - / -	- / 2 × L, 2 × R / - / -	1 × R / 2 × L, 1 × R / - / -
LAN / Modem / FireWire	L / - / -	L / - / -	R / - / -	L / - / -
Kartenleser / Strom / Docking-Anschluss	V (SD, xD, MS) / R / -	V (SD, MS) / L / -	V (SD, MS) / L / -	V (SD) / R / -
<b>Ausstattung</b>				
Display	17,3 Zoll / 44 cm, 1600 × 900, 16:9, 106 dpi, 14 ... 187 cd/m², spiegelnd	17,3 Zoll / 43,9 cm, 1920 × 1080, 16:9, 127 dpi, 29 ... 242 cd/m², matt	17,3 Zoll / 44 cm, 1920 × 1080, 16:9, 127 dpi, 21 ... 246 cd/m², matt	17,3 Zoll / 43,9 cm, 1920 × 1080, 16:9, 127 dpi, 28 ... 251 cd/m², matt
Prozessor	Intel Core i7-3160QM (4 Kerne mit HT)	Intel Core i7-3160QM (4 Kerne mit HT)	Intel Core i7-3160QM (4 Kerne mit HT)	Intel Core i7-3160QM (4 Kerne mit HT)
Prozessor-Cache	4 × 256 KByte L2-, 6 MByte L3-Cache	4 × 256 KByte L2-, 6 MByte L3-Cache	4 × 256 KByte L2-, 6 MByte L3-Cache	4 × 256 KByte L2-, 6 MByte L3-Cache
Prozessor-Taktrate	2,3 GHz (3,3 GHz bei einem Thread)	2,3 GHz (3,3 GHz bei einem Thread)	2,3 GHz (3,3 GHz bei einem Thread)	2,3 GHz (3,3 GHz bei einem Thread)
Hauptspeicher	16 GByte PC3-10600	8 GByte PC3-10600	6 GByte PC3-10600	8 GByte PC3-10600
Chipsatz / mit Hybridgrafik / Frontside-Bus	Intel HM77 / ✓ / DMI	Intel HM76 / ✓ / DMI	Intel HM77 / ✓ / DMI	Intel HM77 / ✓ / DMI
Grafikchip (Speicher)	PEG: Nvidia GeForce GT 650M (2048 MByte DDR3)	PEG: Nvidia GeForce GT 630M (2048 MByte DDR3)	PEG: Nvidia GeForce GT 650M (2048 MByte GDDR5)	PEG: Nvidia GeForce GT 630M (2048 MByte DDR3)
Sound	HDA: Realtek ALC269	HDA: Realtek ALC663	HDA: IDT 92HD91BXX	HDA: IDT 92HD91BXX
LAN	PCIe: Atheros AR8151 (Gbit)	PCIe: Atheros AR8161 (Gbit)	PCIe: Realtek RTL8136 (100 Mbit)	PCIe: Realtek RTL8168 (Gbit)
WLAN / Dual-Band	PCIe: Atheros AR5WBW222 (a/b/g/n 300) / ✓	PCIe: Atheros AR9485WB-EG (b/g/n 300) / -	PCIe: Intel 2230 (b/g/n 300) / -	PCIe: Intel 2230 (b/g/n 300) / -
Bluetooth / Stack	USB: Atheros / Microsoft	USB: Atheros / Microsoft	USB: Intel / Microsoft	USB: Intel / Microsoft
Fingerabdruckleser	-	-	-	USB: Validity
Festspeicher	Intel SSD 520 + Toshiba MK10S9GSM	Seagate Momentus SpinPoint M8	Western Digital Scorpio Blue	2 × Seagate Momentus SpinPoint M8
Größe / Drehzahl / Cache	120 + 1000 GByte / 5400 min⁻¹ / 8 MByte	1000 GByte / 5400 min⁻¹ / 8 MByte	1000 GByte / 5400 min⁻¹ / 8 MByte	2 × 1000 GByte / 5400 min⁻¹ / 8 MByte
optisches Laufwerk	Pioneer BDC-TD03RT	LiteOn DS6E2SH	LiteOn DS8A8SH	HL-DT-ST BD-RE BT20N
Blu-ray lesen / schreiben	✓ / -	✓ / -	- / -	✓ / ✓
<b>Stromversorgung, Maße, Gewicht</b>				
Akku / wechselbar / Ladestandsanzeige	49 Wh Lithium-Ionen / ✓ / -	56 Wh Lithium-Ionen / ✓ / -	48 Wh Lithium-Ionen / ✓ / -	58 Wh Lithium-Ionen / ✓ / -
Netzteil	120 W, 615 g, 13,8 cm × 6,2 cm × 3,1 cm, Kleeblattstecker	120 W, 680 g, 15,3 cm × 6,5 cm × 3,6 cm, Kleeblattstecker	131 W, 629 g, 15,3 cm × 7,5 cm × 2,5 cm, Kleeblattstecker	120 W, 700 g, 14,6 cm × 7,4 cm × 2,5 cm, Kleeblattstecker
Gewicht	3,29 kg	3,47 kg	3,36 kg	3,29 kg
Größe / Dicke mit Füßen	41,5 cm × 27,4 cm / 3,8 ... 4 cm	41,5 cm × 27,9 cm / 3,6 ... 3,8 cm	41,7 cm × 27,6 cm / 3,6 ... 3,8 cm	41,7 cm × 27,7 cm / 3,4 ... 3,8 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	2,7 cm / 19 mm × 19 mm	2,6 cm / 19 mm × 18,5 mm	2,4 cm / 19 mm × 18 mm	2,2 cm / 19 mm × 19 mm
<b>Leistungsaufnahme</b>				
Suspend / ausgeschaltet	1 W / 0,5 W	1 W / 1 W	0,8 W / 0,4 W	1,3 W / 0,6 W
ohne Last (Display aus / 100 cd/m² / max)	7,9 W / 12,5 W / 14,8 W	9,4 W / 15,2 W / 19,9 W	6,6 W / 11,8 W / 16,1 W	6,3 W / 12,2 W / 15 W
CPU-Last / DVD-Video / 3D-Spiele (max. Helligkeit)	59,3 W / 23,1 W / 70,5 W	66,3 W / 35,8 W / 87,2 W	66,2 W / 22,7 W / 84,9 W	56,3 W / 25,6 W / 77,6 W
max. Leistungsaufnahme / Netzteil-Powerfactor	116,1 W / 0,94	116,9 W / 0,94	89,9 W / 0,92	122,6 W / 0,96
<b>Messergebnisse</b>				
Laufzeit ohne Last (100 cd/m² / max)	4 h (11,7 W) / 3,4 h (13,6 W)	4,6 h (11,9 W) / 4 h (13,9 W)	4,5 h (10,9 W) / 3,3 h (15 W)	6,3 h (9,7 W) / 4,6 h (13,2 W)
Laufzeit DVD-Video / Blu-ray (100 cd/m²)	2,3 h (19,9 W) / 2,2 h (20,7 W)	3,2 h (17,3 W) / 2,9 h (18,9 W)	2,8 h (17,7 W) / -	3,7 h (16,6 W) / 3,4 h (18,1 W)
Laufzeit Last (100 cd/m²)	1,4 h (33,8 W)	1,7 h (33,2 W)	1,5 h (32,2 W)	1,9 h (32,1 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1h Laden	1,2 h / 3,4 h	2 h / 2,3 h	2,3 h / 2 h	1,3 h / 4,9 h
Geräusch ohne / mit Rechenlast	0,2 Sone / 1,9 Sone	0,2 Sone / 1,4 Sone	0,1 Sone / 1,9 Sone	0,4 Sone / 2 Sone
Festspeicher lesen / schreiben	189 / 129,3 MByte/s	112,5 / 111,5 MByte/s	105,7 / 84,4 MByte/s	93,2 / 92,8 MByte/s
Leserate Speicherkarte (SD / xD / MS)	64,1 / 8,2 / 14,7 MByte/s	19,7 / - / 13,2 MByte/s	28,4 / - / 11,6 MByte/s	65,8 / - / - MByte/s
WLAN 802.11n 5 GHz / 2,4 GHz (20m)	7,3 / 7,6 MByte/s	- / 6 MByte/s	- / 5,3 MByte/s	- / 0,8 MByte/s
Qualität Audioausgang / Dynamikumfang	⊕ / -96,5 dB(A)	⊕ / -93 dB(A)	⊕⊕ / -98,7 dB(A)	⊕ / -91,8 dB(A)
CineBench R11.5 Rendering 32 / 64 Bit (n CPU)	5,89 / 6,23	5,88 / 6,27	5,86 / 6,23	5,89 / 6,25
3DMark 2003 / 2005 / 2006 / 11	34020 / 22796 / 14755 / P2355	23588 / 18152 / 9558 / P1297	33515 / 21687 / 13251 / P2049	23195 / 18216 / 9540 / P1278
Windows-Bench CPU / RAM / GPU / 3D / HDD	7,6 / 7,6 / 6,5 / 6,5 / 7,6	7,6 / 7,7 / 6,7 / 6,7 / 5,9	7,6 / 7,6 / 5,3 / 7,1 / 5,9	7,6 / 7,8 / 6,7 / 6,7 / 5,9
<b>Bewertung</b>				
Laufzeit	○	⊕	⊕	⊕⊕
Rechenleistung Büro / 3D-Spiele	⊕⊕⊕ / ⊕	⊕⊕⊕ / ○	⊕⊕⊕ / ⊕	⊕⊕⊕ / ○
Display / Geräuscentwicklung	⊖ / ○	⊕ / ⊕	⊕ / ○	⊕ / ⊖
<b>Preis und Garantie</b>				
Preis Testkonfiguration	1300 €	1100 €	900 €	1200 €
Garantie	2 Jahre	2 Jahre	1 Jahr Vor-Ort-Service	2 Jahre
¹ siehe Text				



Medion Akoya P7815	MSI GE70	Samsung 700Z7C	Schenker XMG A702	Sony Vaio E17
MD98063	i789W7H	S01DE	konfigurierbar	SVE1711Z1EB
Windows 7 Home Premium SP1 64 Bit, CyberLink MediaSuite, CyberLink Power2Go, Microsoft Office 2010 Starter, CyberLink PhotoDirector 2011, CyberLink PowerRecovery, CyberLink MediaEspresso 6.5, Netzteil, Microfasertuch	Windows 7 Home Premium SP1 64 Bit, Microsoft Office 2010 Starter, CyberLink YouCam, Magix Music Maker 16, Magix Photo Manager 9, Magix VideoEasy SE, Netzteil, Treiber-CD	Windows 7 Professional SP1 64 Bit, CyberLink MediaSuite, CyberLink Power2Go, Microsoft Office 2010 Starter, Netzteil	Windows 7 Home Premium SP1 64 Bit, Nero Multimedia Suite, Microsoft Office 2010 Starter, Netzteil, Windows-DVD, Treiber-CD	Windows 7 Home Premium SP1 64 Bit, CyberLink PowerDVD BD, Roxio Creator LJ, Microsoft Office 2010 Starter, Sony Acid Music Studio 8.0, Sony DVD Architect Studio 5.0, Sony Sound Forge Audio Studio 10.0, Sony Vegas Movie Studio HD Platinum 11, Netzteil
L / - / L / - / ✓	R / - / L / - / ✓	L / - / L / L (MiniDP) / ✓	L / - / L / - / ✓	L / - / L / - / ✓
2 × R / 2 × L / - / -	2 × R / 2 × L / - / -	2 × R / 2 × L / - / -	1 × R / 2 × L / - / L	2 × R / 1 × L / - / -
L / - / -	R / - / -	L / - / -	L / - / -	L / - / -
V (SD, MS) / L / -	R (SD, MS) / L / -	V (SD) / L / -	L (SD, MS) / L / -	2 × R (SD, MS) / L / -
17,3 Zoll / 44 cm, 1920 × 1080, 16:9, 127 dpi, 30 ... 248 cd/m², matt	17,3 Zoll / 44 cm, 1920 × 1080, 16:9, 127 dpi, 29 ... 268 cd/m², matt	17,3 Zoll / 43,9 cm, 1920 × 1080, 16:9, 127 dpi, 13 ... 244 cd/m², matt	17,3 Zoll / 44 cm, 1920 × 1080, 16:9, 127 dpi, 28 ... 263 cd/m², matt	17,3 Zoll / 44 cm, 1920 × 1080, 16:9, 127 dpi, 15 ... 234 cd/m², matt
Intel Core i7-3612QM (4 Kerne mit HT)	Intel Core i7-3160QM (4 Kerne mit HT)	Intel Core i7-3615QM (4 Kerne mit HT)	Intel Core i7-3160QM (4 Kerne mit HT)	Intel Core i7-3612QM (4 Kerne mit HT)
4 × 256 KByte L2-, 6 MByte L3-Cache	4 × 256 KByte L2-, 6 MByte L3-Cache	4 × 256 KByte L2-, 6 MByte L3-Cache	4 × 256 KByte L2-, 6 MByte L3-Cache	4 × 256 KByte L2-, 6 MByte L3-Cache
2,1 GHz (3,1 GHz bei einem Thread)	2,3 GHz (3,3 GHz bei einem Thread)	2,3 GHz (3,3 GHz bei einem Thread)	2,3 GHz (3,3 GHz bei einem Thread)	2,1 GHz (3,1 GHz bei einem Thread)
8 GByte PC3-10600	8 GByte PC3-10600	8 GByte PC3-10600	8 GByte PC3-10600	8 GByte PC3-10600
Intel HM77 / ✓ / DMI	Intel HM76 / ✓ / DMI	Intel HM76 / ✓ / DMI	Intel HM76 / ✓ / DMI	Intel HM76 / - / DMI
PEG: Nvidia GeForce GT 640M (2048 MByte DDR3)	PEG: Nvidia GeForce GT 650M (2048 MByte GDDR5)	PEG: Nvidia GeForce GT 650M (2048 MByte GDDR5)	PEG: Nvidia GeForce GT 650M (1024 MByte GDDR5)	PEG: AMD Radeon HD 7650M (2048 MByte DDR3)
HDA: Realtek ALC269	HDA: Realtek ALC892	HDA: Realtek ALC269	HDA: VIA VT1802P	HDA: Realtek ALC269
PCIe: Realtek RTL8168 (Gbit)	PCIe: Realtek RTL8168 (Gbit)	PCIe: Realtek RTL8168 (Gbit)	PCIe: Realtek RTL8168 (Gbit)	PCIe: Realtek RTL8168 (Gbit)
PCIe: Intel 2230 (b/g/n 300) / -	PCIe: Intel 135 (b/g/n 150) / -	PCIe: Intel 6235 (a/b/g/n 300) / ✓	PCIe: Intel 6230 (a/b/g/n 300) / ✓	PCIe: Atheros AR9485WB-EG (b/g/n 300) / -
USB: Intel / Microsoft	USB: Intel / Microsoft	USB: Intel / Microsoft	USB: Intel / Microsoft	USB: Atheros / Microsoft
-	-	-	-	-
Samsung HM-M750MBB	Hitachi Travelstar 7K750	Seagate Momentus SpinPoint M8 + Puffer-SSD	Intel SSD 520 + Seagate Momentus SpinPoint M8	Western Digital Scorpio Blue
750 GByte / 5400 min⁻¹ / 8 MByte	750 GByte / 7200 min⁻¹ / 16 MByte	1000 GByte / 5400 min⁻¹ / 8 MByte	120 + 1000 GByte / 5400 min⁻¹ / 8 MByte	1000 GByte / 5400 min⁻¹ / 8 MByte
Samsung SN-B063D	Samsung SN-208AB	Teac BD-C1655-A (Slot-in)	Sony/NEC BC-5550H	Pioneer BDR-TD04
✓ / -	- / -	✓ / -	✓ / -	✓ / ✓
48 Wh Lithium-Ionen / ✓ / -	49 Wh Lithium-Ionen / ✓ / -	81 Wh Lithium-Polymer / - / -	62 Wh Lithium-Ionen / ✓ / -	59 Wh Lithium-Ionen / ✓ / -
65 W³, 345 g, 12,3 cm × 5,7 cm × 3,2 cm, Kleingerätestecker	120 W, 672 g, 15,2 cm × 6,5 cm × 3,6 cm, Kleeblattstecker	90 W, 457 g, 12,5 cm × 4,9 cm × 3 cm, Kleeblattstecker	150 W, 881 g, 16,6 cm × 7 cm × 3,8 cm, Kleeblattstecker	92 W, 339 g, 12,1 cm × 4,9 cm × 3 cm, Kleingerätestecker
2,94 kg	3,03 kg	3,01 kg	3,23 kg	3,24 kg
41,9 cm × 27,8 cm / 3,7 ... 4,2 cm	41,7 cm × 26,7 cm / 3,7 ... 4,4 cm	40,6 cm × 26,2 cm / 2,8 ... 2,9 cm	41,3 cm × 27,7 cm / 4,1 ... 4,7 cm	40,9 cm × 27,6 cm / 3,5 ... 4,2 cm
2,6 cm / 19 mm × 19 mm	2,5 cm / 18,5 mm × 18,5 mm	2,1 cm / 19 mm × 18,5 mm	2,8 cm / 18,8 mm × 19 mm	2,2 cm / 19 mm × 19 mm
0,8 W / 0,6 W	0,9 W / 0,6 W	0,7 W / 0,4 W	1,9 W / 0,9 W	0,8 W / 0,3 W
10,5 W / 15,1 W / 18,3 W	10,8 W / 14,2 W / 19 W	8,2 W / 13,9 W / 19 W	15,2 W / 20,4 W / 24,9 W	9,4 W / 16,2 W / 22,7 W
51,9 W / 25,1 W / 70,3 W	72,9 W / 25,2 W / 81,6 W	62,7 W / 31,2 W / 89,9 W	75,2 W / 32,6 W / 74,4 W	63,6 W / 36,6 W / 56,7 W
89,3 W / 0,6	106,3 W / 0,91	96,2 W / 0,93	116,6 W / 0,91	74,8 W / 0,9
4,3 h (11 W) / 3,8 h (12,6 W)	3,6 h (13,8 W) / 2,7 h (18,3 W)	7,4 h (11,1 W) / 6,9 h (11,8 W)	3,2 h (19,3 W) / 2,9 h (21,1 W)	4,5 h (13,2 W) / 3 h (19,7 W)
2,6 h (18,1 W) / 2,7 h (17,4 W)	2,4 h (20,6 W) / -	4,7 h (17,3 W) / 3,5 h (23,6 W)	2,9 h (20,9 W) / 2,7 h (22,7 W)	3,1 h (19,2 W) / 2,6 h (23 W)
1,7 h (28,5 W)	1,6 h (30,1 W)	2,6 h (30,9 W)	1,8 h (34,5 W)	1,6 h (38,2 W)
1,9 h / 2,2 h	2,1 h / 1,7 h	2 h / 3,7 h	1,7 h / 1,9 h	2,7 h / 1,7 h
0,2 Sone / 1,5 Sone	0,5 Sone / 2,2 Sone	0,2 Sone / 1,8 Sone	0,1 Sone / 3 Sone	0,1 Sone / 2 Sone
97,4 / 88,4 MByte/s	117,3 / 116,9 MByte/s	83 / 81,2 MByte/s	331,6 / 258,3 MByte/s	109,9 / 107,8 MByte/s
18,1 / - / 13,1 MByte/s	66,2 / - / 14,7 MByte/s	18,6 / - / - MByte/s	66 / - / 14,6 MByte/s	20,6 / - / 14,4 MByte/s
- / 4,8 MByte/s	- / 4,9 MByte/s	2,1 / 4,3 MByte/s	1,9 / 5 MByte/s	- / 6,1 MByte/s
○ / -88,1 dB(A)	⊕ / -90,8 dB(A)	⊕ / -96,4 dB(A)	⊕ / -94,4 dB(A)	⊕ / -96 dB(A)
5,16 / 5,55	5,85 / 6,27	3,95 / 4,17	4,4 / 4,64	5,27 / 5,63
29008 / 19533 / 11404 / P1899	36713 / 22750 / 14437 / P2266	34439 / 19589 / 13484 / P2309	35747 / 19174 / 13643 / P2312	21028 / 14168 / 7532 / P1053
7,5 / 7,5 / 6,9 / 6,9 / 5,9	7,6 / 7,6 / 7,1 / 7,1 / 5,9	7,6 / 7,9 / 7,1 / 7,1 / 5,9	7 / 7,5 / 7,1 / 7,1 / 7,9	7,5 / 7,8 / 6,7 / 6,7 / 5,9
⊕	○	⊕⊕	○	⊕
⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ○
⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ○	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕
900 €	1100 €	1500 €	1400 €	1100 €
2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut	○ zufriedenstellend	⊕ schlecht ⊕⊕ sehr schlecht	✓ vorhanden - nicht vorhanden	k. A. keine Angabe



Martin Fischer

# Spieler-Träume

Schnelle Grafikkarten des Typs GeForce GTX 670

Mit den übertakteten Edel-Grafikkarten der GeForce-Serie GTX 670 beeindrucken aktuelle Spiele mit bombastischer Grafik und hohen Bildraten – selbst in Auflösungen jenseits von Full HD. Dennoch sind sie beim Textschreiben oder Surfen dank ihrer ausgeklügelten Kühlsysteme kaum zu hören.





**M**oderne DirectX-11-Spiele wie Max Payne 3 oder Battlefield 3 stellen immense Anforderungen an die Grafik-Hardware. Im Vergleich zu den optisch abgespeckten Konsolenversionen bestechen sie auf dem PC mit hohem Detailgrad, hohen Auflösungen und feiner Kantenglättung. Um diese Grafikqualität flüssig auf den Bildschirm zu zaubern, braucht man moderne Grafikchips mit mehr als 1000 Shader-Rechenkernen und Transferaten von mehreren hundert Gigabytes pro Sekunde. Das bietet beispielsweise die GeForce GTX 670, deren Referenzmodell Nvidia im Mai vorstellte. Mittlerweile gibt es von Partnerfirmen zahlreiche Varianten mit ausgefuchsten Kühlsystemen und höheren Taktfrequenzen, die in ihrer Leistung teilweise sogar Nvidias Spitzenmodell GeForce GTX 680 überflügeln – und 70 Euro weniger kosten. Unsere sechs ausgewählten Testexemplare sind im Handel zwischen 380 und 430 Euro erhältlich und für Spieler das Nonplusultra in dieser Preisklasse.

Von Asus stammt die sehr taktfreudige GeForce GTX 670 DirectCU II TOP (410 Euro) und von Gigabyte die durch gleich drei Lüfter gekühlte GV-N670OC-2GD (380 Euro). Außerdem schauten wir uns die GeForce GTX 670 EX OC 2GB (430 Euro) von KFA2 an, der europäischen Marke der Firma Galaxy. Ebenfalls beweisen mussten sich die MSI N670GTX-PE2GD5/OC (390 Euro) und Palits GeForce GTX 670 Jetstream (380 Euro), deren Lüfter unter Last ganz schön auf Touren kamen. Zotacs AMP!-Edition der GeForce GTX 670 (420 Euro) bietet werkseitig die höchste Standardtaktfrequenz und belegt drei Steckplätze. Alle Testkandidaten sind im Vergleich zur Nvidia-Spezifikation werkseitig stark übertaktet und bringen 2 GByte GDDR5-Hochleistungsspeicher mit.

## Die Kraft Keplers

Angetrieben werden die Testexemplare durch den effizienten und leistungsfähigen Grafikchip GK104 mit Kepler-Unterbau. Er ist mit winzigen 28-Nanometer-Strukturen hergestellt und punktet im Vergleich zu seinen „Fermi“-Vorgängern aus der GeForce-400/500-Serie mit einer viel geringeren Leistungsaufnahme. Überdies enthält GK104 ins-

gesamt 1344 Rechenkerne. Das sind zwar fast dreimal so viele wie sie der Vorgänger GTX 580 bot. Allerdings laufen sie bei der GTX 670 nun mit der gleichen Taktfrequenz wie die restlichen Funktionseinheiten – und nicht mehr doppelt so schnell.

Außerdem bringt die GTX 670 eine Turbo-Funktion mit: Sofern die Leistungsaufnahme der Grafikkarte unter einer bestimmten Schwelle liegt – bei Nvidias Referenzexemplar sind es 160 Watt – übertaktet sich der Grafikchip selbstständig bis zum garantierten Turbo-Wert, den der Hersteller ins BIOS schreibt. Bei Nvidias Referenzkarte liegt der Spielraum im Bereich von 915 MHz Standard-Takt bis zu 980 MHz Turbo-Takt. Als absoluter Grenzwert ist die hinterlegte Turbo-Taktfrequenz allerdings nicht zu verstehen. Befindet sich die Leistungsaufnahme unter dem (durch Tools erhöhbaren) „Power Target“, dann erhöht die GeForce GTX 670 ihren Takt weiter. Daher ist also auch die Leckleistung der individuellen GPU-Chips auf jeder einzelnen Karte ausschlaggebend für die maximal erreichbare Turbo-Taktfrequenz. Das bedeutet auch, dass man sich vor dem Kauf einer Grafikkarte nicht sicher sein kann, wie schnell genau sie in der Praxis tatsächlich sein wird. Das heißt wiederum, dass man aus den angegebenen Hersteller-Taktfrequenzen nicht immer exakt auf die tatsächliche Leistungsfähigkeit der Grafikkarte schließen kann. Die Schwankungsbreite beträgt aber nur wenige Prozent.

## Schöne Sicht

Jede der sechs getesteten Grafikkarten bringt vier Bildschirman-schlüsse mit: zwei Dual-Link-DVI (DVI-D/DVI-I) für Auflösungen von bis zu 2560x1600 Bildpunkten, eine HDMI-1.4a-Buchse und einen modernen DisplayPort-Anschluss, über den sich auch 4K-Displays ansteuern lassen sollen. Unter Windows sind mit einer GeForce GTX 670 auch alle Anschlüsse gleichzeitig benutzbar. Im Unterschied zu ihren Vorgängern bleibt die GeForce GTX 670 auch im Zweischirmbetrieb noch im niedrigsten Stromsparmodus und schluckt nur minimal mehr elektrische Energie als im Einschirmbetrieb. Alle Testkandidaten senken ihre GPU- und Speichertaktfrequenzen im Ein- und

Zweischirmbetrieb auf 324 MHz ab, die GPU-Spannung liegt laut GPU-Z bei 0,987 Volt.

Im Drei- und Vierschirmbetrieb werden die Grafikkarten zu Schluckspechten, denn der Speicher läuft dann immer mit voller Taktfrequenz und die GPU mit 550 MHz. Die Folge: Die Leistungsaufnahme steigt auf mehr als das Doppelte an. Bei 3D-Spielen sind maximal drei Displays gleichzeitig nutzbar, deren Auflösungen sich im Treiber unter „Surround“ auch zusammenfassen lassen. Bei drei Full-HD-Bildschirmen wäre etwa eine Auflösung von 5760x1080 Bildpunkten möglich. Auch eine Rahmenkorrektur bietet Nvidias Treiber an. Im Test mit dem Treiber 301.42 zickte die Surround-Funktion und ließ maximal 3072 x 768 Bildpunkte zu.

Zur Wiedergabe von hochauflösenden Filmen sind die GTX-670-Karten gut geeignet. Die im Grafikchip integrierte Video-Engine „Pure Video HD“ entlastet den Hauptprozessor beim Abspielen der gängigen HD-Videoformate H.264, VC-1 und MPEG-2. Auch das bei Xvid- und DivX-Filmen häufig vorkommende MPEG-4 Part 2 dekodiert Pure Video HD. Laut Nvidia sollen GTX-670-Karten sogar H.264-Videos in der QFHD/4K-Auflösung (Quad Full High Definition) mit 3840 x 2160 Bildpunkten verarbeiten, was im Test allerdings nicht klappte. Dann musste der Hauptprozessor ran.

Blu-ray-Filme samt Bild-in-Bild-Einspieler geben die GTX-670-Grafikkarten problemlos wieder und verarbeiten auch stereoskopische Inhalte, denn sie beherrschen das „Multiview Video Coding“-Verfahren. Nicht vergessen: Für die GPU-be-

schleunigte HD-Wiedergabe ist immer spezielle Abspiel-Software nötig. Für normale HD-Clips reichen frei erhältliche Player wie VLC oder Media Player Classic Home Cinema, für kopiergeschützte Blu-rays muss es kostenpflichtige Software sein, etwa Cyberlinks PowerDVD 11.

## Spiele-Sprinter

Selbst die anspruchsvollsten DirectX-11-Spiele bewältigen unsere Testkandidaten im Full-HD-Modus ohne Probleme. Battlefield 3 läuft auch in der Ultra-Detailstufe mit über 60 fps geschmeidig. Dadurch lässt sich auch in hektischen Multiplayer-Partien noch präzise zielen. Im Superhelden-Spektakel Batman Arkham City schicken die Karten fast 100 fps zum Full-HD-Display – ebenfalls bei maximalen Einstellungen und vierfacher Kantenglättung. Es macht auch im fordernden DirectX-11-Modus Spaß, durch den abgeriegelten Teil von Gotham City zu gleiten und Bösewichtern wie Mr. Freeze oder Joker eins auszuwischen. Auch das futuristische Echtzeitstrategiespiel Anno 2070 wuppen die Karten.

Richtig gefordert werden sie beim filmähnlich inszenierten Action-Kracher Max Payne 3. In der Full-HD-Auflösung samt vierfacher Multisampling-Glättung und höchster Tessellierungsstufe kämpft sich der New Yorker Bodyguard mit rund 40 fps durch die Favelas der brasilianischen Megastadt São Paulo, um das entführte Mädchen einer reichen Familie zu retten. Bei 2560x1600 Bildpunkten (WQXGA) schaffen die Testkandidaten allerdings an manchen Stellen kaum mehr als 20 fps – das reicht nicht, um



Die GTX-670-Grafikkarten besitzen zwei Dual-Link-DVI-Anschlüsse, eine HDMI-Buchse und einen DisplayPort. Sie können bis zu vier Bildschirme gleichzeitig ansteuern.



schnell und präzise reagieren zu können.

Wer dennoch in dieser Auflösung spielen möchte, verzichtet auf Multisampling und nutzt die FXAA-Kantenglättung. Dann verdoppelt sich die Bildrate und der Videospeicherbedarf sinkt laut Spiele-Hauptmenü von 1999 MByte auf 1132 MByte. Interessant: Wer sehen will, wie achtfaches Multisampling bei maximaler Detailstufe in WQXGA aussieht, – und sei es nur für Screenshots – bekommt vom Spiel einen Korb. Denn diese Einstellung fordert laut Menü mindestens 3154 MByte Videospeicher. Mit einem Trick kann man die Restriktionen umgehen. Startet man das Spiel mit dem Parameter „-availablevidmem 4096.0“ gaukelt man 4 GByte Speicher vor – und das Spiel lässt auch die maximalen Multisampling-Einstellungen für WQXGA zu. Die Einstellungen sind dann aber tatsächlich nur für Screenshots zu gebrauchen, denn die Bildrate liegt zwischen 10 und 15 fps.

Abgesehen davon laufen mit den GTX-670-Karten aktuelle DirectX-11-Spiele in WQXGA flüssig. In Batman schaffen sie fast 60 fps,

Anno 2070 und Battlefield 3 sind auch mit gut 40 fps ordentlich spielbar. Bei Battlefield 3 muss man während 64-Spieler-Schlachten auf sehr großen Karten eventuell die Kantenglättung reduzieren. In den meisten Spielen sind unsere Testkandidaten deutlich schneller als AMDs Spitzenmodell Radeon HD 7970.

Das ist auch dann der Fall, wenn die PCIe-3.0-fähigen Karten in einem PCIe-2.0-Steckplatz betrieben werden – sie zeigen in Spielen dann die gleiche 3D-Leistung. Zum Betrieb einer GeForce GTX 670 empfiehlt Nvidia mindestens ein 500-Watt-Netzteil – da ist aber noch reichlich Puffer eingerechnet. Das Netzteil muss zwei sechspolige PCIe-Stromstecker mitbringen, für die Gigabyte- und KFA2-Version je einen sechs- und einen achtpoligen.

### Asus

Als leiser als das Referenzdesign preist Asus seine ab zirka 410 Euro erhältliche DirectCU II TOP auf der Packung an. Und die Firma hat Recht, denn beim Surfen oder Textschreiben ist die Karte nicht aus einem geschlos-



Das neue DirectX-11-Spiel Max Payne 3 ist im wahrsten Sinne des Wortes bombastisch inszeniert ...

senen Gehäuse herauszuhören (0,1 Sone) – der beste Wert im Testfeld. Das große Kühlsystem mit seinen beiden 75-Millimeter-Lüftern und drei dicken Heatpipes ist sehr gut abgestimmt. Im Mehrschirmbetrieb mit zwei oder drei Displays drehen die Lüfter nicht schneller und halten den Grafikchip unter 50 °C.

Auch beim Spielen glänzt die Karte, denn ihr Grafikchip (1059 MHz) geht weit über den garantierten Turbo-Takt von 1137 MHz

hinaus. Bis zu 1307 MHz protokollierte die Mess-Software, das sind fast 15 Prozent mehr. Keine Karte im Testfeld erreichte von Haus aus eine solch hohe Taktfrequenz. Daher ist die GeForce GTX 670 DirectCU II TOP in Benchmarks schneller als das vermeintlich leistungsfähigere Zotac-Exemplar, dessen beworbene GPU- und Turbo-Frequenzen auf dem Papier höher ausfallen (1098/1176 MHz). In 3DMark 11 erreicht die Asus-Karte 3305 Punkte in der Extreme-Voreinstellung – deutlich mehr als Nvidias GeForce GTX 680 mit 1536 Shader-Rechenkernen (3194 Punkte).

Unter Last drehen die Lüfter fast doppelt so schnell wie im Leerlauf und sind dann wahrnehmbar (1,3 Sone), stören allerdings nicht beim Spielen. Dann schluckt die Karte durchschnittlich 163 Watt – das sind im Vergleich zur nicht übertakteten Nvidia-Referenzversion 22 Watt mehr. Zusammen mit der Gigabyte-Karte entspricht dieser Wert dennoch dem niedrigsten im Testfeld. Leider verhält es sich mit der Leerlauf-Leistungsaufnahme genau umgekehrt: 18 Watt verheizt die DirectCU II TOP dabei – alle anderen Prüflinge sind zwischen 1 und 3 Watt sparsamer.

Hohen Übertaktungsspielraum bietet die Karte nur beim Speicher, dessen Taktfrequenz wir von 3004 MHz auf 3608 MHz anhaben. Die GPU ließ sich noch mit 1112 MHz betreiben, sodass sie in Spielen einen Turbo von bis zu 1360 MHz erreichte. Damit kletterte dann die Bildrate in Batman Arkham City von 57 auf 68 fps und der 3DMark-11-Wert auf sagenhafte 3596 Punkte. Mit dem überstehenden Kühler ist



Die Testkandidaten im Überblick: Asus GeForce GTX 670 DirectCU II TOP, Gigabyte GV-N670OC-2GD, KFA2 GeForce GTX 670 EX OC, MSI N670GTX-PE2GD5/OC, Palit GeForce GTX 670 Jetstream, Zotac GeForce GTX 670 AMP!-Edition (von links nach rechts).





... und reizt dank spektakulärer Effekte und Multisampling-Kantenglättung auch kräftige Grafik-Hardware aus.

die GeForce GTX 670 DirectCU II TOP knapp 27 Zentimeter lang und dürfte noch in die meisten Midi-Tower-Gehäuse passen. Vorher sollte man allerdings zum Zollstock greifen, denn Festplattenkäfige könnten hier und da im Weg stehen.

Auf seiner Webseite stellt Asus ein BIOS-Update bereit, welches die Stabilität im 3D-Betrieb erhöhen soll. Unser Testexemplar lief unter Last auch mit der originalen BIOS-Version immer stabil. Wer keine Probleme mit seiner Karte hat, sollte die Finger vom Update lassen.

## Gigabyte

380 Euro kostet Gigabytes Spezialversion der GeForce GTX 670, die als einzige gleich drei Lüfter mitbringt und zusammen mit einer weiteren die günstigste

Grafikkarte im Testfeld ist. Aber sie ist auch die langsamste, läuft doch die GPU nur mit 980 MHz und selbst beim Turbo waren nicht mehr als maximal 1137 MHz drin. In Spielen kann das im Vergleich zur schnellen Asus-Karte schon mal bis zu 9 Prozent Unterschied bedeuten.

Doch die geringere Taktfrequenz hat im Zusammenspiel mit dem sehr guten Windforce-Kühlsystem auch einen Vorteil: Die GPU der GV-N670OC-2GD bleibt beim Spielen rund 10 °C kühler als jene auf den anderen Karten. Das könnte gerade in schlecht gelüfteten Gehäusen für eine geringere Innentemperatur sorgen. Denn die drei 80-Millimeter-Axiallüfter transportieren die Luft nicht nach draußen, sondern verwirbeln sie im Gehäuse. Im Leerlauf drehen die Lüfter sogar nur mit sehr leisen

750 U/min (0,2 Sone), beim Spielen surren sie mit 1,8 Sone.

Externe Tools machen der Gigabyte-Karte noch Beine: 100 MHz mehr waren beim GPU-Takt drin, die maximal gemessene Turbo-Frequenz lag dann bei 1228 MHz. Auch der Speicher ließ sich noch um 500 MHz übertakten – dadurch befindet sich Gigabytes Karte schließlich in Spielen auf Augenhöhe mit der Asus DirectCU II TOP im Auslieferungszustand. Damit der Turbo aber tatsächlich ankommt, muss man auch das Power Target anheben. Leider lässt Gigabyte nur ein Maximum von 112 Prozent zu – sehr knauserig.

## KFA2

Die Firma KFA2 bietet gleich zwei Varianten der GeForce GTX 670 mit Doppellüfter an. Bis auf den Speicherausbau von 2 oder 4 GByte sind ihre Spezifikationen identisch. Die 4-GByte-Variante kostet 470 statt 430 Euro und bringt in aktuellen Spielen keinen Performance-Vorteil, weshalb wir die 2-GByte-Karte testeten. Sie macht auf den ersten Blick einen wertigen Eindruck.

Im Betrieb pulsiert der auf der Abdeckung befindliche blaue Schriftzug „GeForce GTX 600 Series“. Zwei große Lüfter kühlen den Grafikchip zuverlässig, sind aber in ansonsten sehr leisen Systemen im Leerlauf geringfügig hörbar (0,4 Sone). Weder beim Spielen und noch im Furmark-Belastungstest werden die Lüfter lauter als 1,1 Sone – für eine Gra-

fikkarte dieser Leistungsklasse Spitze und der beste Wert im Testfeld. Wenn da nur nicht das beim Spielen störende Spulenfließen wäre, was sogar bei niedrigen Bildraten wahrnehmbar war. Es nervt mehr als etwa ein gleichmäßig drehender Lüfter.

KFA2 lässt den Grafikchip mit 1006 MHz laufen und verortet den Turbo bei 1085 MHz. Beim Spielen geht er noch um bis zu 78 MHz darüber hinaus, allerdings meist nur kurzzeitig. Die Leistungsaufnahme der GeForce GTX 670 EX OC liegt dann durchschnittlich bei 164 Watt. Unter Furmark-Last klettert sie aber sogar auf stattliche 207 Watt. Dennoch zeigt die Grafikkarte noch recht ordentliches Übertakungspotenzial und lässt sich händisch um acht Prozent beschleunigen. Nicht ohne Grund verbaut KFA2 neben einem sechs- auch einen achtpoligen Stromstecker, sodass die Karte bis zu 300 Watt aufnehmen darf. Die meisten GTX-670-Karten besitzen nur zwei sechspolige Buchsen für bis zu 225 Watt.

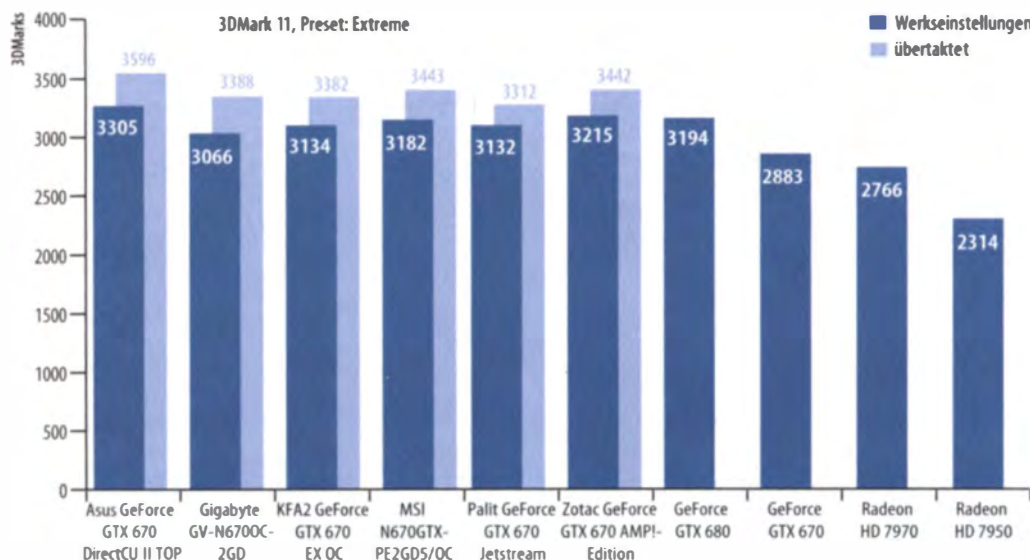
Läuft grad mal kein Spiel, dann schluckt die Karte 17 Watt und damit ebenfalls etwas mehr als nötig. Über einen beigelegten VGA-Adapter lassen sich sogar noch Röhrenmonitore an der High-End-Grafikkarte betreiben.

## MSI

390 Euro kostet die „Power Edition“ der GeForce GTX 670 von MSI. Durch ihren rund drei Zentimeter über die Platine überstehenden Kühlkörper ist sie sogar noch minimal länger als die Asus GTX 670 DirectCU II. Daher gilt auch hier: Vor dem Kauf sicherheitshalber den verfügbaren Gehäuseplatz messen.

Damit der Grafikchip dauerhaft stabil läuft, setzt MSI ein ausgeklügeltes Kühlsystem ein: Gleich fünf Heatpipes verteilen die Wärme von der GPU zum großflächigen Lamellenkühlkörper, der die gesamte Platine überspannt. Zwei von blauen LEDs schwach beleuchtete 75-Millimeter-Lüfter führen die Wärme ab, im Leerlauf mit rund 1140 U/min und 0,2 Sone fast unhörbar. Auch die Leistungsaufnahme ist mit 15 Watt sehr niedrig.

Leider trübt sich der Eindruck beim Spielen etwas, denn dann ist die Karte klar wahrnehmbar



Die Grafikkarten von Asus und Zotac übertreffen im 3DMark 11 durch ihre hohen Turbo-Taktfrequenzen sogar Nvidias GeForce GTX 680. Händisch übertaktet schaffen das auch die anderen locker.





(1,9 Sone). Manchmal beschleunigen die Lüfter sogar noch mehr und produzieren nervige 2,5 Sone – schade, denn sie könnten langsamer drehen, da die Grafikchip-Temperatur deutlich unter 80 °C bleibt. Die Leistungsaufnahme ist mit 173 Watt ebenfalls höher als jene der anderen Testexemplare. Kurzzeitig maßen wir sogar Spitzen von 232 Watt – mehr, als die Grafikkarte eigentlich über die beiden sechspoligen Stromstecker aufnehmen dürfte.

Dennoch bewirbt MSI die Karte noch mit dem Schlagwort „Triple Overvoltage“ – so würden sich mithilfe des hauseigenen Übertaktungstools Afterburner die Spannungen von GPU, Speicher und Phasenregelschleifen (Phase-locked loop/PLL) noch weiter erhöhen lassen. Das ermöglicht noch höhere Taktfrequenzen, lässt allerdings auch

die Leistungsaufnahme explodieren. Doch weder mit der beigelegten noch mit der aktuellen Version 2.2.2 des OC-Tools konnten wir Speicher- und PLL-Spannungen modifizieren. Laut MSI soll dies eine zukünftige Beta-Version des Afterburners beherrschen.

Palit

Sie ist mit 380 Euro vergleichsweise günstig und beeindruckt durch ihr imposantes Jetstream-Kühlsystem, das der High-End-Grafikkarte ihren Namen gibt. Zwei blau beleuchtete 90-Millimeter-Lüfter sitzen auf einem großen Aluminium-Lamellenpaket, das drei Kupfer-Heatpipes durchdringen. Die Konstruktion ragt über die Slotblende hinaus und versperrt daher noch einen dritten PCI-Steckplatz. Ganz nach dem Motto „Viel hilft viel“.

Palit verwendet die besonders kurze Referenzausführung der GTX-670-Platine, die 17,5 Zentimeter misst. Der Lamellenkühler überragt sie noch um 7 cm. An Stelle der Platine befinden sich in diesem Bereich Auslassungen, durch die der zweite Ventilator die warme Luft nach oben in Richtung des Prozessorkühlers pustet, wo diese dann abgeführt werden kann – immerhin eine clevere Idee.

Doch im Vergleich mit den anderen Testkandidaten ist die GeForce GTX 670 Jetstream die mit Abstand lauteste Karte, die beim Spielen selbst mit moderat aufgedrehtem Kopfhörer noch nervt (5,5 Sone). Nicht einmal die Kühlleistung ist besser als die der Kühlsysteme anderer Karten. Im Leerlauf ist sie hörbar, obgleich mit 0,5 Sone auch im Dreischirmbetrieb noch nicht wirklich störend.

Bis auf die Geräuscentwicklung leistet sich die Palit GeForce GTX 670 Jetstream keine merklichen Schwächen: Ihre Desktop-Leistungsaufnahme beträgt 15 Watt und ist damit auf sehr gutem Niveau, der Grafikchip läuft auch noch mit 70 MHz mehr stabil und die Leistung liegt fast immer auf dem Niveau einer deutlich teureren GeForce GTX 680.

Zotac

Die GeForce-Karte mit den werkseitig höchsten Taktfrequenzen ist Zotacs GTX 670 AMP!-Edition. Ihr Grafikchip läuft mit 1098 MHz Basis- und 1176 MHz Turbo-Takt. Letzterer wird in Spielen sogar noch um bis zu 80 MHz überschritten, kommt damit aber nicht an den Maximalwert der Asus GeForce GTX 670 DirectCU II TOP heran. Übertaktet sind maximal 1286 MHz drin, der GPU-Standardtakt betrug dann 1176 MHz. Der 3DMark11-Wert sprang dann von 3215 auf 3442 Punkte – ein Plus von 7 Prozent.

In manchen Spielen produziert die Zotac-Karte minimal höhere Bildraten als die von Asus, wenn jene ihren vollen Turbo-Takt nicht ausfahren kann. Denn die AMP!-Edition bietet werkseitig eine um 300 MHz höhere Speicher-Taktfrequenz und erlaubt das Heraussetzen des Power-Target auf bis zu 132 Prozent, während bei der Asus-Karte bereits bei 117 Prozent Schluss ist.

Wie auch die Palit-Variante belegt Zotacs AMP!-Edition gleich drei Gehäuse-Steckplätze. Die vier bis zu drei Zentimeter in Richtung Gehäusewand heraus-

Grafikleistung							
Grafikkarte	Anno 1404 8 × AA/8 × AF, sehr hoch, DX 10 <small>besser ➤</small>	Anno 2070 Ingame-AA / 4 × AF, sehr hoch, DX 11 <small>besser ➤</small>	Batman Arkham City 4 × AA/4 × AF, extrem, DX 11 <small>besser ➤</small>	Battlefield 3 4 × AA/16 × AF, ultra, DX 11 <small>besser ➤</small>	Dirt 3 4 × AA/4 × AF, sehr hoch, DX 11 <small>besser ➤</small>	Max Payne 3 4 × AA/16 × AF, sehr hoch, HDAO, DX 11 <small>besser ➤</small>	Metro 2033 AAA/4 × AF, sehr hoch, DX 11 <small>besser ➤</small>
	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080
Asus GeForce GTX 670 DirectCU II TOP	103	72	95	69	84	41	63
Gigabyte GV-N670OC-2GD	100	68	92	66	81	38	60
KFA2 GeForce GTX 670 EX OC	101	69	94	67	81	39	61
MSI N670GTX-PE2GDS/OC	102	70	94	68	81	40	62
Palit GeForce GTX 670 Jetstream	101	68	94	67	81	38	60
Zotac GeForce GTX 670 AMP!-Edition	104	70	97	71	84	41	63
vgl. GeForce GTX 670	96	62	92	63	79	36	58
vgl. GeForce GTX 680	101	71	92	67	84	40	62
vgl. Radeon HD 7950	85	56	76	49	82	29	52
vgl. Radeon HD 7970	98	66	87	58	97	34	58
vgl. Radeon HD 7970 GHz Edition	108	73	94	63	104	37	63
	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600
Asus GeForce GTX 670 DirectCU II TOP	61	43	57	41	69	24	38
Gigabyte GV-N670OC-2GD	59	41	56	40	66	22	35
KFA2 GeForce GTX 670 EX OC	59	41	57	40	67	22	35
MSI N670GTX-PE2GDS/OC	60	42	57	40	66	23	36
Palit GeForce GTX 670 Jetstream	59	41	57	40	66	22	35
Zotac GeForce GTX 670 AMP!-Edition	62	42	59	42	69	24	37
vgl. GeForce GTX 670	56	37	55	37	63	21	33
vgl. GeForce GTX 680	58	42	57	40	68	23	36
vgl. Radeon HD 7950	54	35	47	31	56	19	32
vgl. Radeon HD 7970	63	43	55	37	67	22	37
vgl. Radeon HD 7970 GHz Edition	70	48	60	40	70	24	40

AA: Antialiasing; AF: anisotrope Filterung; AAA: Analytical Antialiasing, Treiber: GeForce 301.42, Catalyst 12.6 WHQL  
 gemessen unter Windows 7 Ultimate 64 Bit auf Intel Core i7-965 Extreme Edition, 3 × 2 GByte DDR3-1333, Gigabyte EX58-UD4P, VSync aus



stehenden Heatpipes könnten in manchem System mit Seitenlüftern kollidieren. Doch leider gilt auch für Zotacs Kühlsystem „Mehr Schein als Sein“. Im Leerlauf (16 Watt) drehen die beiden 85-Millimeter-Lüfter nämlich bereits mit 1410 U/min und sorgen dauerhaft für 0,7 Sone. Das muss eigentlich nicht sein, denn die Grafikchip-Temperatur lag bei deutlich unter 40 °C. Auch im Spielbetrieb (170 Watt) röhrt die Karte lauter als nötig (2,6 Sone). Zotac könnte die Lüfter etwas langsamer drehen lassen, denn selbst im Furmark-Belastungstest lag die GPU-Temperatur bei maximal 80 °C. Kurzzeitig traten Spitzenwerte von bis zu 234 Watt auf – also mehr, als für die beiden sechspoligen Stromstecker erlaubt.

Mit im Karton sind ein 3-Tages-Pass für das witzige Online-Stunt-Rennspiel Trackmania Canyon, zwei sechspolige PCIe-

Stromadapter und ein VGA-Steckverbinder zum Anschließen eines analogen Röhrenmonitors. Wer die Karte auf der Zotac-Webseite bis spätestens 14 Tage nach Kaufdatum registriert, erhält eine verlängerte Garantiezeit von insgesamt 5 Jahren.

## Fazit

Alle sechs Grafikkarten bieten dank der werkseitigen Übertaktung und der hohen Turbo-Stufen eine beeindruckende 3D-Leistung. Die wird reichen, um zumindest in den kommenden anderthalb bis zwei Jahren noch die anspruchsvollsten Spiele in der Full-HD-Auflösung ruckelfrei darzustellen. Auch Spiele mit der nächsten Generation der Unreal-Engine (v4) werden die Performance sogar aus, um extrem hohe Auflösungen wie



Der Stromstecker lässt sich bei der GTX-670-Variante von Asus nur sehr schwer wieder entfernen.

2560×1600 zu genießen. Einige der ab 380 Euro erhältlichen Grafikkarten nehmen es sogar mit der 70 Euro teureren GeForce GTX 680 auf – Nvidias schnellster Single-GPU-Grafikkarte. Wirklich schade, dass es in dieser Preisklasse kein Hersteller für nötig hält, eine aktuelle Spiele-Vollversion – und sei es als Steam- oder Origin-Key – beizupacken.

Besonders überzeugen konnte uns die DirectCU II TOP von Asus, die einen sehr hohen Turbo-Takt mitbringt und im Leerlauf nicht zu hören ist. Auch die Varianten von Gigabyte und MSI sind im Desktop-Betrieb flüsterleise, aber beim Spielen lauter als nötig. Ihre Lüfter hätten aufgrund der vergleichsweise geringen GPU-Temperatur langsamer drehen können. An den Karten von Palit und Zotac zeigt sich, dass ein hübsch aussehendes und ausgeklügeltes Kühlsystem noch kein Garant für sorgsam abgestimmte Lüfterdrehzahlen sein muss. Immerhin lässt sich das mit externen Tools wie dem Afterburner nachträglich etwas korrigieren. Allerdings darf man erwarten, dass Hersteller bei teuren Grafikkarten selbstständig das optionale Drehzahl-/Temperatur-Verhältnis ermitteln. (mfi)

## High-End-Grafikkarten



Hersteller	Asus	Gigabyte	KFA2	MSI	Palit	Zotac
Modell	GeForce GTX 670 DirectCU II TOP	GV-N6700C-2GD	GeForce GTX 670 EX OC 2 GB	N670GTX-PE2GDS/OC	GeForce GTX 670 Jetstream	GeForce GTX 670 AMP!-Edition
Speicher	2 GByte GDDR5	2 GByte GDDR5	2 GByte GDDR5	2 GByte GDDR5	2 GByte GDDR5	2 GByte GDDR5
Webseite	www.asus.de	www.gigabyte.de	www.kfa2.com	www.msi-computer.de	www.palit.biz	www.zotac.de
<b>Ausstattung</b>						
Anschl.: DVI (DL) / HDMI (Mini) / DisplayPort (Mini)	2 (✓) / 1 (–) / 1 (–)	2 (✓) / 1 (–) / 1 (–)	2 (✓) / 1 (–) / 1 (–)	2 (✓) / 1 (–) / 1 (–)	2 (✓) / 1 (–) / 1 (–)	2 (✓) / 1 (–) / 1 (–)
Display-Adapter	–	–	1×DVI zu VGA	1×DVI zu VGA	1×DVI zu VGA, 1×DVI zu HDMI	1×DVI zu VGA
SLI-Anschluss	✓ *	✓	✓	✓	✓	✓
sonstige Hardware-Beigaben	1×PCIe-Stromadapter (6-pin)	2×PCIe-Stromadapter (6-pin, 8-pin)	2×PCIe-Stromadapter (6-pin, 8-pin)	1×PCIe-Stromadapter (6-pin)	1×PCIe-Stromadapter (6-pin)	2×PCIe-Stromadapter (6-pin)
<b>Software<sup>1</sup></b>						
Software-Beigaben / Spiele	–	–	–	–	–	3-Tages-Pass für das Online-Stunt-Rennspiel Trackmania 2 Canyon
<b>Technische Prüfungen<sup>2</sup></b>						
Chip-/Turbo-/Speichertaktfrequenzen	1059 MHz / 1137 MHz / 3004 MHz	980 MHz / 1059 MHz / 3004 MHz	1006 MHz / 1085 MHz / 3004 MHz	1020 MHz / 1098 MHz / 3004 MHz	1006 MHz / 1085 MHz / 3054 MHz	1098 MHz / 1176 MHz / 3304 MHz
Übertaktet: Chip-/Turbo-/Speichertaktfrequenzen	1112 MHz / 1190 MHz / 3608 MHz	1080 MHz / 1159 MHz / 3506 MHz	1082 MHz / 1161 MHz / 3608 MHz	1090 MHz / 1168 MHz / 3504 MHz	1076 MHz / 1155 MHz / 3320 MHz	1178 MHz / 1256 MHz / 3604 MHz
Maximale Turbo-Taktfrequenz Standard / OC	1307 MHz / 1360 MHz	1137 MHz / 1228 MHz	1163 MHz / 1239 MHz	1202 MHz / 1273 MHz	1163 MHz / 1232 MHz	1215 MHz / 1286 MHz
3D-Leistung 3DMark 11 <sup>3</sup>	3305 3DMarks	3066 3DMarks	3134 3DMarks	3182 3DMarks	3132 3DMarks	3215 3DMarks
Windows-7-Leistungsindex Grafik Desktop / Spiele	7,9 / 7,9	7,9 / 7,9	7,9 / 7,9	7,9 / 7,9	7,9 / 7,9	7,9 / 7,9
Leistungsaufn. 2D / Dreischirmbetrieb / 3D / Peak <sup>4</sup>	18 / 48 / 163 / 212 Watt	16 / 45 / 163 / 218 Watt	17 / 48 / 164 / 225 Watt	15 / 42 / 173 / 232 Watt	15 / 44 / 169 / 225 Watt	16 / 47 / 170 / 234 Watt
Lautheit 2D / 2D-Multimonitor / 3D / Maximum	0,1 / 0,1 / 1,3 / 1,3 Sone	0,2 / 0,2 / 1,8 / 1,9 Sone	0,4 / 0,4 / 1,1 / 1,1 Sone	0,2 / 0,2 / 1,9 / 2,5 Sone	0,4 / 0,5 / 5,5 / 5,7 Sone	0,7 / 0,7 / 2,6 / 3,2 Sone
<b>Bewertung</b>						
Spieleleistung	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Geräuschentwicklung Leerlauf / Last	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕
Ausstattung	⊖	⊖	○	○	○	○
Preis (zirka)	410 €	380 €	430 €	390 €	380 €	420 €

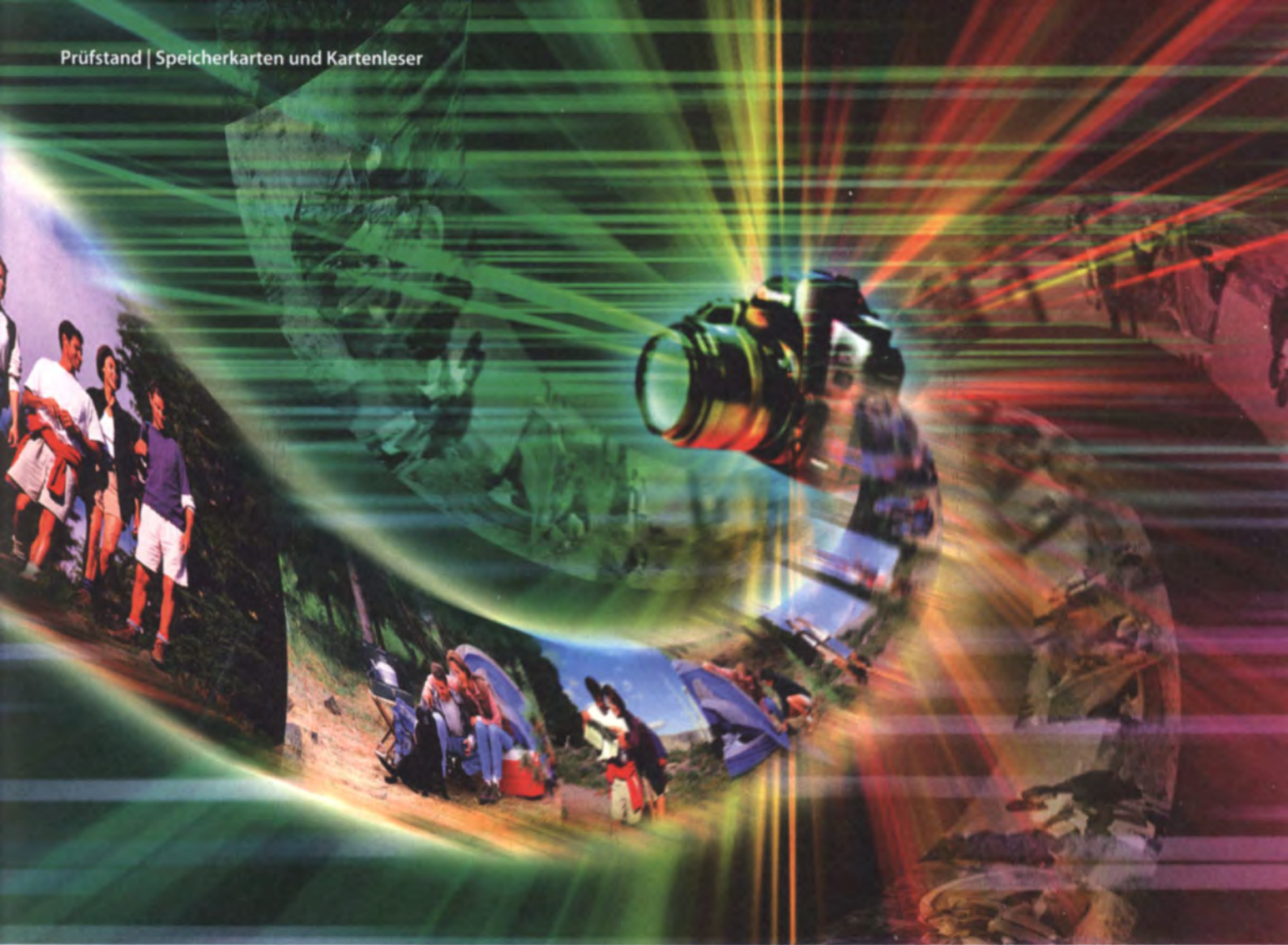
<sup>1</sup> nur Software, die nicht kostenlos im Internet erhältlich ist oder Hardware-Tools

<sup>2</sup> genaue Durchführung siehe c't 22/11, S. 156

<sup>3</sup> 3DMark 11, Voreinstellung: Extreme

<sup>4</sup> Windows-Idle-Modus mit einem bzw. drei angeschlossenen Monitoren/Mittelwert im 3DMark 11, GT1/kurzzeitig auftretende Spitzenwerte





Boi Feddern

# Knipsen auf Speed

## Schnelle Speicherkarten und Kartenleser

CompactFlash- und SD-Karten übertragen inzwischen bis zu 136 Megabyte pro Sekunde und verhelfen hochklassigen Kameras so zu noch mehr Bildern in Serie. Noch schnellere Datentransfers versprechen die jungen XQD-Medien mit PCI-Express-Interface. Im Card Reader mit USB-3.0-Schnittstelle gelingt auch der Datenaustausch mit dem PC zügiger als je zuvor.

Beim Kampf um die besten Bilder zählt für Profi-Fotografen jede Sekunde. Um nach einer Serienbildaufnahme schnell wieder schussbereit zu sein, braucht man eine schnelle Speicherkarte. Sonst drohen im unpassenden Moment Verzögerungen. Profi-Kameras, beispielsweise Nikons Vollformat-Flaggschiff D4, schaffen besonders hohe Serienbildraten. Doch auch wer keine 6000-Euro-Kamera sein Eigen nennt, profitiert von schnellen

Speicherkarten. Einen geeigneten Kartenleser vorausgesetzt, landen Bilder dann viel flotter auf dem PC und können zügiger bearbeitet werden.

Nach dem Aussterben von Memory Stick und xD Picture Card hat sich das Secure-Digital-(SD-)Format als De-facto-Standard in der Speicherkartenwelt durchgesetzt. Nur eine Domäne konnten die SD-Medien noch nicht vollständig erobern: High-End-Spiegelreflexkameras. Dort

sind (noch) CompactFlash-(CF-)Karten gebräuchlich, doch deren Geschwindigkeit lässt sich kaum noch steigern, denn die kantigen Veteranen übertragen Daten letztlich per IDE.

Während bei Festplatten seinerzeit die Schnittstellengeschwindigkeit nur auf UDMA 6 (mit einer theoretischen Übertragungsgeschwindigkeit von 133 MByte/s) gesteigert werden konnte, legte die CompactFlash Association (CFA) 2010 für CF-Karten noch einen UDMA-7-Modus nach, der 167 MByte/s verspricht. Die Firma Lexar liefert im Rahmen ihrer Professional-Baureihe nun erstmals eine „1000x“-Karte. Nach der Rechenweise der Hersteller – in Anlehnung an optische Speichermedien entspricht 1x 150 KByte/s – sollen die 1000x-Karten

150 MByte/s übertragen. Im schnellsten Kartenleser dieses Tests haben wir immerhin 136 MByte/s beim Lesen und 105 MByte/s beim Schreiben ermittelt, womit sie die bislang schnellsten 667x-Karten von SanDisk (Extreme Pro, 103 MByte/s Lesen und 86 MByte/s Schreiben) deutlich übertrumpfen. Lexar kündigte zu Jahresbeginn außerdem als erster Hersteller eine 256-GByte-CF-Karte an, die bis Redaktionsschluss allerdings noch nicht im Handel aufgetaucht ist. Bislang reicht die Kapazität bei CF-Karten daher weiterhin nur bis 128 GByte.

Da in puncto Geschwindigkeit das Ende der Fahnenstange allmählich erreicht scheint, feilt die CompactFlash Association schon seit einer Weile an Alternativen. Die vor einiger Zeit standardisierten CFast-Karten übertragen Daten nicht mehr per IDE, sondern per Serial ATA [1]. Bei den Kamera-Herstellern konnten sie aber noch keinen Anklang finden. Ihre potenziellen Einsatzgebiete beschränken sich damit auf Embedded-Systeme und Industrie-PCs, wo



CF-Karten als Boot-Massenspeicher beliebt sind. Im Einzelhandel gibt es unverändert nur sehr wenige CFast-Karten zu kaufen.

Doch obwohl sich CFast-Medien bislang nicht durchsetzen konnten, hat der Standard prominente Unterstützer: Mitte April wurde bekannt, dass SanDisk die Entwicklung einer CFast-2.0-Spezifikation vorantreibt. Damit soll sich die Übertragungsgeschwindigkeit der SATA-Schnittstelle von CFast-Karten von 3 auf zeitgemäße 6 GBit/s verdoppeln. Da CFast-Karten momentan nicht schneller als CF-Karten arbeiten, erscheint das jedoch verfrüht – bei Übertragungsgeschwindigkeiten von höchstens 100 MByte/s würde theoretisch auch SATA 1.0 mit 1,5 GBit/s noch reichen.

Kamerahersteller Canon lobt die Einführung einer Video Performance Garantie (VPG) als Killer-Feature von CFast 2.0: Garantierte Mindesttransferraten verhindern, dass es bei der Videoaufzeichnung in Camcordern

zu Aussetzern kommt. Bei CF-Karten gibt es sie schon, bei SD heißt sie nur anders; hier spricht man von Speed Classes.

### XQD statt CF

Nikon und Sony setzen ihre Hoffnungen derweil in einen vollkommen neuartigen Kartentyp: XQD-Speicherkarten sind etwas kompakter als CF-Medien und nutzen zur Datenübertragung PCI Express. Damit sind sie sowohl mit CF- und CFast-Karten inkompatibel und passen bisher auch nur in eine Kamera: Nikons D4. XQD-Medien und einen passenden Kartenleser mit USB-3.0-Schnittstelle liefert bislang nur Sony. Kurz vor Redaktionsschluss kündigte Lexar an, ab September ebenfalls XQD-Karten liefern zu wollen.

Als Dateisystem nutzen XQD-Medien genau wie CompactFlash FAT32. Sony verspricht für seine H-Serie erst einmal nur maximale Übertragungsgeschwin-



**XQD-Medien mit PCI-Express-Schnittstelle sollen im Profi-Bereich die Nachfolge von CompactFlash antreten. Karten und Lesegeräte gibt es bislang nur von Sony.**

digkeiten von 125 MByte/s. Während dieses Test kündigten die Japaner allerdings schon die nächst schnellere S-Serie an, die es auf immerhin 168 MByte/s bringen soll – und damit minimal mehr, als sich per UDMA 7 bei CF-Karten theoretisch übertragen ließe. Das zum Test beschaffte 32-GB-Exemplar aus der H-Serie erreichte im USB-3.0-Kartenleser unter Windows 7 zunächst nur enttäuschende

68 MByte/s beim Lesen und 44 MByte/s beim Schreiben. Nach Einspielen eines von Sony im Internet bereitgestellten High-Speed-Treibers (siehe c't-Link am Ende des Artikels) verdoppelte sich die Übertragungsgeschwindigkeit beim Zugriff auf 512-KByte-Datenblöcke beim Lesen auf sportliche 133 MByte/s, beim Schreiben ermittelten wir 116 MByte/s. In unserem Standard-Testverfahren

## Schnelle Winzlinge

Ins Smartphone oder Tablet passen oft keine herkömmlichen SD-Speicherkarten, sondern nur die pinkompatiblen Zwerge im microSDHC- oder microSDXC-Format. Die gerade einmal fingernagelgroßen Speicher waren lange Zeit schnarchlangsam, doch das ändert sich allmählich. SanDisk hat mit der Extreme Pro eine Serie microSDHC-Speicherkarten angekündigt, die erstmals mit ihren größeren Schwestern konkurrieren können. Für die UHS-I-fähigen Modelle verspricht der Hersteller atemberaubende Übertragungsgeschwindigkeiten von 95 MByte/s beim Lesen und 90 MByte/s beim Schreiben, allerdings wird es die Karten nur bis 16 GByte geben. Gleiches gilt für microSDHC-Karten von Samsung mit 80 MByte/s Lesegeschwindigkeit, die bis Redaktionsschluss aber ebenso wenig im Handel aufgetaucht sind.

MicroSD-Medien sollen nicht nur den Datenaustausch mit dem PC beschleunigen und schnelle Serienfotos garantieren, sondern etwa auch Apps zügiger starten lassen als aus dem internen Speicher der Ge-

räte. Mit den meisten aktuellen Smartphones und Tablets lassen sich diese Vorzüge jedoch noch nicht genießen. Viele aktuelle Geräte mit Android 4.0 erlauben nämlich weder die Installation der Apps auf Speicherkarte noch das spätere Auslagern der Anwendung auf dem externen Speicher. Auch mit speziell dafür entwickelten Apps wie App2SD klappt dies – anders als es bei älteren Android-Geräten noch der Fall war – derzeit nicht.

Grundsätzlich sind Speicherkarten für diesen Zweck ohnehin nicht besonders geeignet. Sie sind erster Linie auf geringen Stromverbrauch optimiert und verfügen anders als SSDs oder

manche USB-Sticks nicht über besonders leistungsfähige Controller oder DRAM-Caches zur Datenpufferung. Das Tempo bei wahlfreien Zugriffen ist deshalb sehr gering: Bei den microSDHC-Karten dieses Tests ermittelten wir mit dem Windows-eigenen Benchmark-Programm winsat und 4-KByte-Blöcken bestenfalls 2,6 MByte/s. Das entspricht nur rund 600 IOPS, also nur der doppelten Leistung schneller Festplatten oder weniger als einem Hundertstel schneller SSDs.

MicroSDHC- oder SDXC-Karten eignen sich in Android- oder Symbian-Mobilgeräten vor allem als Ablage für zusätzliche Filme, Fotos und Musik. Das

Tempo besonders schneller Karten lässt sich ausschließlich beim Befüllen in einem Kartenleser am PC ausreizen. Kopiert man Daten auf dem Mobilgerät vom internen Speicher auf die Karte, bremst häufig der interne Speicher. Selbst Spitzenklasse-Smartphones wie das Samsung Galaxy S III lesen Daten nur mit weniger als 20 MByte/s und reizen damit das Potenzial der schnellsten microSDHC- und microSDXC-Medien (siehe Tabelle auf S. 108) noch nicht voll aus. Beim Befüllen der im Smartphone oder Tablet eingesteckten Karte vom PC – was auch nicht bei allen Geräten funktioniert – bremst wiederum die USB-2.0-Schnittstelle der Geräte die Transfergeschwindigkeit auf höchstens 35 MByte/s.

Die Ankündigungen von SanDisk und Samsung sind somit in erster Linie als Lösung des Henne-Ei-Problems zu verstehen: Die Flash-Speicher-Technik macht schnelle SD-Speicherkarten auch im micro-Format jetzt möglich. Die passenden Geräte dazu müssen die Smartphone- und Tablet-PC-Hersteller erst noch bauen.



**MicroSDHC-Karten arbeiten bald genauso schnell wie ihre größeren Schwestern. Die meisten Smartphones und Tablets reizen ihr Tempo aber nicht voll aus.**



Speicherkarten – Messergebnisse			
Blockgröße	von Windows erkannte Nutz- kapazität [GByte] <sup>1</sup>	sequenzielle Transferraten Schreiben [MByte/s] <small>besser ►</small>	sequenzielle Transferraten Lesen [MByte/s] <small>besser ►</small>
<b>Speicherkarten Typ CompactFlash und XQD</b>			
Lexar Professional 1000x CompactFlash (32 GByte)	29,81	105	136
Sony XQD H Series (32 GByte)	29,84	116 <sup>2</sup>	132 <sup>2</sup>
Super Talent CompactFlash 600x (64 GByte)	59,63	34,9	95,6
<b>Speicherkarten Typ SDHC, microSDHC und SDXC</b>			
Adata microSDHC (Class 10, 16 GByte)	15,43	18,7	22,0
Adata microSDHC (Class 4, 16 GByte)	14,83	4,9	22,5
Lexar Professional 600x SDHC (32 GByte)	29,82	72,2	86,5
Patriot EP Pro (32 GByte)	29,83	43,7	86,9
SanDisk Extreme Pro SDHC (32 GByte)	29,72	80,0	72,1
SanDisk Extreme SDXC (128 GByte)	119,08	36,4	40,1
SanDisk Extreme SDXC (64 GByte)	59,46	16,9	22,5
SanDisk Mobile Ultra microSDHC Android (8 GByte)	7,40	8,9	44,8
SanDisk Mobile Ultra microSDXC (64 GByte)	59,48	8,4	41,5
Transcend microSDHC (TS16GUSDHC10-P3, 16 GByte)	14,84	14,4	22,5
Transcend microSDHC (TS16GUSDHC10-P3, 8 GByte)	7,47	20,9	22,3
Transcend microSDHC (TS4GUSDHC10-P3, 4 GByte)	3,75	11,2	21,7
Transcend Ultimate (TS32GSDHC10U1, 32 GByte)	30,17	39,2	86,1
Verbatim microSDHC (Class 10, 16 GByte)	14,92	20,7	22,2
Verbatim microSDHC (Class 10, 32 GByte)	29,23	11,8	20,0
<small>Messungen mit winsat unter Windows 7, Blockgröße 64 KByte, XQD-Karte gemessen in Sony MRW-E80, alle weiteren Karten in Kingston Media Reader (FCR-HS3)</small>			
<sup>1</sup> Die Hersteller rechnen mit 1 GByte = 1 000 000 000 Byte. Für Windows ist dagegen 1 GByte = 1 073 741 824 Byte, die angezeigte Kapazität ist daher kleiner.			
<sup>2</sup> gemessen mit 512-KByte-Blöcken, siehe Text			

mit 64-KByte-Blöcken blieb die Performance jedoch unverändert.

Secure Digital

Der universelle Massenspeicher für mobiles Spielzeug sind SD-Karten. Sie stecken nicht nur in Kompaktkameras, sondern passen auch ins Navi, Autoradio, Tablet und geschrumpft als pinkompatible microSD-Karten auch ins Smartphone. Bei der Kapazität können sie schon länger mit CompactFlash mithalten. Nachdem die ursprüngliche SD-Norm nur Karten bis 2 GByte vorsah und das SD-High-Capacity-(HC)-Format die Grenze auf 32 GByte anheb, erlaubt das aktuelle SDXC-Format (Secure Digital eXtended Capacity) nun theore-

tisch bis zu 2 TByte große Karten. Leider funktionieren die Karten mit höchster Kapazität nur in neuen Geräten. Mit SDXC führte die SD Card Association (SDA) nämlich ein neues Standard-Dateisystem ein: exFAT räumt mit der Beschränkung des Vorgängers FAT32 auf höchstens 4 GByte große Dateien auf, sodass sich mit Camcordern etwa auch längere Videos in einem Rutsch aufzeichnen lassen. Obwohl SDXC-Karten elektrisch kompatibel zu SDHC-Medien bleiben, funktionieren sie wegen ihrer Formatierung nicht in allen SDHC-kompatiblen Geräten. SDXC-Karten lassen sich unserer Erfahrung nach aber zumindest in vielen älteren SDHC-Readern problemlos am PC lesen und beschreiben.

Zwar ist in vielen professionellen Kameras inzwischen auch ein Slot für SD-Karten vorhanden, das CompactFlash-Format dort ganz zu verdrängen, gelang ihnen bis heute jedoch nicht – wohl auch wegen der vergleichsweise geringen Geschwindigkeit. Doch auch das ändert sich allmählich. Nachdem die ursprüngliche SD-Norm nur Transferraten von höchstens 25 MByte/s vorsah, ebnete die Ultra-Highspeed-(UHS-)-Schnittstelle den Weg für bis zu 104 MByte/s. Mittlerweile sind die ersten Karten im Handel, die dieses Geschwindigkeitspotenzial nahezu ausschöpfen. Die Karte mit den momentan höchsten Schreibtransferraten stammt von SanDisk (Extreme Pro) und überträgt 80 MByte/s. Aktuelle UHS-I-SD-

Karten von Lexar (Professional 600x), Patriot (EP Pro) und Transcend (Ultimate) liefern mit knapp 87 MByte/s die höchsten Lese- und Schreibgeschwindigkeiten, schreiben aber mit Ausnahme des Lexar-Exemplars nur halb so schnell wie das SanDisk-Modell. UHS-I-Medien laufen mit höherem Takt (bis zu 208 MHz) und niedrigerer Spannung (1,8 statt 3,3 Volt) als herkömmliche SD-Karten und fordern deshalb spezielle Kartenleser oder Geräte. Sie sind allerdings abwärtskompatibel, funktionieren also auch in Nicht-UHS-I-tauglichen Geräten, dann allerdings nur mit herkömmlicher SD-Geschwindigkeit. Auf UHS-I soll bald UHS-II folgen, mit dem die Übertragungsgeschwindigkeit in zwei Schritten auf 312 MByte/s gesteigert wird. UHS-II-Karten sind bislang aber noch nicht im Handel erhältlich. Wie bei den ebenfalls aus Flash-Speicherchips aufgebauten USB-Sticks oder SSDs hängt das Transferratepotenzial von Speicherkarten auch von der Kapazität ab – genauer: von der Anzahl parallel nutzbarer Speicherchips. Kleinere Modelle schreiben oft langsamer als das jeweilige Spitzenmodell einer Baureihe. Die Maximaltransferraten werden oft auch nur kurzzeitig erreicht. Um Full-HD-Filme ohne Ruckler aufzeichnen zu können, ist eine gewisse Mindestgeschwindigkeit bei kontinuierlichen Schreibzugriffen wichtig. Die SD Card Association definiert ein standardisiertes Testverfahren dafür. Unabhängig von ihrer Höchstgeschwindigkeit werden die Karten dann in sogenannte Speed Classes mit zugesicherten Mindesttransferraten (2, 4, 6 oder 10 MByte/s) eingeteilt. Welche Klassifizierung eine Karte erhalten hat, lässt sich anhand

Kartenlesegeräte – Geschwindigkeitsmessungen					
	CompactFlash: Lexar Professional 1000x 32 GByte Schreiben/Lesen [MByte/s] <small>besser ►</small>	SecureDigital: SanDisk Extreme Pro SDHC UHS-I Card, 32 GByte Schreiben/Lesen [MByte/s] <small>besser ►</small>	XQD: Sony QD-H32, 32 GByte Schreiben/Lesen [MByte/s] <small>besser ►</small>	Memory Stick: SanDisk MS Pro Extreme III 1 GByte Schreiben/Lesen [MByte/s] <small>besser ►</small>	xD Picture Card: Olympus xD Type "M" 2GByte Schreiben/Lesen [MByte/s] <small>besser ►</small>
Bifentix Superspeed USB 3.0 Card Reader	106/133	70,1/71,0	–/–	17,3/16,9	1,9/4,6
Delock USB 3.0 Single Slot Card Reader 36 in 1 (Art.-Nr. 91716)	–/–	35,4/42,5	–/–	–/–	–/–
Kingston Media Reader (FCR-HS3)	105/136	80,0/72,1	–/–	17,6/17,5	–/–
Lexar Professional Dual-Slot Reader USB 3.0	95,5/129	77,9/71,0	–/–	–/–	–/–
Lindy USB 3.0 Multi-Card Reader 3.5"	86,1/120	66,7/66,0	–/–	17,0/16,6	2,2/6,2
Lindy USB 3.0 Multi-Card Reader	91,3/120	78,2/70,9	–/–	17,8/17,6	2,2/6,4
MS-Tech LU-193S	–/–	76,3/70,0	–/–	17,7/17,4	–/–
MS-Tech LU-194	91,1/103	76,2/69,9	–/–	17,7/17,4	2,2/6,4
Pearl "Ultraschneller" USB 3.0 Multi-Card Reader	78,4/k.A.	48,1/69,5	–/–	17,8/17,6	–/–
Silverstone FP37	71,2/79,51	66,7/66,0	–/–	17,0/16,6	2,2/6,2
Sony MRW-E80	–/–	–/–	43,9/69,1	–/–	–/–
Transcend TS-RDF8K	98,0/119	75,5/69,5	–/–	17,7/17,4	–/–
<sup>1</sup> ersatzweise gemessen mit Lexar Professional 600x      alle Messungen mit winsat unter Windows 7, Blockgröße 64 KByte					



eines Symbols – eine Zahl in einem halbrunden Kreis – erkennen. Die meisten für Privatanwender gedachten Full-HD-Camcorder benötigen mindestens eine Class-4- oder Class-6-Karte, professionellere Geräte Class-10-Karten. Die lahmen Class-2-Karten sind für HD-Video ungeeignet. In der Regel lässt sich der Bedienungsanleitung entnehmen, welche Karte für die eigene Kamera oder den Camcorder am besten geeignet ist. Inzwischen gibt es auch eine Geschwindigkeitsklasse speziell für UHS-Medien. Sie nennt sich ver-

wirrenderweise UHS Speed Class 1 – symbolisiert durch eine 1, umrandet von einem großen U – und darf von SD-Karten mit UHS-I-Schnittstelle getragen werden, die wie Class-10-Karten mit herkömmlicher SD-Schnittstelle 10 MByte/s als Mindestgeschwindigkeit erreichen. In nicht UHS-fähigen Geräten funktionieren sie folglich als Class-10-Medien.

### Losgeknipst

Abstrakte Werte in Megabyte pro Sekunde für die Geschwindigkeit von Speicherkarten, wie

wir sie in der Tabelle auf S. 108 angeben, sind ein guter Anhaltspunkt für die Geschwindigkeit, doch für Fotografen zählt, dass die Karte die Kamera nicht bremst und wie schnell sie nach dem Loslassen des Auslösers wieder schussbereit ist. Wir haben deshalb die Probe aufs Exempel gemacht und vier digitale Spiegelreflexkameras ins Labor geholt, die zu besonders hohen Serienbildraten fähig sind: Canons neues Flaggschiff EOS-1D X sowie die etwas ältere EOS-1D Mark IV, Nikons D4 sowie die A77 von Sony.

Sie mussten ihre Serienbildleistung im Zusammenspiel mit verschiedenen Speicherkarten unter Beweis stellen: Dazu zählten mit der Professional 1000x von Lexar (CompactFlash), Sonys neuer XQD-Karte und SanDisks Extreme Pro (SDHC mit UHS-I-Schnittstelle) die schnellsten Neuvorstellungen aus diesem Test. Zum Vergleich kamen langsamere, günstigere und ältere Modelle von SanDisk (Extreme CompactFlash, SDXC Ultra und Extreme III SDHC), Kingston (Elite Pro 133x CompactFlash) und SiliconPower (SD 45x) aus älteren Tests hinzu.

Speicherkarten – Praxistest								
	CompactFlash		XQD		SD			
	Kingston Elite Pro 133x (4 GByte)	Lexar Professional 1000x (32 GByte)	SanDisk Extreme (8 GByte)	Sony H Series (32 GByte)	Silicon Power 45x (2 GByte)	SanDisk Extreme III SDHC(4 GByte)	SanDisk Extreme Pro SDHC (32 GByte)	SanDisk Ultra SDXC, Class 4 (64 GByte)
Preis	10 €	203 €	32 €	167 €	k. A.	9 €	55 €	45 €
Lesegeschwindigkeit [MByte/s]	37,5	136	78,4	132	17,4	22,5	72,1	22,5
Schreibgeschw. [MByte/s]	20,8	105	52	116	6,4	20,5	80	17,1
Canon EOS-1D X								
Dateigröße								
Raw-Bilder in Serie	k. A.	52	42	–	–	–	–	–
Speicherdauer [s]	k. A.	12	17	–	–	–	–	–
Datendurchsatz [MByte/s]	k. A.	88,0	50,2	–	–	–	–	–
Canon EOS-1D Mark IV								
Dateigröße								
Raw-Bilder in Serie	26	27	29	–	25	28	27	–
Speicherdauer [s]	50	30	14	–	90	30	29	–
Datendurchsatz [MByte/s]	10,2	17,7	40,8	–	5,5	18,4	18,3	–
Nikon D4								
Dateigröße								
Raw-Bilder in Serie	58	67	77	80	–	–	–	–
Speicherdauer [s]	90	28	22	18	–	–	–	–
Datendurchsatz [MByte/s]	9,7	35,9	52,5	66,7	–	–	–	–
Sony A77								
Dateigröße	–	–	–	–	–	–	–	–
Raw-Bilder in Serie	–	–	–	–	14	14	16	14
Speicherdauer [s]	–	–	–	–	60	21	10	35
Datendurchsatz [MByte/s]	–	–	–	–	5,5	15,8	37,9	9,5

Kameraeinstellungen: Dateiformat: Raw; Empfindlichkeit: ISO 400; Blende f/5.6; Belichtungszeit: automatisch (1/250); Fokus: manuell; Shutter: Serienbild (high); Brennweite: 50 mm; Belichtung: Mehrfeldmessung; Weißabgleich: Auto; Farbraum: Adobe RGB

Speicherkarten – technische Daten						
Modell	Kapazität lt. Hersteller im Test <sup>1</sup>	weitere erhältl. Kapazitäten	Schnittstelle	Geschwindigkeitsklasse	Garantie	Preise
Speicherkarten Typ CompactFlash und XQD						
Lexar Professional 1000x CompactFlash	32 GByte	16, 64, 128 GByte	UDMA 7	1000x	lebenslang	117 € (16 GByte), 203 € (32 GByte), 348 € (64 GByte), 616 € (128 GByte)
Sony XQD H Series	32 GByte	16 GByte	PCI Express 1.0 (2,5 GT/s)	–	5 Jahre	104 € (16 GByte), 167 € (32 GByte)
Super Talent CompactFlash 600x	64 GByte	8, 32 GByte	UDMA 6	600x	1 Jahr	40 € (8 GByte), 60 € (32 GByte), 81 € (64 GByte)
Speicherkarten Typ SDHC, microSDHC und SDXC						
Adata microSDHC (Class 10)	16 GByte	8, 32 GByte	SD	Class 10	lebenslang	7 € (8 GByte), 11 € (16 GByte), 23 € (32 GByte)
Adata microSDHC (Class 4)	16 GByte	4, 8, 32 GByte	SD	Class 4	lebenslang	3 € (4 GByte), 4 € (8 GByte), 7 € (16 GByte), 15 € (32 GByte)
Lexar Professional 600x SDHC	32 GByte	16 GByte	UHS-I	Class 10	lebenslang	37 € (15 GByte), 64 € (32 GByte)
Patriot EP Pro	32 GByte	k. A.	UHS-I	Class 10, UHS I	k. A.	noch nicht lieferbar
SanDisk Extreme Pro SDHC	32 GByte	8, 16 GByte	UHS-I	Class 10, UHS I	30 Jahre	18 € (8 GByte), 30 € (16 GByte), 55 € (32 GByte)
SanDisk Extreme SDXC	64, 128 GByte	–	UHS-I	Class 10, UHS I	30 Jahre	62 € (64 GByte), 128 €
SanDisk Mobile Ultra microSDHC Android	8 GByte	16, 32 GByte	UHS-I	Class 6	10 Jahre	6 € (8 GByte), 12 € (16 GByte), 25 € (32 GByte)
SanDisk Mobile Ultra microSDXC	64 GByte	–	UHS-I	Class 6	10 Jahre	48 €
Transcend microSDHC Kit	4, 8, 16 GByte	–	SD	Class 10	lebenslang	9 € (4 GByte), 13 € (8 GByte), 27 € (16 GByte)
Transcend Ultimate	32 GByte	8, 16 GByte	UHS-I	Class 10	lebenslang	12 € (8 GByte), 22 € (16 GByte), 35 € (32 GByte)
Verbatim microSDHC	16, 32 GByte	4, 8 GByte	SD	Class 10	k. A.	3 € (4 GByte), 6 € (8 GByte), 10 € (16 GByte), 26 € (32 GByte)

<sup>1</sup> Die Hersteller rechnen mit 1 GByte = 1 000 000 000 Byte. Für Windows dagegen ist 1 GByte = 1 073 741 824 Byte, die angezeigte Kapazität daher kleiner.



Speicherkartenformate			
Typ	Abmessungen	Schnittstelle	theoretische Netto-Transfer rate (MByte/s)
CFast	42,8 mm × 36,4 mm × 3,3 mm	SATA II	300
		SATA 6G	600
CompactFlash	42,8 mm × 36,4 mm × 3,3 mm	UDMA 6	133
		UDMA 7	167
microSD	11,0 mm × 15,0 mm × 1,0 mm	SD	25
		UHS-I	104
Secure Digital	32,0 mm × 24,0 mm × 2,1 mm	SD	25
		UHS-I	104
XQD	38,5 mm × 29,8 mm × 3,8 mm	UHS-II	312
		PCI Express 1.0	250
		PCI Express 2.0	500

Bestückt mit diesen Karten haben wir alle Kameras nacheinander so lange Serienbilder knipsen lassen, bis sie das erste Mal ins Stocken gerieten, und die Zeit gestoppt, die es insgesamt dauert, bis alle Bilder auf die Speicherkarte geschrieben wurden. Sonys Alpha 77 schafft etwa 14 Bilder in Serie, Canons EOS 1D Mark IV doppelt so viele, bis ihr interner Pufferspeicher vollgelaufen ist.

Bei Nikons D4 hängt es von der eingesetzten Speicherkarte ab, wie lange sie mit vollem Tempo auslöst, da sie nicht erst wartet, bis der Puffer voll ist, sondern schon vorher beginnt, Daten parallel auf Speicherkarte wegzuschreiben. Die meisten Bilder in der kürzesten Zeit knipste sie mit der neuen XQD-Karte von Sony: In nur 18 Sekunden speicherte sie atemberaubende 80 Bilder. Das sind 13 Bilder mehr bei um zehn Sekunden geringe-

rer Speicherzeit als mit der momentan schnellsten 1000x-CF-Karte von Lexar. Die Lexar-Karte enttäuschte im Betrieb in der D4 auch im Vergleich zu der eigentlich nur halb so schnellen SanDisk Extreme. Mit letzterer ließen sich immerhin 77 Bilder in 22 Sekunden speichern. Lexars 1000x-Modell brauchte für nur 67 Bilder dagegen 28 Sekunden. Auch in der älteren EOS-1D Mark IV von Canon machte die Lexar-Karte im Vergleich zur bei gleicher Kapazität nur halb so teuren SanDisk-Karte keine gute Figur: Das Speichern der etwa gleichen Anzahl von Bildern dauerte fast doppelt so lange. Die neue 1D-X wusste mit der UDMA-7-Karte von Lexar dagegen besser umzugehen und speicherte damit Bilder so schnell wie mit keiner anderen Karte.

In die EOS-1D Mark IV passen neben CF-Medien auch SD-Speicherkarten. Damit ist sie aber nicht schneller, da die Kamera

aus SD-Karten mit UHS-I-Schnittstelle noch keinen Vorteil schöpft. Spürbar ist der Unterschied zwischen verschiedenen schnellen SD-Medien in Sonys Alpha 77. Mit der ultraschnellen Extreme Pro von SanDisk brauchte sie zum Speichern von 16 Bildern nur zehn Sekunden, mit der älteren Extreme III bei gleicher Bilderanzahl etwa doppelt und mit der uralten 45x-Karte von Silicon Power 6-mal so lange.

Kartenleser mit USB 3.0

Um schnelle Speicherkarten auch am PC nicht auszubremsen, muss ein Kartenleser mit USB 3.0 her – USB 2.0 und FireWire sind zu langsam. Externe Leser mit USB 3.0 gibt es inzwischen in großer Auswahl und zu Preisen unter 10 Euro. Auch bei den internen, die sich in einen 3,5"-Schacht des PC schrauben lassen, wächst endlich das Angebot. Beim Kauf sollte man dabei unbedingt darauf achten, dass sich das Gerät über einen internen USB-3.0-Pfostenstecker anschließen lässt. Frühe interne USB-3.0-Kartenleser nutzten stattdessen externe USB-3.0-Kabel, die über ein Slotblech nach außen zu den USB-3.0-Schnittstellen am PC-Gehäuse geführt werden. Für USB-3.0-Mainboards erster Generation ohne USB-3.0-Pfostenstecker mag das recht praktisch sein. Für neuere Systeme ist es aber schlicht unsinnig. Geräte dieses Typs wie die beiden Raidsonic-Kartenleser IB-864 und

IB-866 oder der bereits in c't 19/11 vorgestellte „Delock USB 3.0 Card Reader 3.5 65 in 1“ (Art.-Nr. 91700) nahmen deshalb nicht an diesem Test teil.

Für ein internes Kabel sieht die USB-3.0-Spezifikation eine maximale Länge von 45,7 Zentimetern vor. Daran hält sich bislang aber kein Hersteller von Kartenlesegeräten. Bei allen hier vorgestellten Kandidaten sind die Kabel mindestens 60 Zentimeter lang – das kann zu Übertragungsfehlern führen. Ob dies auch die Ursache dafür war, dass bei allen Card Readern eine an der Front angeschlossene USB-3.0-Festplatte von Buffalo nicht erkannt wurde oder ob es sich um ein Kompatibilitätsproblem handelt, ist unklar. Mit einer 3-Terabyte-Festplatte aus der GoFlex-Serie von Seagate mochten jedenfalls alle Card Reader zusammenarbeiten.

Zickig und zackig

Als besonders zickig erwies sich im Test der Silverstone FP37. Angeschlossen an unseren PC-Bauvorschlag aus c't 25/11 mit dem Gigabyte-Mainboard Z68MX-UD2H-B3 verhinderte er den Bootvorgang. An einigen anderen Plattformen, an die wir den Kartenleser testweise anschlossen, gab es keine Probleme, doch er offenbarte Schwächen im Umgang mit Lexars schnellen 1000x-CF-Karten mit UDMA-7-Schnittstelle. Diese vermochte er mit

Interne und externe Kartenlesegeräte mit USB 3.0

					
Modell	Bitfenix Superspeed USB 3.0 Card Reader	USB 3.0 Single Slot Card Reader 36 in 1 (Art.-Nr. 91716)	Media Reader (FCR-HS3)	USB 3.0 Professional Dual-Slot Reader	Lindy USB 3.0 Multi-Card Reader 3.5"
Hersteller	Bitfenix, www.bitfenix.com	Delock, www.delock.de	Kingston, www.kingston.com	Lexar, www.lexar.com	Lindy, www.lindy.de
Typ	intern	extern	extern	extern	intern
Unterstützte Formate					
SD/SDHC/SDXC/UHS-fähig	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓
CompactFlash/Transfermodus	✓/UDMA 7	–	✓/UDMA 6	✓/UDMA 7	✓/UDMA 7
MemoryStick Pro / xD Picture Card	✓/✓	–/–	✓/–	–/–	✓/✓
XQD	–	–	–	–	–
microSD(HC/XC)/Memory Stick Micro	✓	–	✓	–	✓
Sonstiges					
Statusanzeige Betrieb/ Zugriff	✓/✓	✓/–	✓/✓	–/–	✓/✓
berücksichtigt SD-Schreibschutz	✓	✓	✓	✓	✓
Lieferumfang	–	–	Micro-USB-3.0-Kabel	Micro-USB-3.0-Kabel	–
Bewertung					
Geschwindigkeit	⊕⊕	⊖	⊕⊕	⊕⊕	⊕
Preis (EVP)	24 €	10 €	18 €	29 €	k. A.
⊕⊕ sehr gut   ⊕ gut   ○ zufriedenstellend   ⊖ schlecht   ⊕⊖ sehr schlecht   ✓ vorhanden   – nicht vorhanden   k. A. keine Angabe					



höchstens 38 MByte/s zu lesen und zu beschreiben. Mit einer ersatzweise verwendeten und eigentlich langsameren Professional 600x-CF-Karte von Lexar und UDMA-6-Interface übertrug der Kartenleser Daten dagegen fast doppelt so schnell. Positiv überraschte der Bitfenix Superspeed USB 3.0 Card Reader, der nur im Umgang mit den ohnehin veralteten xD-Speicherkarten etwas schwächelte.

Für interne Kartenleser spricht die platzsparende Montage im PC-Gehäuse, allerdings kostet dieser Komfort viel Geld: Bei gleichem Tempo sind sie bis zu dreimal teurer als externe Kartenleser, die sich obendrein ohne weiteren Montageaufwand flexibel an verschiedenen Rechnern und auch unterwegs am Notebook nutzen lassen. Ein ausgesprochen gutes Preis/Leistungsverhältnis bietet der Media Reader FCR-HS3 von Kingston, mit dem sich Lexars 1000x-CF-Karten sogar schneller lesen und beschreiben ließen als mit dem Lexar-eigenen Professional Dual-Slot Reader USB 3.0; SD-Karten liest er so schnell wie kein anderer. Der Lexar-Reader ist dafür besser verarbeitet und durch seine kompakte Bauweise leichter in der Tasche zu verstauen, kostet allerdings so viel wie ein interner Reader.

Der USB 3.0 Multi-Card Reader von Lindy wirkt angesichts dessen, dass er nicht mit allen Speicherkarten Höchstgeschwin-

digkeit erreicht, zum Preis von 23 Euro überteuert. Bei Modellen der „Bis-10-Euro-Klasse“ muss man noch mehr Abstriche bei der Geschwindigkeit in Kauf nehmen. Insbesondere gilt das für den wegen der USB-Stick-Form praktischen USB 3.0 Single Slot Card Reader 36 in 1 von Delock, der SD-Karten noch nicht mit UHS-Geschwindigkeit betreiben kann. Die Geräte von MS-Tech (LU-194) und Transcend (TS-RDF8K) übertrugen Daten immerhin schneller, ohne jedoch zu Höchstform aufzulaufen. Manche arbeiten allerdings auch fehlerhaft: Der „Ultraschnelle“ USB 3.0 Multi-Card Reader von Pearl stürzte beim Lesen von CF-Karten häufig ab, während MS-Techs LU-193S den Schreibschutz von SD-Karten ignorierte.

Nur beim Lesen und Schreiben der veralteten Speicherkartenformate Memory Stick und xD Picture Card gibt es so gut wie keine Geschwindigkeitsunterschiede zwischen den einzelnen Readern. Das xD-Format unterstützen inzwischen jedoch immer weniger Geräte. Für den CF-Nachfolger XQD bietet Sony mit dem MRW-E80 den bislang einzigen Reader zum happigen Preis von 40 Euro an.

## Fazit

Mit XQD steht ein vielversprechendes neues Speicherkartenformat als Nachfolge für die alt-



**Kartenleser im USB-Stick-Format sind eigentlich recht praktisch. Delocks Single-Slot Reader (links) betreibt SD-Karten allerdings noch nicht mit UHS-Tempo und MS-Techs LU-193S ignoriert den Schreibschutz von SD-Medien.**

gedienten CompactFlash-Medien bereit. Letztere punkten momentan noch mit der höheren Speicherkapazität und breiterer Unterstützung durch die Kamerahersteller. Wie der Fall der teuren Lexar-CF-Karte zeigt, ist aber nicht immer die Karte, die am PC die mit Abstand höchsten Übertragungsgeschwindigkeiten erzielt, auch die beste für die eigene Kamera: Manchmal funktioniert das halb so teure Normalmodell einfach besser.

Wer sich unsicher ist, ob die eigene Kamera von besonders schnellen Speicherkarten profitiert, konsultiert am besten das Handbuch oder die Webseiten des Herstellers. Nur wenn die Kamera UDMA 6 oder 7 als Transfermodus bei CF-Karten oder UHS-I bei SD-Karten unterstützt, ist die

Anschaffung einer ultraschnellen Karte sinnvoll. Welchen Kartenhersteller man dann wählt, hängt – wie die Tests zeigen – dabei auch von der Kamera ab. Kartenlesegeräte mit USB 3.0 arbeiten mehr oder minder gleich schnell. Der „ultraschnelle“ Kartenleser von Pearl und der Silverstone FP37 zeigten im Test allerdings Schwächen im Umgang mit CF-Karten. MS-Techs LU-193S ignorierte den Schreibschutz von SD-Karten. (boi)

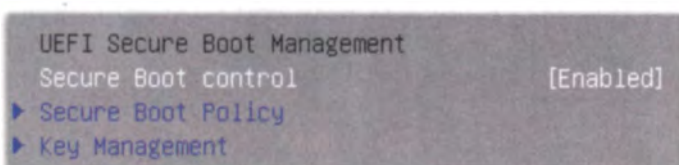
## Literatur

- [1] Boi Feddern, Auf neuen Pfaden, CompactFlash-Speicherkarten mit nativem SATA-Interface, c't 4/10, S. 67

[www.ct.de/1217106](http://www.ct.de/1217106)

USB 3.0 Multi-Card Reader	LU-193S	LU-194	„Ultraschneller“ USB 3.0 Multi-Card Reader	FP37	MRW-E80	TS-RDF8K
Lindy, <a href="http://www.lindy.de">www.lindy.de</a>	MS-Tech, <a href="http://www.ms-tech.de">www.ms-tech.de</a>	MS-Tech, <a href="http://www.ms-tech.de">www.ms-tech.de</a>	Pearl, <a href="http://www.pearl.de">www.pearl.de</a>	Silverstone, <a href="http://www.silverstone-tech.com">www.silverstone-tech.com</a>	Sony, <a href="http://www.sony.de">www.sony.de</a>	Transcend, <a href="http://de.transcend-info.com">de.transcend-info.com</a>
extern	extern	extern	extern	intern	extern	extern
✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	-	✓/✓/✓/✓
✓/k.A.	-	✓/k.A.	✓/UDMA 6	✓/UDMA 6	-	✓/UDMA 7
✓/-	✓/-	✓/✓	✓/-	✓/✓	-/-	✓/-
✓	-	-	-	-	✓	-
✓	✓	✓	✓	✓	-	✓
-	✓/-	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
✓	-	✓	✓	✓	-	✓
Micro-USB-3.0-Kabel	-	Micro-USB-3.0-Kabel	-	Frontblende zum Wechseln	Micro-USB-3.0-Kabel	Micro-USB-3.0-Kabel
⊕	⊕	⊕	○	○	⊕⊕	⊕⊕
23 €	9 €	12 €	20 €	25 €	41 €	11 €





Christof Windeck

# Sauber starten

## Ein erster Blick auf UEFI Secure Boot

Das BIOS-Setup des jüngsten Aldi-PC bietet Optionen für die von Microsoft für Windows 8 versprochene Schutzfunktion Secure Boot. Sie soll verhindern, dass sich Schadsoftware vor dem Start des Betriebssystems einnistet.

So langsam wird es ernst: Der BIOS-Nachfolger UEFI bringt mit Secure Boot einen Mechanismus, der den Start anderer Betriebssysteme außer Windows 8 erschwert. Wer künftig von einem USB-Stick oder einem optischen Datenträger booten möchte, wird möglicherweise mit einer Sicherheitsabfrage konfrontiert und muss Secure Boot abschalten. Ohne ausdrückliche Einwilligung des PC-Benutzers lässt Secure Boot nur digital signierte Programme durch. Das soll sicherstellen, dass weder die Firmware, noch der Bootloader manipuliert wurden und auch sonst nichts heimlich läuft. Ziel ist ein vertrauenswürdiger Unterbau für das Betriebssystem.

Das MSI-Mainboard MS-7800 des jüngsten Aldi-PC ist mit einer rudimentären Secure-Boot-Firmware ausgestattet und erlaubt einen ersten Blick auf die Technik. Secure Boot funktioniert dort zwar nicht, aber es wurden anscheinend schon einige Microsoft-Vorgaben umgesetzt. Diese dürften in Zukunft bei allen PCs zu finden sein, die mit vorinstalliertem Windows verkauft werden. Bei Windows-RT-Tablets wird sich Secure Boot nicht abschalten lassen. Es gibt also gute Gründe für einen genaueren Blick.

### Vorgaben

Secure Boot ist Bestandteil von UEFI 2.3.1. Diese Version des Unified Extensible Firmware Interface hat das zuständige Gremium, in dem außer Microsoft und Intel viele weitere Firmen vertre-

ten sind, 2011 verabschiedet. Secure Boot funktioniert nur dann sinnvoll, wenn auch das Betriebssystem im UEFI-Modus installiert wird. Fast alle aktuellen Windows-Rechner werden aber noch im BIOS-Modus betrieben und auch ausgeliefert. Bisher sind auch fast keine Computer mit UEFI-2.3.1-Firmware und Secure Boot im Handel.

Das soll sich mit Windows 8 ändern: Microsoft verlangt in den Hardware Certification Requirements für Komplettrechner und Notebooks, die ein Windows-8-Logo tragen, dass das vorinstallierte Betriebssystem im UEFI-Modus läuft und Secure Boot aktiviert ist. Wem das nicht passt, der soll Secure Boot abschalten können. Alternativ kann er die Mainboard-Firmware in den BIOS-Modus schalten, müsste dann aber auch Windows 8 im BIOS-Modus neu installieren und die Festplatte löschen und „umformatieren“: Windows verlangt im UEFI-Modus zwingend eine GUID-Partitionstabelle (GPT) auf dem Boot-Laufwerk, im BIOS-Modus aber einen Master Boot Record (MBR). Für Platten mit mehr als 2 TByte benötigt Windows ohnehin eine GPT, kann also nur im UEFI-Modus davon starten.

Schärfere Anforderungen stellt Microsoft an Windows-8- und Windows-RT-Tablets, die Connected Standby unterstützen. Dabei verbindet sich das Tablet regelmäßig mit Servern, um Push-Benachrichtigungen abzuholen. Secure Boot soll dabei in Verbindung mit einem Trusted Platform Module (TPM) die volle Kontrolle über die Platt-

form sicherstellen. Connected-Standby-Tablets wird es zunächst in zwei Ausführungen geben, die beide mit System-on-Chip (SoCs) statt normalen Prozessoren bestückt sind. Windows-RT-Tablets nutzen ARM-SoCs und Windows-8-Tablets mit Connected Standby besondere Versionen von Intels Atom, beispielsweise den Z2760 alias Clover Trail. Er enthält „Secure & Smart Technology“ (S&ST), die wie die TrustZone-Erweiterung von ARM dazu benutzt wird, ein TPM 2.0 per Firmware zu realisieren. Secure Boot an sich kommt aber ohne TPM aus, weshalb Desktop-PCs, Notebooks und Tablets ohne Connected Standby auch keines benötigen – selbst mit Windows-8-Logo.

### Zentralverriegelung

Secure Boot dient als Wurzel einer „Vertrauenskette“ (Chain of Trust). Um sie zu verifizieren, kommen kryptografische Schlüssel und Signaturdatenbanken zum Einsatz. Damit kann einerseits die PC-Firmware signierte Bootloader und anderen UEFI-Code prüfen. Andererseits können Bootloader und Betriebssystem die Integrität der Firmware kontrollieren. Wichtig sind auch genau definierte Verfahren, um Firmware-Updates, digitale Schlüssel und Signaturen sicher einspielen zu können. Dabei orientiert sich UEFI 2.3.1 am Standard NIST SP800-147.

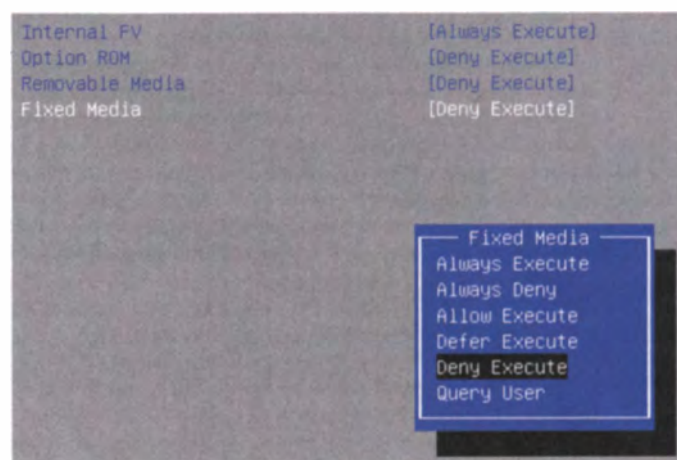
Die (SHA-256-)Signaturen der zulässigen Bootloader und – sofern vorhanden – anderen UEFI-Anwendungen oder -Treiber liegen in der Datenbank namens DB. In DBX stehen Signaturen

„verbotener“ Software; es gibt also eine White- und eine Blacklist. Die KEK-Liste führt Key-Exchange- oder Key-Enrollment-Keys. Darunter sind mindestens einige Zertifikate von Microsoft – eben für Windows 8. Den Platform Key (PK) gibt es nur einmal. Er stellt die sichere Verknüpfung zur Firmware her und wird üblicherweise vom Mainboard- oder Systemhersteller hinterlegt. Ebenso wie für die KEKs kommen die öffentlichen Teile von RSA-2048-Schlüsselpaaren zum Einsatz, und zwar in einem abgewandelten DER-/X.509-Format. Linux-Entwickler haben die Microsoft-Schlüssel bereits extrahiert (siehe c't-Link unten).

Solange Schlüssel und Signaturen nicht geladen sind, befindet sich die UEFI-Firmware im Setup-Modus. Je nach Implementierung des BIOS-Setup kann der PC-Besitzer dann zusätzliche Schlüssel vom USB-Stick einspielen oder die vorhandenen exportieren. Secure Boot lässt sich erst im „User Mode“ aktivieren, wenn PK, KEK, DB und DBX vorschriftsmäßig befüllt wurden.

Beim Aldi-PC befand sich Secure Boot im Setup-Modus: Sämtliche Signatur- und Schlüssel-Speicher waren leer. Der User Mode ließ sich aktivieren, doch wir konnten keine Secure-Boot-Aktivitäten feststellen. Möglicherweise lag das am vorläufigen Platform Key, der den Hinweis „DO NOT TRUST – AMI Test PK“ enthielt.

Was passieren soll, wenn der UEFI-Wachhund auf unsignierte oder per DBX verbotene Programme trifft, kann man je nach Firmware im Setup vorgeben. Üblicherweise wird wohl eine



Fragen oder nicht? Im BIOS-Setup lässt sich festlegen, was bei Signaturfehlern passiert.



Rückfrage beim PC-Nutzer ausgelöst. Man könnte aber etwa auch festlegen, dass verdächtiger Code kommentarlos blockiert wird und das Setup anschließend mit einem Passwort verriegeln. Dann können andere Nutzer auf dem System keine unsignierten Betriebssysteme mehr starten, auch nicht vom USB-Stick, von optischen Medien oder per Netzwerk.

Firmware-Updates benötigen eine gültige Signatur – das ist aber nicht neu: Phoenix liefert seit vielen Jahren BIOS-Versionen, die vor dem eigenen Update Schlüssel prüfen. UEFI Secure Boot sieht aber auch vor, dass das laufende Betriebssystem den KEK-Schlüsselspeicher und die Signaturdatenbanken modifiziert. Vermutlich dienen dazu die Windows-8-Systemdateien dbupdate.bin und dbxupdate.bin im Verzeichnis \Windows\System32\SecureBootUpdate\.

Per Windows Update (beziehungsweise Microsoft Update) kann Microsoft also problematische Bootloader oder aufgespürte Malware blockieren. Ein Zeitstempel-Verfahren erlaubt es der Firmware, aktuelle Vorgaben von veralteten zu unterscheiden (Rollback Protection).

Plattform-Hoheit

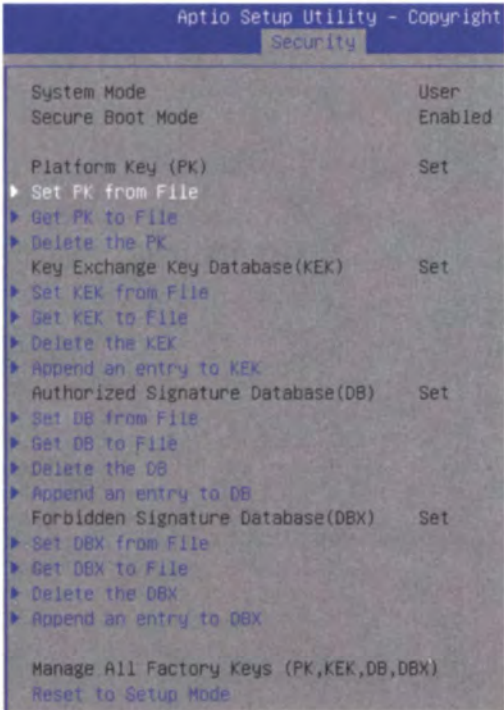
Firmware nach dem wohl dokumentierten UEFI-Standard ist ein mächtiges Mini-Betriebssystem mit Bytecode-Interpreter und

FAT-/FAT32-Treibern für den Zugriff auf das Dateisystem der EFI System Partition (ESP). Hier liegen die Bootloader sämtlicher installierten Betriebssysteme. UEFI-Firmware kann sogar Internetzugriff bereitstellen, was einige Mainboard-Hersteller bereits in ihren knallbunten Setups nutzen: Asrock etwa ermöglicht dort direkte Updates per Web. Es gibt also Einfallstore für Malware-Angriffe, die Secure Boot schließen soll.

Bisher waren Angriffe auf PC-Firmware selten, wenn man vom 1998 aufgetauchten CIH-Virus absieht. Vermutlich stecken jedoch in vielen BIOS-Versionen Schwachstellen, die man mangels Dokumentation bloß nicht kennt. Diese „Security by Obscurity“ funktioniert, weil es so viele unterschiedliche BIOS-Varianten gibt, dass die meisten Angriffe eine begrenzte Reichweite hätten – andere Ziele versprechen größere Wirkung. Je besser künftige Betriebssysteme gegen Schadsoftware gehärtet werden, desto stärker könnte die Firmware in den Fokus von Angreifern geraten. Eine sicherere Ablösung für das BIOS ist also eine gute Idee.

Wird Secure Boot exakt so implementiert wie von Microsoft bisher vorgegeben, dann verhindert es auf normalen PCs und Notebooks die Installation oder den Start anderer Betriebssysteme nicht grundsätzlich. Allerdings muss man möglicherweise zuvor Secure Boot abschalten, die vorhandene Festplatte auf MBR umstellen – etwa für 32-Bit-Windows – oder eine zusätzliche einbauen. Solche Hindernisse

KEK, DB und DBX kann man im Firmware-Setup mit Dateien vom USB-Stick ergänzen – aber auch das Betriebssystem hat Zugriff.



Betriebssysteme mit UEFI 2.3.1 Secure Boot		
Betriebssystem	Secure Boot unterstützt	Secure Boot nötig
Windows 8 x64 im UEFI-Modus	✓	– (für Logo ✓) <sup>1</sup>
Windows 8 für Atom-SoC	✓	✓ (plus TPM) <sup>2</sup>
Windows RT (8 für ARM)	✓	✓ (plus TPM) <sup>2</sup>
Windows Server 2012 (UEFI)	optional	–
Windows 8 x64 im BIOS-Modus	–	–
Windows 8 32-Bit	– <sup>3</sup>	–
Windows bis einschließlich 7	–	–
Fedora, Ubuntu, Red Hat	in Entwicklung	–
FreeDOS, FreeNAS, andere	–	–

<sup>1</sup> laut Windows 8 Hardware Certification Requirements  
<sup>2</sup> mit Connected Standby, Windows 8 wohl nur vorinstalliert erhältlich  
<sup>3</sup> vermutlich, denn UEFI-Installation wohl nur bei x64-Version möglich

könnten auch potenzielle Linux-Nutzer abschrecken. Linux-Entwickler wie Matthew Garrett arbeiten auch deshalb mit Hochdruck an der Implementierung von Secure Boot. Fedora überlegt, von Microsoft signierte Bootloader zu verwenden, damit künftige Versionen dieser Linux-Distribution ohne Warnmeldung im sicheren Modus starten.

Im Prinzip könnten PC-Besitzer wohl auch selbst die KEK-Liste und DB ihrer UEFI-Firmware modifizieren, um Secure Boot für Linux nicht abschalten zu müssen. Im Firmware-Setup des MS-7800 waren jedenfalls Funktionen integriert, um Schlüssel und Signaturen in DB, DBX und die KEK-Liste einzuspielen und daraus zu exportieren. Bisher lässt sich aber nicht ausprobieren, wie kompliziert und zuverlässig das funktioniert. Die Linux-Gemeinde ist schon weiter und experimentiert mit einer virtuellen Maschine für den Emulator QEMU. Diese Open Virtual Machine Firmware (OVMF) arbeitet mit UEFI-Code aus einer Referenzimplementierung der Firma Insyde Software, deren PK auch enthalten ist (siehe c't-Link).

Vorglühen

Wer seinen Windows-8-PC einfach bloß mit der vorinstallierten Software benutzt, wird von Secure Boot wohl nichts bemerken. Doch sobald man ein anderes Betriebssystem starten will, soll Secure Boot zuschlagen: Der Firmware-Wachhund verbellt etwa USB-Sticks mit Windows PE, bootfähige CDs und DVDs mit Virenscannern, Backup-Software oder ältere Live-Linuxe. Außer Windows 8 und wenigen neuen Linux-Distributionen dürften zunächst kaum bootfähige Medien mit signierten Bootloadern verfügbar sein.

Der Umstieg auf Secure Boot dürfte voller Tücken stecken. Dafür sprechen die Erfahrungen mit dem bisher selten genutzten und deshalb kaum praktisch getesteten UEFI-Betriebsmodus von Windows 7. In den letzten Monaten wächst die Zahl der Pannemeldungen an der c't-Hotline. Häufig gibt es Ärger mit einer verdrehten Boot-Reihenfolge. Mal funktioniert der UEFI-Start nur mit bestimmten Boot-Medien oder an gewissen SATA- oder USB-Ports, mal will der Bootloader partout von einer alten MBR-Platte starten, statt von jener mit GPT. Mancher ärgert sich über mehrere „Windows Boot Manager“ als Start-Optionen im BIOS-Setup, bei anderen verschwindet der Verweis auf den Microsoft-Loader auf der EFI System Partition ganz. Die eine Firmware bootet je nach Setup-Vorgabe ausschließlich im UEFI- oder im BIOS-Modus, eine zweite probiert trotz der einen Konfiguration heimlich auch die andere und eine dritte verlässt sich ausschließlich auf die automatische Erkennung von Medien – um dabei über die eigenen Füße zu stolpern. Häufige Fehler führen aber bekanntlich dazu, dass Funktionen schlichtweg abgeschaltet werden; damit Secure Boot ein Erfolg wird, müssen sich Microsoft und die Firmware-Programmierer folglich sehr anstrengen. (ciw)

Literatur

[1] Christof Windeck, Sicherheitsverschluss, Blockiert UEFI Secure Boot alternative Betriebssysteme?, c't 22/11, S. 22  
[2] Mirko Dölle, Secure Boot für Linux dank Microsoft, c't 14/12, S. 49  
[3] Christof Windeck, AMD Trinity bei Aldi, Medion-Akoya-PC liefert spieleaugliche Grafikleistung, c't 16/12, S. 22





ANZEIGE

ANZEIGE



Alexander Spier, Christian Wölbert

# Schnell und scharf

Android-Tablets von 100 bis 720 Euro

Tablets mit Touch-Bedienung sind die idealen Sofa-Computer, das hat das iPad vorgemacht. Jetzt gibt es reichlich Alternativen: für Anspruchsvolle die ersten Android-Tablets mit Full-HD-Auflösung, für Preisbewusste günstige Sieben-Zöller. Auch die Geräte dazwischen brauchen sich dank Quad-Core-CPU und langer Laufzeit nicht zu verstecken.





**A**ndroid-Tablets verbinden Einfachheit mühelos mit Flexibilität. Der Einrichtungsaufwand nach dem ersten Einschalten beschränkt sich auf das Eintippen der Zugangsdaten für Google, Exchange oder ein beliebiges E-Mail-Konto. Danach kann man sich austoben. YouTube, Mail, Kalender, Hangouts für Videogespräche und Maps inklusive Navi-Funktion sind vorinstalliert, oft auch ein Office-Paket. Der Browser erschließt dank Flash auch den TV-Dienst Zattoo und sämtliche Mediatheken. Und dann gibt es ja noch Googles App-Laden „Play“ mit 600 000 Apps. Bücher und MP3s lädt man ohne Umweg über den PC zum Beispiel bei Amazon oder 7digital. Die Auswahl an Filmen und Zeitschriften ist noch gering, aber die Zeichen mehren sich, dass Google sein Angebot bald auch in Deutschland ausbaut.

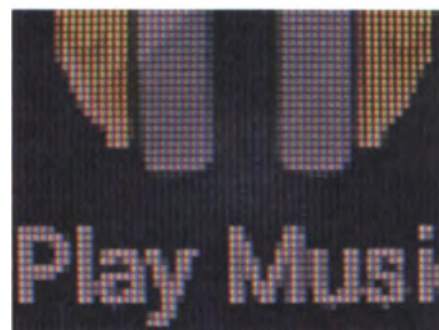
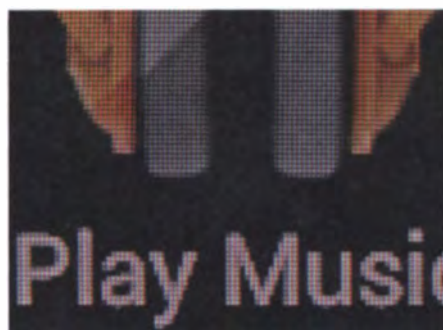
Die zweite große Stärke der Android-Tablets ist, dass es für jeden Anspruch das passende Modell gibt. Das zeigt schon die Preisspanne unseres Testfeldes, die von 100 bis 720 Euro reicht. Erstmals dabei sind 10-Zöller mit Full-HD-Displays, nämlich das Acer Iconia A700 (450 Euro) und das Asus TF700 (ab 600 Euro). Ihre Displays sind ähnlich scharf und farbstark wie das neue iPad.

Die 10-Zöller mit „normaler“ Auflösung sind günstiger. Hier tummeln sich zig Modelle, deshalb haben wir nur die spannendsten herausgesucht: das Toshiba AT300, das Acer A510, das Asus TF300 und das günstige Medion S9512. Sie vergleicht man, wenn überhaupt, besser mit dem iPad 2, das Apple für 400 Euro verkauft.

7-Zöller bieten sich an, wenn man ein Tablet fürs Sofa und für unterwegs sucht. Sie passen nicht nur in den Rucksack, sondern auch in die Sakko- oder Handtasche. Streng genommen muss man hier weiter unterscheiden zwischen der Billigklasse um 100 Euro und Markengeräten wie dem Google Nexus 7, dem ersten Tablet mit Googles jüngster Android-Version 4.1. Das Nexus ist zwar noch nicht in Deutschland erhältlich, getestet haben wir es aber trotzdem.

## Full HD im Tablet

Das A700 von Acer und das TF700 von Asus zeigen 1920 × 1200 Pixel auf 10,1 Zoll, das entspricht einer Pixeldichte von 225 dpi. Damit liegen sie zwar unter dem iPad 3 (264



Schrift sieht auf den Full-HD-Displays durch die doppelte Anzahl Pixel auf gleicher Fläche deutlich schärfer aus.

dpi), aber aus üblicher Entfernung sieht man auch auf diesen Displays keine einzelnen Pixel. Auf den anderen Tablets kann man die Punkte erkennen, aber das empfindet bei Weitem nicht jeder Nutzer als Nachteil.

Von hoher Pixeldichte profitiert vor allem die Textdarstellung: Kleine Schriften wirken schärfer und besser lesbar, Treppen in schrägen Linien bleiben aus. Fotos müssen in ausreichend hoher Auflösung vorliegen, damit man einen Unterschied bemerkt. Im Web ist das bislang kaum der Fall. Nur wenige Seiten, zum Beispiel apple.de, erfassen, ob der Besucher ein High-DPI-Display hat und liefern Fotos dann automatisch in höherer Auflösung aus.

Wer mit dem iPad 3 mithalten will, braucht neben hoher Auflösung auch satte Farben. Das schafft das Acer A700: Sein Farbraum entspricht unseren Displaymessungen zufolge in etwa dem sRGB-Standard und damit dem des iPad 3. Die restlichen Displays im Test sind blasser, aber den Unterschied

bemerken die meisten erst, wenn sie die Geräte nebeneinander halten.

Im Alltag wichtiger ist die Helligkeit: Hier liegt das Asus TF700 weit vorne, seine 520cd/m<sup>2</sup> reichen auch für draußen. Es punktet darüber hinaus mit starkem Kontrast. Blickwinkelunabhängigkeit ist wichtig, wenn man zu zweit auf das Display schaut oder das Tablet flach auf den Tisch legt. In dieser Disziplin versagt nur das 100-Euro-Tablet Odys Xelio.

## Flüssig dank Android 4.1

Die Testkandidaten laufen mit Android 4.0, nur das Nexus 7 hat schon Android 4.1. Der in der neuen Version als Standard-Browser eingesetzte Chrome läuft geschmeidig und erreicht beinahe iPad-Niveau: Nur wenn man genau aufpasst, merkt man, dass er nach dem Scrollen oder Zoomen einen Tick langsamer rendert als Safari auf dem iPad. Aber das ist Gejammer auf hohem Niveau – das Nexus macht einfach Spaß.

## Displays

Tablet	Display-Technik / -Größe	Auflösung / Format	Pixeldichte (dpi) besser ➤	maximale Helligkeit (cd/m <sup>2</sup> ) besser ➤
Acer A510	IPS spiegeln / 21,7 cm × 13,6 cm (10,1 Zoll)	1280 × 800 / 16:10	150	310
Acer A700	IPS spiegeln / 21,7 cm × 13,6 cm (10,1 Zoll)	1920 × 1200 / 16:10	225	277
Asus TF300	IPS spiegeln / 21,7 cm × 13,6 cm (10,1 Zoll)	1280 × 800 / 16:10	150	291
Asus TF700	IPS spiegeln / 21,7 cm × 13,6 cm (10,1 Zoll)	1920 × 1200 / 16:10	225	522
Google Nexus 7	IPS spiegeln / 15 cm × 9,4 cm (7 Zoll)	1280 × 800 / 16:10	216	285
Medion S9512	IPS spiegeln / 19,7 cm × 14,7 cm (9,7 Zoll)	1024 × 768 / 4:3	133	401
Odys Xelio	LCD spiegeln / 15,4 cm × 8,7 cm (7 Zoll)	800 × 480 / 16:9	140	187
Toshiba AT300	IPS spiegeln / 21,7 cm × 13,6 cm (10,1 Zoll)	1280 × 800 / 16:10	150	392
<b>zum Vergleich</b>				
Apple iPad 3	IPS spiegeln / 19,7 cm × 14,8 cm (9,7 Zoll)	2048 × 1536 / 4:3	264	335
Apple iPad 2	IPS spiegeln / 19,7 cm × 14,8 cm (9,7 Zoll)	1024 × 768 / 4:3	132	321





Das Acer Iconia Tab A700 mit hochauflösendem Display verschenkt Potenzial, da es nur mit angezogener Handbremse läuft.



Acers Iconia Tab A510 läuft flüssiger als das teurere Schwestermodell und punktet auch mit seiner Akkulaufzeit.



Das Asus Transformer TF300 lässt sich in ein Android-Netbook verwandeln und hat optional UMTS an Bord.

Der Browser von Android 4.0 scrollt hingegen selbst auf Tablets mit Vierkernprozessor verzögert und ruckelt beim Zoomen. Chrome, den man nachträglich installieren kann, reagiert etwas schneller, läuft aber nicht so flüssig wie auf dem Nexus. Android 4.1 als Update für seine Tablets hat bislang nur Asus angekündigt.

In der Ausstattung unterscheiden sich die Testkandidaten nur wenig. Das einzige Gerät ohne HDMI-Ausgang und ohne Speicherkarten-Steckplatz ist das Google Nexus 7, das einzige Gerät ohne GPS das Odys Xelio. Alle haben eine Kamera auf der Vorderseite, alle außer Xelio, Nexus 7 und Lifetab auch eine auf der Rückseite. Die besten Fotos machen die Acht-Megapixel-Kameras der Asus-Tablets TF300 und TF700, gefolgt von den Acer-Kameras – sie taugen aber allesamt nur für Schnappschüsse und reichen nicht an die Qualität guter Smartphone-Knipsen heran. Beim GPS- und WLAN-Empfang schnitt das Nexus 7 auffallend gut ab, aber auch der Rest überzeugte.

### Acer Iconia Tab A510 und A700

Die beiden Acer-Tablets haben das gleiche Kunststoffgehäuse und unterscheiden sich optisch nur in einem Detail: Das A510 trägt ein Olympia-Logo auf der Rückseite. Beide sind mit 11 Millimetern Dicke und rund 670 Gramm Gewicht etwas dicker und schwerer als ihre 10-Zoll-Konkurrenten, das wirkt sich im Alltag aber kaum spürbar aus. Sie fühlen sich stabil an und liegen sicher in der Hand. Das Design wirkt eigenständig, die Verarbeitung einwandfrei.

Hinter einer Plastikklappe befindet sich ein Slot für microSD-Karten, daneben ein Micro-HDMI-Ausgang. Ungewöhnlich ist der Anschluss an der Unterseite, er ist eine Kombination aus Micro-USB-Buchse und Acers proprietärer Strombuchse. An den Stromanschluss passt nur der Stecker von Acers mitgeliefertem Netzteil, an anderen Netzteilen oder am PC lädt das Tablet nicht. Via Micro-USB verbindet man das Tablet mit dem PC, das dafür nötige Kabel liefert Acer nicht mit – aber immerhin einen USB-Adapter zum Anschluss von Mäusen, Tastaturen und externen Speichermedien.

Das A700 hat das schönste Display im Testfeld, doch sein Prozessor hat mit der hohen Auflösung zu kämpfen. Das manifestiert sich in einer zäher reagierenden Oberfläche und ruckligeren Animationen als beim A510 mit dem gleichen Chip. Das A700 liegt sogar im GLBenchmark, der die Leistung unabhängig von der Auflösung ermittelt, hinter dem günstigeren A510 – möglicherweise hat Acer den Takt heruntergedreht. Bei der reinen Prozessorleistung liegen beide Tablets hingegen gleich auf.

Beide Geräte werden recht warm, sobald die Grafikeinheit gefordert ist, und zwar genau dort, wo man sie mit der rechten Hand hält. Die Temperaturen stiegen bereits nach einigen Minuten auf unangenehme Werte, das schnellere A510 wurde bis zu 45



Grad warm. Entgegen den Berichten einiger Käufer konnten wir keine hitzebedingten Abstürze feststellen, zum Zeitpunkt des Tests zeigte sich der Sommer jedoch auch eher von der kühlen Seite.

Das A700 nervt außerdem durch seinen etwas zu träge reagierenden Touchscreen. Das verbessert sich, wenn man die Empfindlichkeit in den Einstellungen auf die höchste Stufe setzt. Doch selbst dann verpasst es gelegentlich Eingaben. Für Ende Juli stellt Acer ein Firmware-Update für das A 700 in Aussicht, das einige Probleme beheben soll.

Auf beiden Geräten kommt Android 4.0 mit nur dezent angepasster Oberfläche zum Einsatz. Wie üblich gibt es einige vorinstallierte Apps, darunter Polaris Office und einen Virens Scanner. Sie lassen sich problemlos deinstallieren. Mit Acers clear.fi-App kann man Medien im Netzwerk freigeben und auf andere Freigaben zugreifen.

Die Akkulaufzeiten sind aufgrund der großen Akkus sehr gut. Das A510 hält deutlich über zehn Stunden Videowiedergabe durch, das A700 gibt knapp eine Stunde früher auf. Das A510 bietet Acer auch mit UMTS an, diese Variante heißt A511.

Asus Transformer Pad TF300

Das TF300 lässt sich in ein Android-Netbook verwandeln. Dazu steckt man es in das „Mobile Dock“, eine flache Tastatur mit Docking-Anschluss. Dank des Scharniers im Dock lässt sich die Kombination auf- und zuklappen, die Verbindung wirkt stabil.

Die Tastatur beschleunigt die Texteingabe enorm: Im Vergleich zur Bildschirmtastatur tippten wir längere Texte beinahe doppelt so schnell. Auf dem kleinen Touchpad scrollt man mit zwei Fingern – vertikal im Browser und horizontal über die Startbildschirme. Weil Asus außerdem an Sondertasten für Befehle wie „Home“ und „Zurück“ gedacht hat, lässt sich Android mit dem Dock besser bedienen, als man zunächst vermutet.

Auch der integrierte Zusatzakku ist praktisch: Im Test verlängerte er die Laufzeiten um rund 50 Prozent auf 11 bis 16 Stunden. Obendrein bietet das Dock einen normalgroßen USB-Port für Speichersticks und einen Slot für normalgroße SD-Karten.

Asus hat allerdings nicht alle Details zu Ende gedacht: Da die Tablet/Tastatur-Kombination beim Zuklappen einschläft, erwartet man, dass man sie durch Aufklappen oder wenigstens mit der Tastatur wieder aufwecken kann, wie man das vom Notebook gewohnt ist. Doch mitnichten, man muss den Einschalter an der Oberkante des Tablets bemühen.

Das Plastikgehäuse fühlt sich zwar nicht sonderlich hochwertig an, liegt aber gut in der Hand. Die Schnittstellen-Auswahl ist typisch für Android-Tablets dieser Preisklasse: Es gibt einen Micro-HDMI-Ausgang, einen microSD-Slot und eine Audiobuchse. Zum Verbinden mit dem PC braucht man das mitgelieferte Asus-Kabel für den Docking-Anschluss, eine USB-Buchse hat das TF300 nicht.

Asus installiert eine Reihe sinnvoller Apps,



Das Transformer TF700 ist schlanker und leichter als das iPad 3 und hat ein extrem helles Full-HD-Display sowie ein edles Alu-Gehäuse.

Die Kamera auf der Rückseite schießt ordentliche Acht-Megapixel-Fotos und zeichnet Full-HD-Videos auf.

darunter einen übersichtlichen Dateimanager, Office-Programme von Polaris sowie den „App Locker“. Mit Letzterem kann man andere Apps mit einem Passwort verriegeln, also zum Beispiel den Browser sperren, bevor man das Tablet an Kinder weitergibt. Da Android von Haus aus keine Jugendschutzfunktionen bietet, eignet sich das TF300 dadurch ein Stück weit besser als Familiengerät als andere Android-Tablets.

Mit 32 GByte Speicher kostet es 400 Euro, für 480 Euro bekommt man es im Paket mit der Tastatur. Es ist auch mit UMTS erhältlich, dann kostet es 600 Euro inklusive Tastatur. Damit ist das TF300 das günstigste der aktuellen Transformer-Tablets.

Asus Transformer Pad Infinity TF700

Das TF700 ist das Topmodell von Asus: Es hat das bessere Display, den schnelleren Prozes-

sor und das edlere Gehäuse als das TF300. Damit konkurriert es mit seinem wenige Monate alten Vorgänger Transformer Prime – und mit dem iPad 3.

Das Display hat nicht nur eine feine Auflösung, sondern leuchtet auch sehr hell. Wir haben 520 cd/m<sup>2</sup> gemessen, rund 100 cd/m<sup>2</sup> mehr als bei den schon sehr hellen Tablets von Toshiba und Medion und fast 200 cd/m<sup>2</sup> mehr als beim iPad 3. Damit man die Hinterleuchtung drinnen nicht unnötig aufdreht (und so Strom verschwendet), erreicht sie ihre volle Leuchtkraft nur im „Outdoor-Modus“, den man in den Einstellungen aktiviert. Im Normalmodus wird das Display bis zu 350 cd/m<sup>2</sup> hell. Der Kontrast von fast 1400:1 ist höher als beim Vorgänger und beim iPad.

Die Rückseite besteht aus Alu, aber nicht komplett. Bei näherem Hinsehen erkennt man, dass Asus oben einen gleichfarbig lackierten Plastikstreifen eingelassen hat.

Akkulaufzeit		
Tablet	Laufzeit Video, normale Helligkeit [h]	Laufzeit WLAN, normale Helligkeit [h]
Acer A510	10,4	9,2
Acer A700	9,6	8,5
Asus TF300	10,5	7,3
Asus TF700	9,5	7,5
Google Nexus 7	11,8	9,6
Medion S9512	7,3	8
Odys Xelio	3,6	3,7
Toshiba AT300	8,6	7,9
zum Vergleich		
Apple iPad 3	8,5	9
Apple iPad 2	11,6	9,3
normale Helligkeit: ca. 200 cd/m <sup>2</sup>		





Das Google-Tablet Nexus 7 hat keinen SD-Slot und keinen Grafikausgang, läuft aber wunderbar flüssig und hat ein gutes Display.



Das Medion Lifetab S9512 eignet sich aufgrund seines 4:3-Displays gut zum Surfen, aber weniger für Filme.

Damit haben die Entwickler eine Macke des Vorgängers Prime beseitigt, der GPS-Signale kaum durch seine Alu-Schale lässt. In unserem GPS-Versuch ortete sich TF700 sogar etwas schneller als der Durchschnitt. Auch die WLAN-Leistung stimmt. Anders als das iPad funkt das TF700 aber nicht im 5-GHz-Band, sondern nur im überfüllten 2,4-GHz-Band.

Als Prozessor dient die schnellste Variante von Nvidias Quad-Core Tegra 3. Sie erreicht 1,7 GHz und hängt die „normalen“ Tegas in den restlichen Tablets im CPU-Benchmark Coremark ab. Doch spürbar ist das Leistungsplus im Alltag nicht.

Asus verkauft das TF700 mit Dock für 720 Euro, ohne Dock kostet es 600 Euro. Das Dock des Vorgängers Prime passt auch zum TF700. Im Dock des TF300 wackelt es hingegen, weil es schlanker ist. 64 GByte Speicher sind immer an Bord, Varianten mit UMTS oder kleinerem Speicher hat Asus nicht angekündigt.

Google Nexus 7

Google hat das Nexus 7 gemeinsam mit Asus entwickelt und verkauft es in den USA, Kanada, Großbritannien und Australien. Asus und Google schweigen zu ihren Deutschland-Plänen, uns ist es als erstes Google-Tablet und

erstes Tablet mit Android 4.1 trotzdem einen Test wert. Im Vergleich zu den anderen Android-Tablets fallen an Android 4.1 vor allem die butterweichen Animationen und das ruckelfreie Scrollen auf. Die weiteren Neuheiten des Betriebssystems erklären wir im Artikel auf Seite 52.

Das handliche 7-Zoll-Tablet konkurriert zum Beispiel mit dem Amazon Kindle Fire oder dem Samsung Galaxy Tab 2 (c't 14/12). In puncto Rechenleistung steht es den 10-Zöllern dank seines Tegra-3-Chips aber in nichts nach. Mit rund 340 Gramm ist es angenehm leicht, mit 11 Millimetern Dicke aber eines der dicksten Geräte. Das Kunststoffgehäuse wirkt nicht perfekt verarbeitet: Bei unserem Testgerät stand die Bildschirmfassung links um einen Millimeter aus dem Gehäuse heraus, vielleicht, weil sich ein Klebepunkt oder eine Halterung gelöst hatte.

Das blickwinkelstabile Display hat 1280 x 800 Pixel, also mehr als das Galaxy Tab und das Kindle Fire (1024 x 600). Der Browser zeigt deshalb genauso viele Infos auf einen Blick wie auf den meisten 10-Zoll-Tablets.

Um unter der 200-Dollar-Marke zu bleiben, hat Google auf einige Ausstattungsdetails verzichtet. So hat das Nexus keinen Vibrationsmotor, der für haptisches Feed-

back sorgen könnte, und keine Rückkamera. Angesichts der Qualität vieler Tablet-Kameras ist dies zwar kein herber Verlust, dennoch wäre es bei einem Gerät, das sich für unterwegs eignet, eine willkommene Ergänzung. Für Video-Chats gibt es eine brauchbare Frontkamera mit 1,2 Megapixeln.

Der interne Speicher ist mit 8 GByte oder optional 16 GByte knapp bemessen, zumal es keinen Slot für SD-Karten gibt. Möchte man das Gerät hauptsächlich als Medienplayer verwenden, stößt man recht bald an die Grenzen. Außerdem unterstützt es nur wenige Videoformate: Lediglich mit H.264 und H.263 konnte das Tablet umgehen, die mit x264 kodierten Dateien konnte es nicht abspielen; zudem erkannte es nur wenige Containerformate.

Medion Lifetab S9512

Das ursprünglich nur bei Aldi Nord verkaufte Lifetab will Medion demnächst auch in seinem Online-Shop verkaufen. Ungewöhnlich für Android-Tablets ist das 4:3-Format, das sich vor allem bei Webseiten und Dokumenten positiv bemerkbar macht, zu Filmen aber schlecht passt. Da das helle und blickwinkelstabile IPS-Display nur 1024 x 768 Pixel hat,

Leistung				
Tablet	CPU-Leistung, 1 Thread (Coremark-Punkte) <small>besser &gt;</small>	CPU-Leistung, Multithread (Coremark-Punkte) <small>besser &gt;</small>	3D-Leistung mit nativer Auflösung, GLBench 2.1, Egypt Standard (fps) <small>besser &gt;</small>	3D-Leistung 720p, GLBench 2.1, Pro Offscreen (fps) <small>besser &gt;</small>
Acer AS10	3546	13965	53	86
Acer A700	3547	14048	25	70
Asus TF300	3272	12884	50	80
Asus TF700	4091	16230	33	98
Google Nexus 7	3276	12960	52	82
Medion S9512	2713	5388	27	49
Odys Xelio	2286	2275	39	46
Toshiba AT300	3274	12940	56	78
zum Vergleich				
Apple iPad 3	2476	4950	60 <sup>1</sup>	252
Apple iPad 2	2479	4964	59	150

<sup>1</sup> limitiert durch Vsync

wirkt es im Vergleich zu den anderen Geräten etwas pixelig.

Nur rund 9 Millimeter ist das Gerät flach und mit knapp 600 Gramm auch vergleichsweise leicht. Es liegt sehr gut in der Hand. Das Gehäuse besteht aus grauem Kunststoff und wirkt gut, aber nicht perfekt verarbeitet: Der Bildschirm unseres Testgerätes wurde nicht ganz sauber eingepasst, deshalb störte eine überstehende Gehäusekante. Ungewöhnlich sind die vier Lautsprecher auf der Rückseite. Tatsächlich klingt das Lifetab besser als die meisten anderen Tablets, aber eben noch wie ein Tablet.

Als Prozessor kommt ein OMAP 4430 von Texas Instruments mit zwei CPU-Kernen zum Einsatz. Der etwas betagte Chip kann nicht mit dem Tegra 3 mithalten. Das macht sich beim Zoomen auf Webseiten bemerkbar, es dauert deutlich länger, bis der Inhalt neu berechnet wird. Ansonsten reagiert die Oberfläche aber genauso flott wie bei den anderen Geräten mit Android 4.0.

Medion installiert einige Anwendungen, unter anderem das Office-Programm Documents to Go und ein umfangreiches Malprogramm. Die Android-Oberfläche ist unverändert bis auf einige Icons. Das Tablet spielte unsere mit x264 kodierten Videos nicht ab und konnte zwar DivX-Videos wiedergeben, ignorierte aber die gleichnamige Endung. Mit Quicktime-Dateien kam es auch nicht zu recht.

Sehr umfangreich ist der Lieferumfang. So gibt es neben In-Ear-Kopfhörern, Netzteil, Tasche und Putztuch die notwendigen Kabel für den Micro-USB- und Micro-HDMI-Anschluss sowie ein Adapter-Kabel, um Eingabegeräte und USB-Speicher anzuschließen. Die Anleitung hilft Anfängern bei der Bedienung. Die Garantiedauer von drei Jahren ist ein Alleinstellungsmerkmal – bei der Konkurrenz gibt es maximal zwei Jahre, bei Acer und Apple sogar nur ein Jahr.

## Odys Xelio

Das Odys Xelio kostet gerade mal 100 Euro. In dieser Preisklasse ist eine abgespeckte Ausstattung unumgänglich. Das Xelio hat daher zwar eine Webcam auf der Vorderseite, aber keine Kamera auf der Rückseite, kein Bluetooth und kein GPS. Der Flash-Speicher misst nur 4 GByte, davon ist knapp 1 GByte für Apps frei. Viele kann man aber auf eine SD-Karte auslagern.

Odys hat auch an den Kernkomponenten gespart: An der CPU, am Display und am Akku. Die CPU ist die einzige im Test mit nur einem Kern. Dadurch ruckelt das Tablet beim Scrollen und legt oft mehrere Sekunden lange Denkpausen ein, bevor eine App startet. Wenn im Hintergrund eine Installation läuft, eine Datei kopiert oder eine Webseite geladen wird, reagiert es sogar auf Texteingaben verzögert. Dann tippt man zum Beispiel bei der URL-Eingabe mehrmals hintereinander, weil zunächst kein Buchstabe erscheint, verschreibt sich dadurch – und ist frustriert.



Das 100-Euro-Tablet Xelio strapaziert den Nutzer mit ruckliger Bedienung. Für Angry Birds und HD-Videos reicht die Leistung aber.



Das AT300 ist relativ leicht und hell, seine Software-Dreingaben sollte Toshiba aber überarbeiten.

Nervig ist auch, dass das Xelio aufgrund seines kleinen Arbeitsspeichers (512 MByte) weniger Browser-Tabs offen halten kann als die anderen Tablets. Im Test löschte es oft schon nach dem Öffnen eines dritten Tabs den ersten.

Die niedrige Display-Auflösung (800 x 480) macht sich vor allem beim Surfen negativ bemerkbar. Blickt man von schräg unten oder oben auf das Gerät, zum Beispiel, weil es flach auf dem Tisch liegt, kippen die Farben weg. Als Surf-Tablet macht das Xelio also keine gute Figur, obwohl man mit einem USB-OTG-Adapter (On-the-Go) einen UMTS-Stick anschließen kann. Eine Liste kompatibler Sticks findet sich auf der Webseite des Händlers Conrad.

Als Videospieler für den Fernseher taugt es aber durchaus: Ein Mini-HDMI-Ausgang ist an Bord und Full-HD-Filme spielt es ruckelfrei ab. Einziger Schönheitsfehler dabei: Die untere Android-Bedienleiste bleibt eingeblendet, was die Konzentration auf den Film ein wenig stört.

Das Xelio ist ab Werk „gerootet“ – das heißt, dass bestimmte Apps uneingeschränkt auf das System zugreifen können. Das gibt

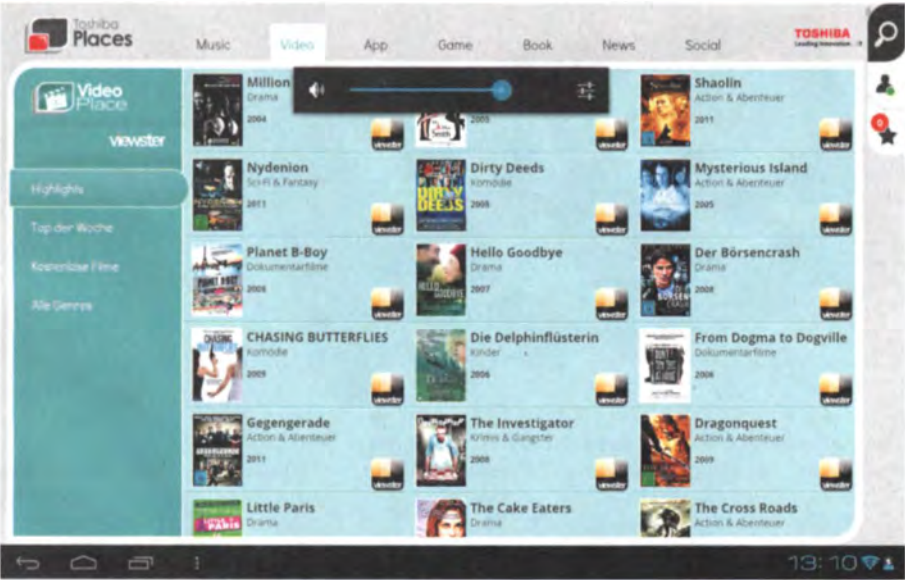
dem Nutzer mehr Freiheiten, bedeutet aber auch ein geringeres Schutzniveau gegenüber bössartigen Apps, wenn man nicht aufpasst. Die wichtigsten Google-Apps wie Play Store und Mail sind vorinstalliert, die meisten fehlenden kann man sich aus dem Store besorgen. Unser Testgerät hatte einen nervigen Software-Bug: Die Tastatur-Töne ließen sich nicht ausschalten. Davon berichten im Netz auch andere Nutzer, es handelt sich also nicht um einen Einzelfall.

Es wäre unfair, das Xelio an den mindestens doppelt so teuren anderen Testkandidaten zu messen. Es konkurriert vielmehr mit anderen Billigtablets wie dem Ainol Novo 7 Paladin, das wir in c't 7/12 getestet haben. Diesem hat es den HDMI-Ausgang und die Webcam voraus, der Novo-Akku hält allerdings doppelt so lange durch wie der des Xelio.

## Toshiba AT300

Die technischen Daten des Toshiba-Tablets klingen langweilig, weil man sie von vielen anderen Tablets kennt: 10,1-Zoll-Display mit





Toshibas Medienshop ist ein Einkaufszentrum mit vielen kleineren Läden, die von Partnern betrieben werden. Leider muss man sich bei jedem einzeln registrieren.

Ein schlechteres Bild als die Hardware gibt Toshiba's Software ab. Die voreingestellte Bildschirmtastatur hat ein eigenwilliges Layout mit der Kommataste links der Leertaste und den Zifferntasten in Telefon-Anordnung auf einer zweiten Ebene. Gut, dass man zur Android-Standardtastatur wechseln kann, aber noch schöner wäre eine Tastatur mit Zifferntasten auf der ersten Ebene wie bei Asus.

Toshibas Medienshop „Places“ verdient die Bezeichnung „Shop“ streng genommen nicht: Wenn man die aufgeführten Inhalte antippt, wird klar, dass er nur auf die Shops diverser Partner wie txtr, Zinio oder Viewster verweist. Man muss sich bei diesen Firmen einzeln registrieren und teilweise sogar weitere Apps installieren, bevor man ein E-Book herunterladen oder einen Film leihen kann. Bequem geht anders.

Der Video-on-Demand-Dienst Viewster hat nach eigenen Angaben über 1400 Titel im Programm. Das ist ein Bruchteil des iTunes-Angebotes, könnte für Toshiba aber trotzdem ein Pluspunkt sein, da solche Dienste auf Android-Tablets noch selten

1280 × 800 Pixeln, Tegra-3-Chip, Android 4.0. Auch optisch bleibt das AT300 im bekannten Rahmen. Die Ecken sind rund, die Rückseite ist silbern und fühlt sich nach Plastik an, obwohl Toshiba von einer „robusten Aluminiumlegierung“ spricht.

Die Details gefallen aber: Das AT300 liegt sehr gut in der Hand und ist zusammen mit dem Medion-Gerät das leichteste 10-Zoll-

Tablet im Test. Positiv fällt auch das sehr helle Display auf. Der Speicherkartenslot nimmt normalgroße SD-Karten auf – also die, die auch in den meisten Kameras und Camcordern zum Einsatz kommen. Toshiba verkauft zwei Varianten des AT300, die sich nur in der Größe des fest eingebauten Speichers unterscheiden: Mit 16 GByte kostet es 380 Euro, mit 32 GByte 450 Euro.

### Android-Tablets

Modell	Iconia Tab A510	Iconia Tab A700	Transformer Pad TF300	Transformer Pad Infinity TF700
Hersteller	Acer	Acer	Asus	Asus
Betriebssystem	Android 4.0.3	Android 4.0.3	Android 4.0.3	Android 4.0.3
Lieferumfang	Netzteil, Kurzanleitung, USB-Host-Adapter	Netzteil, Kurzanleitung, USB-Host-Adapter	Netzteil, USB-Kabel, Kurzanleitung, Putztuch	Netzteil, USB-Kabel, Kurzanleitung, Putztuch
<b>Ausstattung</b>				
Prozessor	Nvidia Tegra 3, 4 Kerne, 1,4 GHz	Nvidia Tegra 3, 4 Kerne, 1,4 GHz	Nvidia Tegra 3, 4 Kerne, 1,3 GHz	Nvidia Tegra 3, 4 Kerne, 1,7 GHz
Hauptspeicher	1 GByte	1 GByte	1 GByte	1 GByte
Flash-Speicher (davon frei)	32 GByte (27 GByte)	32 GByte (27 GByte)	32 GByte (27,2 GByte)	64 GByte (56,3 GByte)
SD-Slot	microSD	microSD	microSD	microSD
Anschlüsse	Audio, Micro-HDMI, Micro-USB, Strom	Audio, Micro-HDMI, Micro-USB, Strom	Audio, Micro-HDMI, proprietär (Strom, Dock- und PC-Verbindung)	Audio, Micro-HDMI, proprietär (Strom, Dock- und PC-Verbindung)
WLAN	802.11n 2,4 GHz	802.11n 2,4 GHz	802.11n 2,4 GHz	802.11n 2,4 GHz
Bluetooth / NFC	✓ / –	✓ / –	✓ / –	✓ / –
Mobilfunk / GPS	– / ✓	– / ✓	UMTS/HSPA+ (21 MBit/s Down, 5,76 MBit/s Up) / ✓	– / ✓
Akkukapazität	36 Wh	36 Wh	22 Wh	25 Wh
Abmessungen (B × H × T)	26 cm × 17,5 cm × 1,1 cm	26 cm × 17,5 cm × 1,1 cm	26,3 cm × 18,1 cm × 1 cm	26,3 cm × 18,1 cm × 0,9 cm
Gewicht	679 g	670 g	638 g	600 g
<b>Multimedia</b>				
Rückkamera: Auflösung Foto / Video	2592 × 1944 / 1920 × 1080	2592 × 1944 / 1920 × 1080	3264 × 2448 / 1920 × 1080	3264 × 2448 / 1920 × 1080
Autofokus / LED-Blitz / Selbstauslöser	✓ / – / –	✓ / – / –	✓ / – / –	✓ / ✓ / –
Frontkamera: Auflösung Foto / Video	1280 × 720 / 1280 × 720	1280 × 720 / 1280 × 720	1280 × 960 / 640 × 480	1920 × 1080 / 1920 × 1080
Wiedergabe Audioformate	FLAC, M4A, Midi, OGG, MP3, WAV, WMA	FLAC, M4A, Midi, OGG, MP3, WAV, WMA	FLAC, M4A, Midi, OGG, MP3, WAV, WMA	FLAC, M4A, Midi, OGG, MP3, WAV, WMA
Wiedergabe Videoformate	3GP, AVI, MP4, MKV, MOV, WMV	3GP, AVI, MP4, MKV, MOV, WMV	3GP, AVI, MP4, MKV, MOV, WMV	3GP, AVI, MP4, MKV, MOV, WMV
<b>Bewertung</b>				
Display / Ausstattung	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕
Kamera Fotos / Videos	○ / ⊕	○ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕⊕
Laufzeit	⊕⊕	⊕	⊕	⊕ / ⊕
Performance CPU / Grafik	⊕ / ⊕	⊕ / ○	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
<b>Preis und Garantie</b>				
Garantiedauer	1 Jahr	1 Jahr	2 Jahre	2 Jahre
Straßenpreis Testgerät mit anderer Ausstattung	400 € (32 GByte) Iconia Tab A511: 480 € (32 GByte, UMTS)	450 € (32 GByte) –	600 € (32 GByte, UMTS, inkl. Tastatur-Dock) 400 € (32 GByte) 480 € (32 GByte, inkl. Tastatur-Dock)	600 € (64 GByte) 720 € (64 GByte, inkl. Tastatur-Dock)
⊕⊕ sehr gut   ⊕ gut   ○ zufriedenstellend   ⊖ schlecht   ⊖⊖ sehr schlecht   ✓ vorhanden   – nicht vorhanden   k. A. keine Angabe				



sind. Doch wir bekamen bei diversen kostenlosen Filmen und auch nach Eingabe unserer Kreditkartendaten nur Fehlermeldungen zu Gesicht.

Toshiba installiert noch ein paar weitere Apps, darunter das sonst kostenpflichtige PrinterShare zum Drucken via WLAN. Abgesehen von diesen Apps und der Bildschirmstastatur ändert Toshiba an Android 4 nichts. Etwas seltsam fanden wir, dass ein kleiner Motor das Tablet bei jeder Bildschirmberührung vibrieren lässt. Die haptische Rückmeldung bei jedem Tipper und jedem Wischer ist Geschmackssache – und lässt sich zum Glück ausschalten. Toshiba liefert kein USB-Kabel für den Datenaustausch mit dem PC mit. Geladen wird das Tablet über einen proprietären Anschluss, der aber auch mit anderen USB-Netzteilen als dem von Toshiba harmonisiert.

## Fazit

In der Klasse der hochauflösenden Tablets liefert sich Asus ein Kopf-an-Kopf-Rennen mit Apple: Das TF700 ist etwas leichter und leuchtet heller. Das iPad 3 zeigt die kräftigeren Farben, lässt sich noch einen Tick flüssiger bedienen und greift auf ein größeres Medienangebot zu. Wer bequem Filme und Zeitschriften herunterladen will, kommt deshalb ums iPad immer noch schwer herum.



**Richtig pummelig wirkt keines der Tablets, aber das Nexus 7 von Google (oben) und Acers A510/A700 sind sichtbar dicker als das Toshiba AT300 und das Asus TF700 (unten).**

Andererseits bietet Asus mit seinem Tastatur-Dock die bessere Lösung für den Notebook-Ersatz. Die Entscheidung zwischen den beiden Geräten ist also eine Frage der individuellen Anforderungen – aber auch des Budgets, denn bislang bietet Asus sein Flaggschiff nur mit 64 GByte für 600 Euro an, während Apple das iPad auch mit 16 GByte für 480 Euro verkauft. Acers A700 kann mit den beiden nicht mithalten.

Die 10-Zöller mit normaler Auflösung liegen in den „harten“ Kriterien Displayhelligkeit, Laufzeit und Leistung so dicht gleichauf, dass die Entscheidung ebenfalls aufgrund der Nutzungsszenarien fällt. Geht es darum, auch unterwegs zu surfen, eignen sich das Asus TF300 und das Acer A510 mit UMTS

(A511). Zählt das Gewicht, kommen eher das Toshiba- und das Medion-Tablet in Frage. Das Medion Lifetab muss man auch wegen der 3-Jahres-Garantie und des mitgelieferten Zubehörs hervorheben.

Unter den 7-Zöllern gefällt das schnelle Nexus 7 besser als seine bislang von uns getesteten Konkurrenten. Jetzt muss es nur noch nach Deutschland kommen. Wer UMTS oder mehr als 16 GByte Speicher braucht, muss allerdings mit den langsameren Alternativen leben – sie heißen Samsung Galaxy Tab 2 7.0, Acer A100 und Huawei MediaPad. Das Odys Xelio ist hingegen keine ernstzunehmende Alternative, sondern eher ein Spielzeug, das Gefahr läuft, schnell in der Schublade zu verschwinden. (cwo)

Nexus 7	Lifetab S9512	Xelio	AT300
Google	Medion	Odys	Toshiba
Android 4.1	Android 4.0.4	Android 4.0.3	Android 4.0.3
Netzteil, Kurzanleitung, USB-Kabel	Anleitung, HDMI-Kabel, Netzteil, USB-Kabel, USB-Host-Adapter, Tasche	Netzteil, USB-Kabel, Tasche, Kurzanleitung	Netzteil, Ladekabel, Kurzanleitung
Nvidia Tegra 3, 4 Kerne, 1,3 GHz	T1 OMAP 4430, 2 Kerne, 1 GHz	ARM Cortex A8, 1 Kern, 1,2 GHz	Nvidia Tegra 3, 4 Kerne, 1,3 GHz
1 GByte	1 GByte	512 MByte	1 GByte
8 GByte (5,3 GByte)	16 GByte (12,4 GByte)	4 GByte (2,9 GByte)	16 GByte (12,6 GByte)
–	microSD	microSD	SD
Audio, Micro-USB	Audio, Micro-HDMI, Micro-USB, Strom	Audio, Mini-HDMI, Mini-USB, Strom	Audio, Micro-HDMI, Micro-USB, Strom
802.11n 2,4 GHz	802.11n 2,4 GHz	802.11b/g 2,4 GHz	802.11n 2,4 GHz
✓ / ✓	✓ / –	– / –	✓ / –
– / ✓	– / ✓	– / –	– / ✓
16 Wh	24,8 Wh	11,1 Wh	25 Wh
19,6 cm × 11,9 cm × 1,1 cm	24,7 cm × 18,6 cm × 0,9 cm	19,9 cm × 12,2 cm × 1,1 cm	26,1 cm × 17,9 cm × 0,9 cm
336 g	594 g	360 g	592 g
–	–	–	2592 × 1944 / 1280 × 720
– / – / –	– / – / –	– / – / –	✓ / ✓ / –
640 × 480 / 640 × 480	1280 × 960 / 1280 × 720	1280 × 960 / 640 × 480	1600 × 1200 / 1280 × 720
FLAC, M4A, Midi, OGG, MP3, WAV	FLAC, M4A, Midi, OGG, MP3, WAV, WMA	FLAC, M4A, Midi, OGG, MP3, WAV, WMA	FLAC, M4A, Midi, OGG, MP3, WAV
3GP, MP4, WMV	3GP, AVI, MP4, MKV, MOV, WMV	3GP, AVI, FLV, MP4, MPG, MKV, MOV, WMV	3GP, AVI, MP4, MKV, MOV, WMV
⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕	⊖ / ○	⊕ / ⊕
⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ○	⊖ / ⊕
⊕⊕	⊕	⊖	⊕
⊕ / ⊕	○ / ○	⊖ / ○	⊕ / ⊕
1 Jahr	3 Jahre	6 Monate	2 Jahre
200 US-\$ (8 GByte)	330 € (16 GByte)	100 €	380 € (16 GByte)
250 US-\$ (16 GByte)	–	–	450 € (32 GByte)





Lutz Labs

# Durchhaltetraining

## Energiesparen bei Android-Smartphones

Unterwegs immer auf der Suche nach der nächsten Steckdose? Für viele Smartphone-Nutzer ist dies eine ständige Übung. Doch mit hilfreichen Apps und ein paar Tipps geht es in die Verlängerung.

**E**gal, ob man alle zwei Minuten Mails abrufen oder sein Smartphone nur selten zum Telefonieren in die Hand nimmt: Der Akku ist immer zu früh leer. Mit etwas Aufwand kann man die Laufzeit jedoch verlängern. Dazu gehört vor allem, nicht benötigte Verbraucher abzuschalten. Von Hand macht das jedoch keinen Spaß: Raus aus der Wohnung, WLAN aus- und GPS einschalten, rein ins Büro, WLAN an, GPS aus und die Bildschirmhelligkeit absenken. Respekt, wer dies länger als eine Woche durchhält. Einfacher geht's mit speziellen Apps, auch das komplette Abschalten unnötiger Verbraucher hilft.

Welchen Einfluss das Abschalten einzelner Verbraucher auf die Laufzeit hat, ist meist unklar, denn den Energieverbrauch einzelner Komponenten geben die Hersteller nicht an. Um dem auf die Spur zu kommen, haben wir ein Oberklasse-Smartphone vom Typ Samsung Galaxy S3 modifiziert und die Leistungsaufnahme in verschiedenen Situationen gemessen. Dabei haben wir die gleichen Messungen durchgeführt wie vor knapp zwei Jahren mit einem damals aktuellen Motorola Milestone [1]. Der Messparcours wurde aber etwas erweitert, etwa um WLAN-Tethering und NFC.

Der Fortschritt lässt sich an mehreren Stellen ablesen. So ist der Energieverbrauch im Standby mit 6,4 mW trotz erheblicher Leistungssteigerung gleich geblieben – im Galaxy S3 arbeitet ein Quad-Core-Prozessor mit 1,4 GHz Taktfrequenz; im Milestone lief noch ein auf 550 MHz getakteter Single-Core. Auch an der anderen Hardware haben die Hersteller gearbeitet. So beträgt die Energieeinsparung beim Telefonieren per GSM oder UMTS rund 40 Prozent, die Leistungsaufnahme beim Datentransfer per WLAN, UMTS oder Bluetooth ist ebenfalls fast in allen Fällen signifikant gesunken.

Zudem bauen viele Hersteller nun eigene Energiesparmodi ein. Einige Smartphones schalten bei einem definierbaren Akkustand automatisch nicht benutzte Verbraucher ab und dimmen das Display, andere mischen sich von vornherein ein. Beim Galaxy S3 etwa schaltet man den Energiesparmodus bequem über die Benachrichtigungsleiste ein. Je nach Vorein-



stellung taktet das Smartphone dann den Prozessor auf 1 GHz herunter, verringert die Display-Helligkeit, ändert die Hintergrundfarbe im Browser oder stellt das haptische Feedback ab. Mit allen Optionen verlängerte sich die Laufzeit in unserem WLAN-Test um rund 20 Prozent – störend ist dabei allenfalls in einigen Situationen das zu dunkle Display, die niedrigere Prozessorleistung merkt man wohl nur bei leistungshungrigen Spielen.

Dass die aktuellen Smartphones dennoch nicht deutlich länger ohne Steckdose durchhalten als die ältere Generation, liegt an der Leistungssteigerung und der verbesserten Ausstattung: Das 4,8-Zoll-Display des Galaxy S3 braucht mehr Energie als das 3,7-Zoll-Display des Milestone, ebenso die Kamera – 8 Megapixel vs. 5 Megapixel – oder das WLAN-Modul, das anders als beim Milestone auch mit der aktuellen Version 802.11n arbeitet. Zudem warten verschiedene neue Sensoren auf Bewegungen des Smartphones oder Kontakt mit einem NFC-Tag.

Die größten Energiefresser im Betrieb sind weiterhin die Kamera, der Up- und Download von Daten – ob nun per UMTS, WLAN oder Bluetooth – und das Display. Beim klassischen TFT gibt es eine gewisse Grundlast, hinzu kommt die Hintergrundbeleuchtung – höhere Helligkeit benötigt mehr Energie. Moderne OLEDs arbeiten etwas anders. Beim Galaxy S3 kommen zu einer Grundlast von etwa 570 mW zwischen 100 und 1000 mW hinzu, je nachdem, wie hell das Display eingestellt ist und vor

allem, wie groß der Weißanteil des Bildes ist. Daher haben wir die Leistungsaufnahme des Displays mehrfach gemessen, einmal mit einem weißen Bild im Browser, einmal mit einem schwarzen und einmal mit der recht grauen Mobilseite von zdf.de. Bei dieser liegt die Leistungsaufnahme im Ergebnis recht genau in der Mitte zwischen einem weißen und einem schwarzen Vollbild, unabhängig von der eingestellten Helligkeit.

Während vieler Messungen, etwa beim Download von Daten oder dem Abspielen von Musik, war das Display abgeschaltet. Wenn das nicht möglich war – etwa beim Aufnehmen eines Videos –, haben wir den Energiebedarf des Displays abgezogen; er wurde mit dem gleichen Bild ermittelt. Die Bewegungssteuerung des Galaxy S3 führt nach unseren Messungen nicht zu einer erhöhten Leistungsaufnahme, der NFC-Chip genehmigt sich moderate 4 mW.

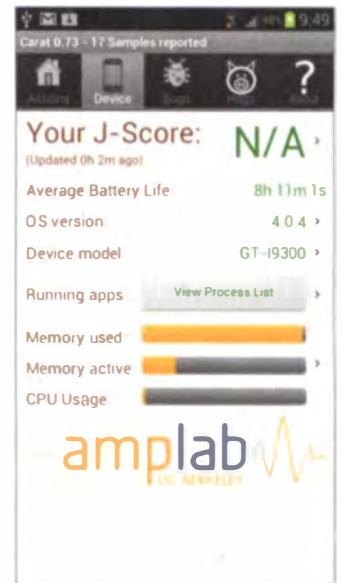
## Selber machen

Es gibt verschiedene Ansätze, die Laufzeit eines Smartphones zu verlängern: Man kann die Display-Helligkeit auf einen möglichst geringen Wert und das Timeout sehr kurz setzen oder etwa große Downloads nur per WLAN durchführen. Das geht nicht nur schneller, sondern braucht auch nur die halbe Energiemenge.

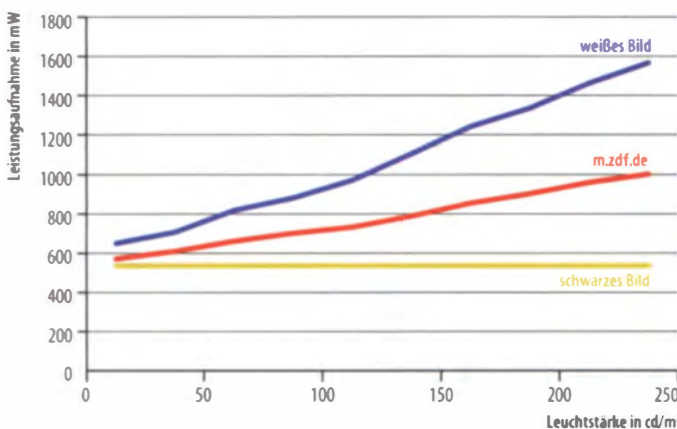
Auch der Startbildschirm bietet einige Möglichkeiten. So benötigen animierte Bildschirmhintergründe nach unseren Messungen bis zu 300 mW zusätz-



Updates aus dem Play Store lädt man besser per WLAN. Das schont nicht nur den Akku, sondern spart auch etwas kostbaren Traffic.



Die App Carat sammelt Verbrauchsdaten der laufenden Programme und will daraus personalisierte Energiespart-Tipps erstellen.



Beim OLED-Bildschirm des Galaxy S3 kommt zu einer Grundlast ein helligkeitsabhängiger Verbrauch hinzu, aber auch der Inhalt des Bildschirms spielt eine große Rolle.

liche Leistung. Einige Widgets halten nicht nur eine permanente Verbindung mit dem Netz aufrecht, sondern nutzen zusätzlich auch den GPS-Empfänger. Dazu gehört etwa die Wettervorhersage für den aktuellen Ort. Die regelmäßige Datenübertragung im Hintergrund lässt sich zudem bei den meisten Apps abschalten, wenn man diese Funktion nicht in den Programmeinstellungen findet, sollte man die Hintergrunddienste über das Android-Einstellungsmenü beschränken, bei älteren Android-Versionen kann man dies jedoch nicht auf einzelne Programme beschränken.

Auch andere Programme nehmen regelmäßig Kontakt mit dem Netz auf. Dazu gehören der E-Mail-Client oder Twitter, Facebook & Co. Manueller Abruf der neuen Informationen oder zumindest ein großes Abrufintervall hilft ebenfalls Energie sparen.

Das Ein- und Ausschalten diverser Verbraucher klappt bei vielen aktuellen Smartphones komfortabel über die Benachrichtigungsleiste, allerdings gilt dies nicht für alle Funktionen. So ist es etwa nicht möglich, ohne den umständlichen Weg in das Einstellungsmenü von UMTS auf GSM zu schalten – bei vorhandenem WLAN, etwa im Büro oder daheim, wäre GSM jedoch

für die telefonische Erreichbarkeit völlig ausreichend.

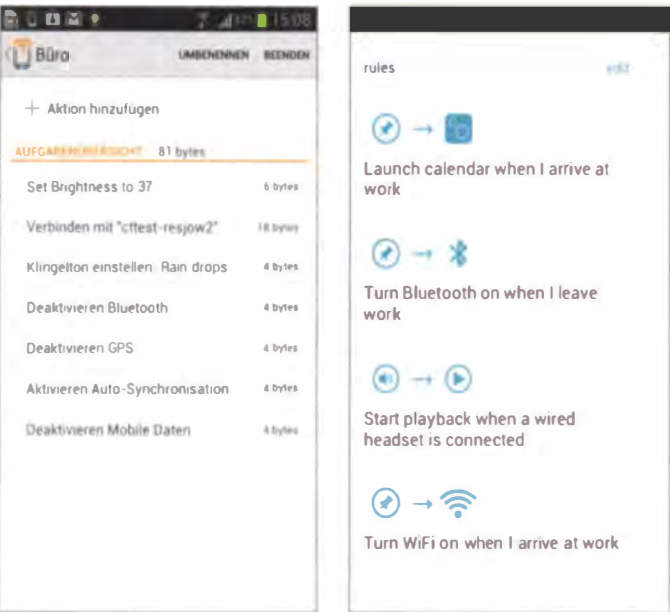
Auch in schlecht versorgten Gebieten oder in grenznahen Gebieten kann es sich lohnen, UMTS abzuschalten: Die Suche nach einem besseren Netz oder der ständige Wechsel zwischen den Netztechniken saugt ebenfalls stark am Akku. Vieltelefonierer profitieren ebenfalls vom GSM-Betrieb: Das Galaxy S3 genehmigt sich bei Gesprächen im GSM-Modus rund 300 mW, im UMTS-Modus das Doppelte.

Beim Musikhören muss man sich entscheiden: Die komfortable Übertragung per Bluetooth bezahlt man mit dem doppelten Energieverbrauch im Vergleich zur Kabelverbindung. Und wer sein Smartphone als Wecker nutzt, kann es in den Flugmodus versetzen, muss dann aber am nächsten Morgen vielleicht die PIN wieder eingeben. Am meisten Energie – und vielleicht auch Nerven – spart natürlich das nächtliche Abschalten des Gerätes; dann benötigt man allerdings einen anderen Wecker.

## Machen lassen

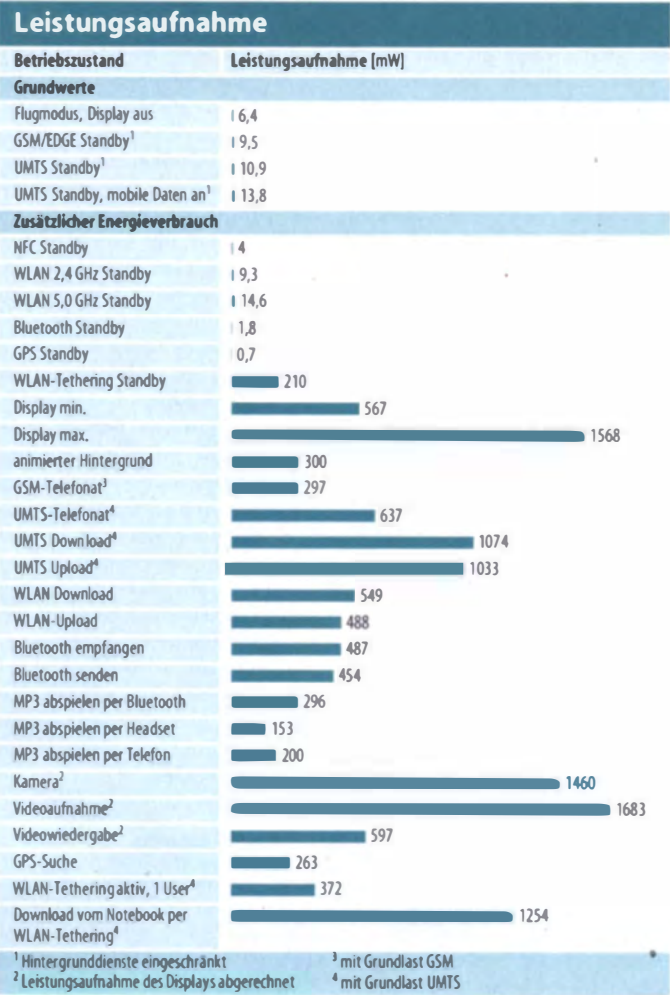
Beim Abschalten von WLAN, GPS & Co. helfen Apps wie EasyProfiles, JuiceDefender, Locale oder Tasker (eine ausführliche Beschreibung der Programme fin-





Die Android-App NFC Aufgaben-Launcher schaltet zwischen zwei vordefinierten Situationen um, etwa zwischen dem Büro und der Nutzung im Freien.

Mit der App on{x} kann man nicht nur situationsgesteuert den WLAN-Adapter ein- und ausschalten, sondern auch verschiedene andere Aktionen ausführen.



den Sie in [1]). Sie schalten anhand von Uhrzeit, Ort oder verfügbaren WLANs einzelne Komponenten ab und verlängern damit die Laufzeit. In der letzten Zeit hinzugekommen sind zwei spannende Programme: on{x} von Microsoft und carat von der Universität Berkely.

on{x} ist keine klassische Energiespar-App; sie führt lediglich JavaScript-Code aus. Durch die Automatisierungsfunktionen kann man sie jedoch ebenfalls zum Energiesparen verwenden. Der große Vorteil gegenüber den fertigen Apps besteht in der recht einfachen Erweiterungsmöglichkeit: Selbst ohne umfassende JavaScript-Kenntnisse kann man sich aus den Beispielen eigenen Code schreiben, der Community zur Verfügung stellen und mit ihrer Hilfe den Code verbessern. Bisher kann man etwa den Akkustand, 3G- oder WLAN-Status prüfen, die Module ein- und ausschalten oder die GPS-Position abfragen. Die App setzt jedoch eine gewisse Einarbeitungszeit und Lust am Programmieren voraus – wer auf einfachem Weg etwas Energie sparen möchte, sollte lieber zu One-Klick-Lösungen wie EasyProfiles oder JuiceDefender greifen.

Einen anderen Weg geht die App Carat, die erst vor wenigen Wochen im Store erschienen ist. Sie will jedem einzelnen Anwender persönliche Empfehlungen zum Energiesparen schicken. Dazu ermittelt sie, welche Programme auf dem Smartphone wie viel Energie verbrauchen, und sendet diese Daten zum eigenen Server. Dort werden die Daten mit denen anderer Nutzer abgeglichen, den Datenschutz versprechen die Programmierer zu beachten. So will die App zwei verschiedene Typen von Energiefressern identifizieren: Hogs nennen die Programmierer Apps, die generell viel Energie verbrauchen, Bugs sind Apps, die nur auf dem eigenen Smartphone auffallen. Das können etwa Programme sein, deren Aktualisierungsfrequenz man auf einen sehr kleinen Wert gestellt hat.

Carat läuft nicht im Hintergrund, man muss die App von Zeit zu Zeit starten. Derzeit dauert es nach Angaben der Webseite etwa eine Woche, bis die Nutzer eine Rückmeldung vom Server bekommen. Bei vielen Nutzern – und auch bei uns – lief

diese Zeitspanne jedoch ohne eine solche Nachricht ab. Die Ersteller der App hatten wohl nicht mit einem solch großen Andrang gerechnet, nun wollen sie erst einmal Serverleistung nachrüsten.

Halbautomat

Wer sich nicht auf eine Automatik verlassen möchte und ein NFC-Smartphone sein Eigen nennt, kann auch mit Hilfe solcher Tags sein Smartphone in verschiedene Modi versetzen. Das erledigt etwa die App NFC Aufgaben-Launcher. Zunächst definiert man die zu erledigenden Aufgaben, etwa Helligkeit des Displays, WLAN-SSID oder Klingelton-Lautstärke. Diese Informationen schreibt man in ein freies NFC-Tag und klebt es an die Wand. Kommt man nun ins Büro, braucht man nur noch das Smartphone an das Tag zu halten. Auch unterstützt die App das Umschalten zwischen zwei Situationen, etwa Büro und draußen. Beschreibbare NFC-Tags sind im Handel erhältlich, ein Tag mit einem Speicherplatz von 1 kByte kostet etwa 3 Euro. Einziges Manko dieser Umschaltung: Das Smartphone darf nicht gesperrt sein.

Fazit

Bessere Hardware, intelligenter Software – trotz gestiegener Leistung liegt die Laufzeit aktueller Geräte kaum hinter der ihrer Vorgänger. Häufig kann man durch ein paar Klicks die Akkulaufzeit signifikant erhöhen – wenn auch mit kleinen Einbußen. Aber schon das Wissen um den Energieverbrauch der einzelnen Komponenten kann zu einer energiesparenden Konfiguration führen. Im Notfall führen Zusatz- oder Wechselakkus dem Smartphone unterwegs neue Energie zu [2].
 (II)

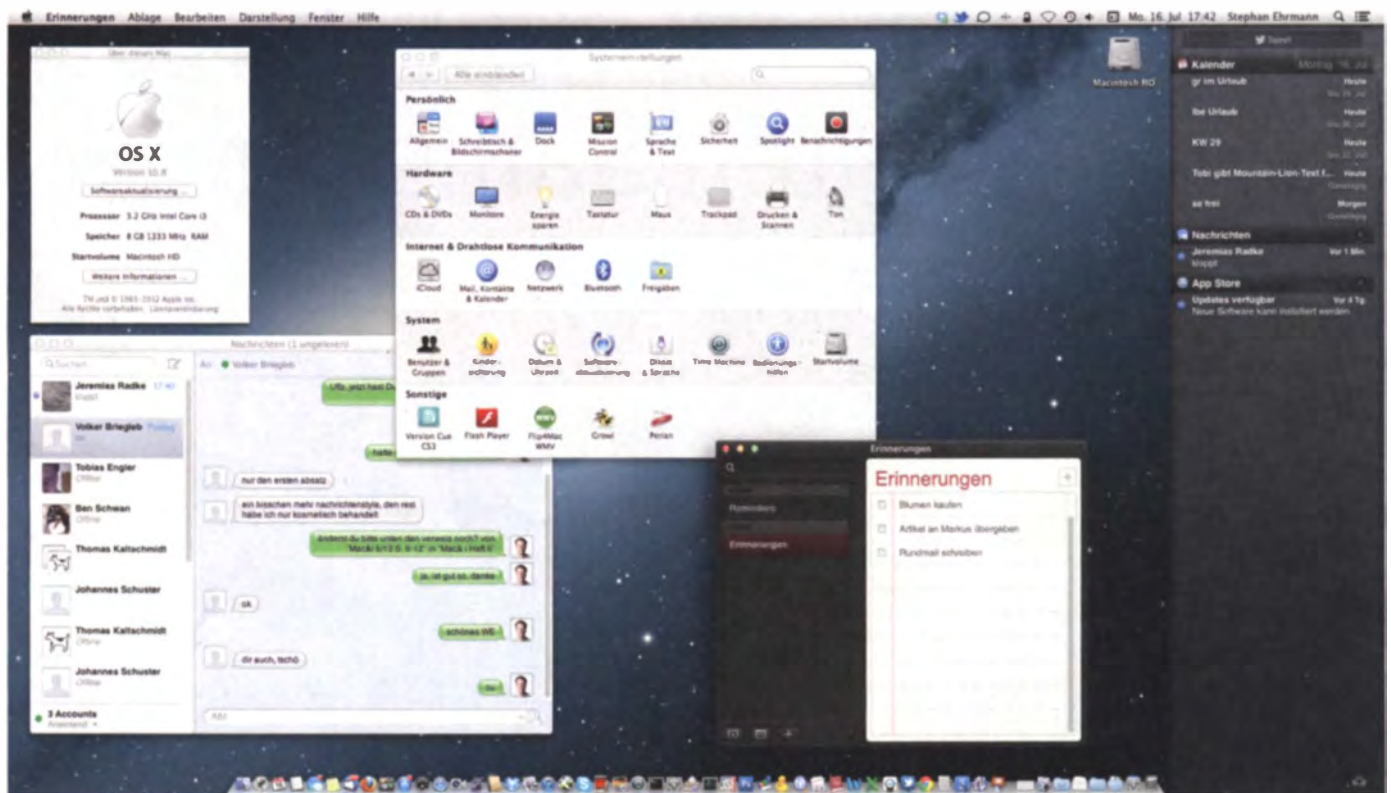
Literatur

[1] Lutz Labs, Energiesparplan, Tipps und Tools für eine bessere Akkulaufzeit unter Android, heise.de/-1145579

[2] Lutz Labs, Lebenserhaltende Maßnahmen, Zusatzhardware zur Laufzeitverlängerung von Mobilgeräten, c't 16/12, S. 132

ANZEIGE





Tobias Engler

# Harmonisierung

## Mac OS X 10.8 nähert sich iOS weiter an

Gerade mal ein Jahr nach der letzten bringt Apple die nächste große Version seines Betriebssystems, Codename „Mountain Lion“. Viele der über 200 Neuerungen widmen sich iPhone- und iPad-Besitzern.

Mindestvoraussetzung für die Installation von Mountain Lion sind ein 64-Bit-fähiges EFI (Extensible Firmware Interface; Lion setzt demgegenüber nur einen 64-Bit-Prozessor voraus), 2 GByte Hauptspeicher sowie 8 GByte freier Plattenplatz. Bestimmte Features arbeiten nur auf bestimmten Modellen – dazu später mehr.

Da Apple sein Betriebssystem seit Lion ausschließlich über den Mac App Store verteilt (Preis: 16 Euro), ist obendrein ein Grundsystem mit mindestens OS X 10.6.8 gefordert. Anwender, die nach dem 10. Juni einen neuen Mac erworben haben, bekommen ein kostenloses Upgrade, wenn sie sich spätestens 30 Tage nach dem offiziellen Erscheinungstermin bei Apple registrieren.

Für Aufregung in den Foren sorgte die Tatsache, dass sich OS X 10.8 auf etlichen älteren Intel-Macs nicht mehr installieren lässt, dazu zählen alle MacBooks, die bis Anfang 2008 erschienen sind, sowie sämtliche iMac-Modelle vor Mitte 2007 (eine Liste aller un-

terstützten Systeme gibts im Web, siehe c't-Link). Im Netz kursieren diverse Anleitungen, wie sich Mountain Lion mit einigen Tricks doch auf älteren Geräten zum Laufen bringen lässt – Zusatz-Hardware, für die es nur 32-bittige Treiber respektive Kernel-Extensions gibt, kann man dann allerdings nicht verwenden. Das betrifft beispielsweise auch einige Grafikkarten in älteren Macs.

Wie bei jedem größeren Systemeingriff sollte man vor dem Aufspielen von Mountain Lion unbedingt ein Time-Machine-Backup anfertigen. Die eigentliche Installation ist in gut einer halben Stunde erledigt. Nach dem ersten Neustart erkennt man, von einem neuen Hintergrundbild einmal abgesehen, zunächst keine großen Unterschiede. Viele Neuerungen stecken im Detail.

### Schutzmechanismus

Eine der wichtigsten neuen Funktionen von OS X 10.8 verbirgt sich etwas unscheinbar in

den Systemeinstellungen unter „Sicherheit/Allgemein“ hinter dem schlichten Satz „Programme aus folgenden Quellen erlauben“. Der sogenannte Gatekeeper ist eine Art Sicherheitsschleuse für Software-Downloads.

Die zugrunde liegende Idee ist nicht neu, aber doppelt gut: Jede App wird vom Entwickler signiert und erhält ein Zertifikat. Der Gatekeeper überprüft dieses beim Start einer App auf Korrektheit. So kann Apple nicht nur Manipulationen an Apps erkennen, sondern auch schwarze Schafe unter den Anwendungen schnell aus dem Verkehr ziehen.

Ob Downloads nur aus dem Mac App Store, auch von verifizierten Entwicklern oder ohne Einschränkungen erwünscht sind, legt man in den Einstellungen fest. Voreingestellt ist, dass der Gatekeeper sich beim Start einer unsignierten Anwendung mit dem Hinweis meldet, weil sie kein Zertifikat habe. Diese Sperrung lässt sich dauerhaft umgehen, indem man eine App über das Kontextmenü, also mit rechter Maustaste oder per Ctrl+Klick öffnet und die entsprechende Rückfrage noch einmal bejaht. Beim nächsten Aufruf startet die Anwendung dann auch auf normalem Weg.

Zum Start von Mountain Lion wird man unweigerlich auf zahlreiche Apps treffen, die sich nur auf diesem Wege starten lassen, da etwa viele Open-Source-Entwickler ihre Werke noch nicht signiert haben.

Der Gatekeeper wacht allerdings nur über Downloads aus dem Netz und versieht diese mit einem Quarantäne-Bit. Spielt man ein Tool von DVD oder vom USB-Stick ein, bleibt der Wachhund ebenso stumm wie etwa bei

JavaScript-Läufen im Browser. Anwender sollten also weiterhin nicht arglos alle möglichen Dateien öffnen. Malware-Angriffe sind nach wie vor nicht ausgeschlossen, sie werden nur schwieriger.

Wer die Firewall aktiviert – per Default ist sie weiterhin abgeschaltet –, erlaubt signierten Apps automatisch, eingehende Verbindungen zu empfangen. Das lässt sich bei den Firewall-Optionen in den Systemeinstellungen jederzeit ändern.

Eine weitere unter Umständen heikle Einstellung hat Apple ebenfalls unverändert gelassen: Meldet das System den Benutzer bei Inaktivität ab, ist anschließend in manchen Fällen nicht der graue Leinen-Hintergrund zu sehen, wie bei der manuellen Abmeldung, sondern ein Abbild des letzten Bildschirm-inhalts. Sensible Daten sollte man daher besser beim Verlassen des Rechners schließen, selbst wenn das Intervall bis zur Abmeldung sehr kurz eingestellt ist.

Neu hinzugekommen ist unter „Privatsphäre“ die Möglichkeit, einzelnen Anwendungen explizit den Zugriff auf die eigenen Kontakte zu erlauben, so wie das bisher schon mit dem Aufenthaltsort ging.

Die grundlegenden Sicherheitstechniken von OS X will Apple durch die überfällige Einführung der Address Space Layout Randomization (siehe c't 4/11) für den Kernel sowie Fortschritte beim Sandboxing von Safari verbessert haben, verrät aber keine Details. Auch Mail, eines der größten potenziellen Einfallstore, Facetime, die neuen Apps Erinnerungen und Notizen sowie das Game Center laufen nun in der Sandbox, die Prozesse vom restlichen System abschirmt.

## Mitteilungszentrale

Der iChat-Nachfolger „Nachrichten“ (Messages) kommt leider noch nicht in den Genuss des Sandkastens – ebenso wenig wie das neue systemweite Notification Center, das im Deutschen „Mitteilungszentrale“ heißt. Diese schiebt sich nach links ins Bild, wenn man ihr Symbol in der Menüleiste rechts oben anklickt – die Systemsuche Spotlight ist um eine Position nach links gewandert. Hält man die Maustaste gedrückt, blendet sich die Liste mit aktuellen Hinweisen etwa zu neuen E-Mails oder Terminen beim Loslassen wieder aus. Alternativ lässt sich die Mitteilungszentrale mit einer Trackpad-Wischgeste von rechts nach links ins Bild holen.

Apples eigene Anwendungen sind bereits für die Mitteilungszentrale vorbereitet, deren Fläche auch andere Anwendungen für ihre Benachrichtigungen verwenden dürfen. Von einigen, etwa dem E-Mail-Client Sparrow, gibt es bereits passende Updates.

Ähnlich wie beim externen Tool Growl, das die Apple-Entwickler anscheinend inspirierte, lassen sich Benachrichtigungen alternativ auch als „Banner“, die sich sanft ein-

und wieder ausblenden, oder als permanente „Hinweise“ über allen Programmen einblenden, mit einem Ton versehen – oder ignorieren. Die Verhaltensweise konfiguriert man ebenso wie die maximale Anzahl Benachrichtigungen je App und deren Reihenfolge im gleichnamigen Voreinstellungs-Panel.

Auch die Softwareaktualisierung, die jetzt ausschließlich über den Mac App Store läuft, nutzt den Mitteilungsdienst für Hinweise auf (Sicherheits-)Updates für Apps und System; auf Klick werden sie dann geladen. OS X 10.8 sucht praktischerweise täglich nach Neuerungen, die sich wahlweise auch automatisch installieren lassen.

Im Panel „Softwareaktualisierung“ kann man ähnlich wie bei iOS bestimmen, dass im App Store erworbene Anwendungen auf anderen Macs landen, die mit derselben Apple-ID verknüpft sind. Im Test war die Option hin und wieder ausgegraut, obwohl wir im App Store angemeldet waren. Abhilfe schaffte es, die App-Store-App erneut zu starten.

## Social Media

Twitter ist nun wie bei iOS im System verankert. Direkte Twitter-Nachrichten und Erwähnungen tauchen in der Mitteilungszentrale auf, wenn im Panel „Mail, Kontakte & Kalender“ ein entsprechendes Konto hinterlegt ist. Aus der Zentrale kann man auch direkt Tweets absetzen, ohne eine separate App bemühen zu müssen. Um Tweets von Leuten zu sehen, denen man folgt, braucht man aber weiterhin einen Twitter-Client.

Die Facebook-Integration will Apple erst im Herbst nachreichen. Das Prinzip ähnelt dem von Twitter: Neue Nachrichten tauchen

in der Zentrale auf, von der aus man auch direkt Einträge auf seiner Pinnwand hinterlassen kann. Obendrein landen die Facebook-Kontakte im Adressbuch.

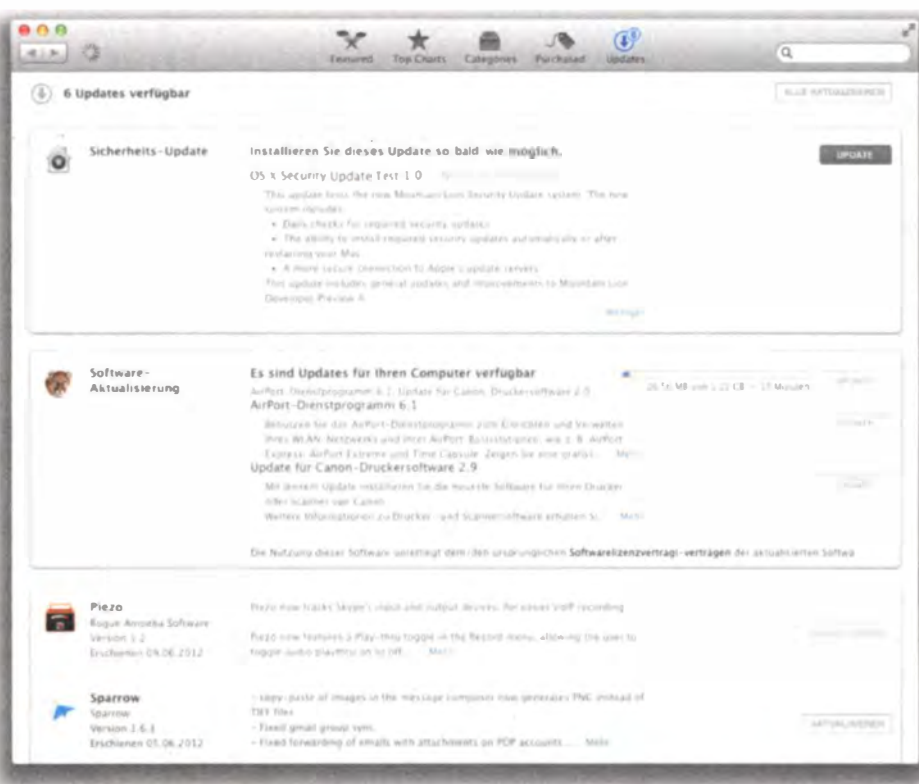
Überhaupt meint es Mountain Lion mit dem Teilen von Informationen ernst. Apple hat seine Anwendungen um einen iOS-ähnlichen Teilen-Button ergänzt, der kontextabhängig Dienste zur Verfügung stellt. In Safari beispielsweise darf man eine Internet-Adresse per Mail, Nachricht oder Twitter versenden. Die drei letztgenannten Ziele offeriert Safari redundant auch noch mal im Ablage-Menü unter „Senden“.

Übergibt man eine Webseite an Mail, hat man dort im Nachrichtenfenster die Möglichkeit, das Format festzulegen. Zur Auswahl steht neben „Link“, „PDF“ und „Webseite“ auch „Reader“: Das übersichtliche, werbefreie Format eignet sich vor allem für Newsmeldungen und Artikel und kommt auch in E-Mails gut beim Empfänger an. Hat man einen anderen Mail-Client als Standard festgelegt, etwa Thunderbird, landet nur die URL in der Nachricht.

iPhoto bietet neben Mail und dem Bild-Bestellservice die Weitergabe von Fotos an Flickr, Facebook und den Fotostream. Vorschau und der Finder übergeben Dateien an Mail, Nachrichten und AirDrop. Entwickler dürfen eigene Apps ebenfalls um die Teilen-Funktion ergänzen.

## iCloud, Versionierung, Backup

Apple hat auch das Konzept von „Versionen“ überarbeitet, zum Beispiel ist die von vielen vermisste „Sichern unter“-Funktion zurück – zumindest, wenn man die Alt-Taste bei der Anwahl des Ablage-Menüs gedrückt hält.



**Auch System-Updates laufen in Mountain Lion über den Mac App Store.**





Den Duplizieren-Befehl, der bei Lion das „Sichern unter“ ersetzt hatte, gibt es sinnvollerweise weiterhin. Er taucht auch in dem Menü auf, das neuerdings erscheint, wenn man auf den Dokumenttitel klickt. Obendrein finden sich dort Funktionen zum Umbenennen, Schützen oder Bewegen des – geöffneten – Dokuments. So kann man es etwa in die iCloud oder von der iCloud auf den lokalen Speicher verschieben. Praktisch ist außerdem der Befehl „Alle Versionen durchsuchen“, der auch Time-Machine-Backups einbezieht. Apropos: Die Sicherungs-Software kann in der neuen OS-X-Version abwechselnd auf mehrere Speichermedien schreiben, was für zusätzliche Ausfallsicherheit sorgt.

Einen Schritt weiter als in Lion geht die iCloud-Integration. Vorschau oder TextEdit etwa zeigen einen neuen Dateiauswahl-Dialog, der dem Anwender die Wahl zwischen lokalem Speicherort und der iCloud als Datenablage lässt. Wie bei iOS kann man dort auch einen Ordner anlegen, indem man das Icon eines Dokumentes auf ein anderes zieht, allerdings nur eine Ebene tief. Was welche Anwendung vorhält, erfährt man in Summe weiterhin im iCloud-Panel der Systemeinstellungen unter „Verwalten“.

Mit Mountain Lion synchronisiert sich der Mac noch konsequenter mit anderen Macs und iOS-Geräten, Safari etwa seine Lesezeichen und Leselisten über mehrere Instanzen hinweg. Das funktioniert sogar mit geöffneten Tabs, setzt auf iOS-Seite allerdings Version 6 voraus, die für Herbst angekündigt ist.

Ebenso landen Kalendereinträge, Erinnerungen, Notizen und Spielstände auf allen Geräten – das Game Center feiert mit Mountain Lion Einstand auf dem Mac. Darauf vorbereitete Spiele soll man so etwa auf dem iPad beginnen, auf dem Mac weiterspielen und auf dem iPhone beenden können. Wie bei iOS listet die zugehörige Anwendung geeignete Apps in einer eigenen Sektion.

## Worte statt Tasten

Die erstmals bei Mac OS integrierte Funktion zum Diktieren von Texten setzt wie Siri auf dem iPhone 4S eine aktive Internetverbindung voraus, weil sie aufgenommene Sprachpakete zur Analyse und Transkription an Apples Server weiterleitet. Aus Geheimhaltungsgründen wird sie daher in so manchem Unternehmen nicht zum Einsatz kommen dürfen. Anders als beim Vorbild ist die Diktierfunktion

defaultmäßig nicht aktiv; man muss sie in den System-einstellungen via Panel „Diktat & Sprache“ erst einschalten. Außer Deutsch versteht sie Englisch (in Varianten für Australien, Großbritannien und USA), Französisch oder Japanisch.

Der Benutzer kann in alle Anwendungen hinein dik-

**Die Diktierfunktion erfordert eine Internetverbindung, da die Spracheingabe wie bei Siri an Apples Server übermittelt und dort analysiert wird.**

**Dank Game Center soll plattformübergreifendes Spielen mit Mac, iPhone & Co. ganz einfach werden. Zum Redaktionsschluss gab es allerdings noch keine geeigneten Mac-Titel.**

tieren, ohne dass diese extra dafür angepasst werden müssten: Im Bearbeiten-Menü gibt es jetzt überall, wo sich Text eingeben lässt, den Eintrag „Diktat starten“. Alternativ drückt man zwei Mal hintereinander die Funktionstaste. Dann erscheint ein kleines Mikrofon-Symbol am Cursor und man spricht los – am besten langsam, deutlich, und vor allem nah am Mikrofon. Längere Texte müssen in Häppchen vorgesprochen werden, denn nach 30 Sekunden Diktat ist Schluss. Wer vorher fertig ist, klickt auf den Knopf unter dem Mikrofonsymbol oder drückt erneut die Funktionstaste. Eine spezielle Lernfunktion, mit der kommerzielle Diktierprogramme ihre Erkennungsquote verbessern, gibt es nicht.

Wer die Funktion zum ersten Mal ausprobieren mag, von der Qualität des interpretierten Textes zunächst enttäuscht sein: Der Mac hat anders als das iPhone keinen Chip, der Hintergrundgeräusche ausfiltert. Als wir ein digitales Headset mit USB-Stecker anschlossen, fiel die Erkennungsqualität deutlich besser und damit zum ersten Mal ansatzweise brauchbar aus. Solche Produkte gibt es schon für 10 Euro im Handel; wir haben das einfache Plantronics C110 M aus dem Dragon-Dictate-Paket ausprobiert, das die Diktierfunktion automatisch erkannte und aktivierte.

In einem aus Mac & i vorgelesenen Text, der technische Begriffe wie Facebook, Server oder Backup enthielt und 1708 Zeichen respektive 253 Wörter lang war, zählten wir anschließend 21 Fehler. In einem boulevardesken Artikel von Spiegel Online mit 2067 Zeichen und 306 Wörtern waren es 15 Fehler. Was letzten Endes schneller geht – die Fehler zu beheben oder den Text einzutippen –, hängt von den persönlichen Vorzügen ab.

Die Fehler waren ganz unterschiedlicher Natur: Mal wurde „Anführungszeichen“ nicht verstanden, mal ganze Wörter, bisweilen fehlten auch Wörter. Mit englischen Begriffen wie iCloud oder Server in deutschen Texten war die Software grundsätzlich überfordert. Die Fehler ähnelten verblüffend jenen, die mit demselben Text gleichzeitig auf einem iPhone 4S mit Siri entstanden. Apple scheint also dieselben Server zu verwenden, was den Vorteil hat, dass die Erkennungsleistung im Lauf der Zeit optimiert werden könnte, ohne dass ein System-Update fällig wird. Der Bedarf dafür ist klar da – bei Siri hat es eine solche Verbesserung bislang aber nicht gegeben. Obwohl laut Apple sowohl der Akzent des Sprechers eintrainiert als auch die Kontakte berücksichtigt werden, konnten wir etwa einen „Stephan Ehrmann“ bestenfalls als „Stefan Ehrmann“ transkribieren, meist war „Stefan Hermann“ das Ergebnis. Deaktiviert man die Diktierfunktion, gehen laut Apple die anwenderbezogenen Trainingsdaten verloren.





## AirPlay und mehr

Eine weitere Neuerung ist AirPlay Mirroring. Die vom iPhone und iPad bereits bekannte Technik, mit der man Desktop, Fotos oder Filme auf einen per AppleTV angeschlossenen Fernseher streamen kann, läuft jedoch ausschließlich auf MacBooks, iMacs und Mac minis ab Jahrgang 2011. Apple will offensichtlich die CPUs nicht übermäßig belasten und setzt daher auf die GPU-Unterstützung der neueren Core-i-Prozessoren mit Sandy-Bridge-Architektur, die spezielle Befehle fürs Transkodieren von Videos in Hardware bereitstellen. Wird ein AirPlay-fähiges Gerät erkannt, taucht AirPlay in der Menüleiste und im Monitore-Panel der Systemeinstellungen auf. Im Test konnten wir den Bildschirminhalt zur Multimedia-Box übertragen, allerdings ohne Ton.

Das Power Nap genannte „Halbschlaf“-Feature, das unter anderem den Abruf von Mails und Software-Updates sowie Time-Machine-Backups während des Ruhezustands ermöglicht, konnten wir noch nicht testen. Im Golden Master von Mountain Lion, der Grundlage dieses Tests war, fehlte die Funktion, obwohl sie in früheren Versionen noch integriert war. Vermutlich bekommen die geeigneten Rechner – alle aktuellen Modelle, die standardmäßig mit einer SSD ausgeliefert werden – noch ein Firmware-Update, das zum Redaktionsschluss dieses Beitrags noch nicht zum Download bereit lag.

Auch an vielen anderen Stellen hat sich etwas getan. Safaris Leseliste etwa funktioniert jetzt endlich auch offline. Sind mehrere Tabs in einem Fenster geöffnet, lassen sich diese in einer Vorschau-Ansicht schnell mit Wischgesten durchblättern. Die Adressleiste nimmt als Omnibox auch Suchanfragen entgegen. Leider hat Apple den RSS-Reader gestrichen und verweist nun auf den App Store. Mail bietet die Möglichkeit, bestimmte Absender als sogenannte VIPs auszuzeichnen. Sie bekommen einen eigenen intelligenten Ordner in der Postfachleiste und werden via iCloud auch anderen (Mountain-Lion-)Macs bekannt gemacht. Ab iOS 6 beherrschen die Funktion auch iPhone & Co.

„Nachrichten“ löst iChat ab und kann Mitteilungen auch an iOS-Geräte ab Version 5 senden – ein prima kostenloser SMS-Ersatz. Konversationen bleiben auf allen Geräten aktuell. Der Video-Knopf initiiert eine Facetime-Sitzung.

Erinnerungen und Notizen sind ebenfalls neu im Bunde und leisten ähnliches wie ihre iOS-Pendants, gleichfalls samt iCloud-Synchronisation. Der Finder zeigt den Fortschritt von Kopiervorgängen und Downloads direkt im Datei-Icon beziehungsweise bei Listendarstellung im Attribut „Größe“ an. Die Seitenleiste lässt sich erweitern. Die Vorschaufunktion Quick Look springt bequem durch Drei-Finger-Tippen aufs Trackpad an.

Aufgrund diverser Änderungen an den APIs läuft nicht jede Anwendung problemlos unter Mountain Lion, manche wie Parallels Desktop 4.0 auch gar nicht. In den nächsten

Wochen dürften zahlreiche Updates erscheinen. Eine rudimentäre Kompatibilitätsübersicht gibts im Netz.

## Fazit

Mountain Lion setzt die Annäherung zwischen Apples iOS- und Mac-Betriebssystemen weiter fort – zum Guten, wie wir finden. Auf die Synchronisierung zwischen Apps, auch von Dokumenten, haben viele Anwender schon lange gewartet, die Produktivität erhöht sich dadurch deutlich. Erst jetzt kann die iCloud auf dem Mac ihre Stärke ausspielen. Auch die enge Anbindung von Twitter entspricht dem Trend der Masse. Wer mit dem Dienst nichts anfangen kann, wird ihn gar nicht bemerken. Der Gatekeeper ist nach heutigem Kenntnisstand eine feine Lösung, er erhöht die Schranken gegen Schadsoftware. Die Diktierfunktion ist praktisch, aber nur in Verbindung mit einem USB-Headset zu gebrauchen – und wegen der Aufzeichnungsübertragung an Apple für

## Mac OS X Server

Mit Lion Server verließ Apple erstmals den ursprünglich eingeschlagenen Weg und richtete sein Serverbetriebssystem nicht mehr auf das Umfeld großer Netzwerke, sondern auf die Bedürfnisse kleiner Arbeitsgruppen aus.

Mit den Diensten Adressbuch, iCal, Push Notifications, OpenDirectory, VPN-, Mail- und Fileservice sowie einer für LAN-Clients zugeschnittenen Version des Backup-Tools Time Machine konnte schon Lion Server aus dem Stand ähnliches leisten wie Microsofts Windows Server 2012 Essentials Edition. Der Clou war jedoch der Profile-Manager, der erstmals eine zentralisierte Fernwartung und -provisionierung nicht nur von Macs, sondern auch von den sehr weitverbreiteten iOS-Geräten über ein übersichtliches Browser-Interface ermöglichte. Hinzu kamen die Zutaten iChat-, Podcast-, Wiki- und Web-Server.

An manchen elementaren Stellen haperte es jedoch. Die meisten kleinen Arbeitsgruppen haben nun mal keine Internet-Anschlüsse mit festen öffentlichen IP-Adressen und deren potenzielle Server-Macs sitzen hinter Routern, die sie vom Rest des Internet abschirmen. In diesem Szenario bewegte sich der Lion Server tumb, weil er die für eine Vielzahl von Services erforderlichen SSL-Zertifikate ohne Berücksichtigung der LAN-Umgebung erzeugte. Solche Konfigurationen waren fehleranfällig und zogen oft aufwendige manuelle Anpassungen nach sich [1].

Die nun aufgelegte zweite Fassung, der Mountain Lion Server, kommt mit solchen Umgebungen auf Anhieb klar. Er bleibt auf dem Kurs, entledigt sich aber einiger Zuta-

manches Unternehmen ein No-Go. Die Mitteilungszentrale und die Nachrichten-App sind nicht essenziell, aber nützlich, ebenso wie viele Verbesserungen im Detail.

Dass Apple Mountain Lion nicht für alle Intel-Macs anbietet und manches Feature weitergehende Ansprüche an die Hardware stellt, mag den einen oder anderen ärgern, ist aber business as usual im IT-Geschäft. Wer die geeignete Hardware besitzt, sich an Lion aber nicht herantraute, kann jetzt ruhigen Gewissens umsteigen: OS X 10.8 ist erwachsener und vollkommener als sein Vorgänger. Im Test lief es geschmeidig und sehr stabil.

Windows-Anwender, die keinen Nerv auf Kacheln haben, vielleicht mit einem iPhone oder iPad schon mal ins Apple-Ökosystem hineingeschnuppert haben und jetzt die Synchronität ihrer Daten nahe am Ideal anstreben, sollten sich Mountain Lion einmal bei einem Freund oder Apple-Händler vorführen lassen. (se)

[www.ct.de/1217128](http://www.ct.de/1217128)

ten und bewegt sich so geschmeidiger. Im Test machte er einen stabilen Eindruck und reagierte floter.

Administratoren großer Netze werden die neue Version zwiespältig aufnehmen, denn den Verbesserungen steht ein Verlust an Funktionen gegenüber: Apple hat einfach mit der Abkehr von großen Netzen auch die zugehörigen Werkzeuge über Bord geworfen, namentlich die ServerAdminTools und den Workgroup Manager.

Auch grafische Interfaces zur Konfiguration der nach wie vor vorhandenen Paketfilter ipfw, ip6fw und pf sowie für den DHCP-Server, NAT, Radius und XGrid gibt es nicht mehr. Andere Funktionen sind in der Server.app nur als Magerversionen angekommen (z. B. DNS, Mail ...) – für die anvisierte Zielgruppe kein Problem. Schon eher wird man das Fehlen des Web-Mailers Roundcube vermissen; den hat Apple stillschweigend gestrichen.

Die Gewinne dürften aber die Verluste rechtfertigen. Nach der weiterhin flinken Grundeinrichtung präsentiert der Server neue Einstellungen für DNS, FTP, NetInstall, OpenDirectory, Software-Aktualisierung und XSan. Damit deckt er nach wie vor einen großen Bereich an Diensten ab, aber immer noch mit einer selbst für Neulinge leicht zu überblickenden Steuerung. Etliche Erweiterungen sind unter der schicken Oberfläche verborgen. Sie dürften dazu beitragen, dass der Server insgesamt flinker reagiert. (dz)

## Literatur

[1] Dušan Živadinović, Instant-Post, Mail-Dienste auf Lion Server einrichten, c't 19/11, S. 182







Hartmut Gieselmann

# Pixel der Unabhängigkeit

## Die Spielekunst der Indie-Entwickler

**Während die großen Publisher unter einer kreativen Dürrephase leiden, blühen die Ideen unabhängiger Entwickler mit ihren unkonventionellen Ansätzen auf. Aus der digitalen Subkultur steigen die Indie-Spiele empor und krepeln den Spielmarkt kräftig um.**

**J**e größer der finanzielle Aufwand einer Videospielproduktion, desto weniger kreatives Risiko sind die Hersteller zu wagen bereit. Vor diesem Hintergrund wundert es kaum, dass sich die großen Spiele-Publisher in einer kreativen Krise befinden. Aktuelle Blockbuster-Produktionen beschäftigen nicht selten mehr als hundert Entwickler über mehrere Jahre – da kommen schnell zwei- bis dreistellige Millionenbeträge zusammen. Um diese wieder einzufahren, muss sich das Spiel möglichst häufig ver-

kaufen – es muss einen Massengeschmack treffen und die Masse stößt sich schnell an Ungewohntem. Deshalb trifft man auch regelmäßig die neuesten Reinkarnationen von Call of Duty und FIFA an den Spitzen der Charts. Ihre Verkaufserlöse sind kalkulierbar.

Wer diesen Einheitsbrei satt hat, der muss sich nach kleinen Projekten unabhängiger Entwickler umschauen, nach Programmierern, die allein oder zu zweit „ihr Spiel“ entwickeln, ohne auf den Massengeschmack zur

Verkaufsoptimierung zu spielen. Wobei die sogenannten Indie-Entwickler durchaus auch kommerzielle Interessen verfolgen. Sie ordnen ihnen aber nicht die Inhalte unter, nur weil sich jemand aus der Marketing-Abteilung höhere Absätze erhofft.

Ähnlich wie im Schatten der Musikindustrie Ende der 80er-Jahre eine subkulturelle Szene von Independent- und Alternative-Musikern entstand und mit Nirvana schließlich auch kommerzielle Erfolge feierte, hat sich in den vergangenen Jahren eine Szene unabhängiger Spiele-Entwickler gebildet, die von den sperrigen Kunstspielen eines Mark „Messhof“ Essen bis zum Genre-prägenden Aufbauspiel Minecraft reicht, mit dem Markus „Notch“ Persson quasi über Nacht zum Multimillionär wurde.

Um die Entwicklung dieser alternativen Spiele-Szene mit ihren verschiedenen Strömungen zu erklären, ist zunächst ein Blick auf den Wandel der Distribution nötig, der die spätere Bandbreite an kreativen Neuschöpfungen erst möglich machte.

### Digitaler Aufbruch

Bis vor einigen Jahren war es für einen unabhängigen Entwickler äußerst schwer, sein Spiel selbst zu vertreiben und von den Einnahmen zu leben. Der Vertrieb lief nahezu ausschließlich über Supermarktketten und Einzelhändler, die die Spiele-Discs in ihre Regale stellten. Wer das Geld für die Produktion der CDs und DVDs nicht vorschießen konnte oder keinen Vertrag mit einem Publisher hatte, dem



blieb nur der Download-Vertrieb als Shareware über die eigene Webseite. Doch ohne Marketing-Maschinerie war die Aufmerksamkeit, die ein kleiner Entwickler erreichen konnte, gering.

Die Situation änderte sich erst, als Valve Software 2004 den Ego-Shooter Half-Life 2 und mit ihm die Download-Plattform Steam startete. Dachte man zunächst, Steams primärer Zweck sei die Online-Aktivierung des Kopierschutzes, so öffnete Valve die Download-Plattform auch für andere Entwickler, die hier über einen zentralen Store ihre Spiele vertreiben konnten. Dabei wandte sich Valve zunächst an unabhängige Studios, die Titel wie „Rag Doll Kung Fu“ oder „Darwinia“ über Steam publizierten. Erst später kamen Major-Publisher wie Capcom und Eidos hinzu. Heute ist Steam mit 40 Millionen Nutzern die größte Download-Plattform für Spiele im Internet und bietet 1500 Titel für Windows, Mac OS X und demnächst auch Linux an.

„Zuvor hatten die mächtigen Einzelhandelsketten solche Download-Shops verhindert. Die Publisher wollten es sich mit Walmart nicht verderben. Valve brauchte den Einzelhandel hingegen nicht zu fürchten und als Steam erfolgreich wurde, mussten die anderen nachziehen“, erzählt Ron Carmel von 2D Boy, die vor vier Jahren den Indie-Hit „World of Goo“ veröffentlichten.

Als die aktuelle Generation der Spielkonsolen auf den Markt kam, setzten diese neben optischen Datenträgern erstmals auch auf den Download-Vertrieb kleinerer Spiele. Microsoft eröffnete seine Xbox Live Arcade, Sony das Playstation Network. Im Kampf um das attraktivste Angebot suchten beide Hersteller nach Exklusiv-Verträgen mit unabhängigen Entwicklern. Sony sicherte sich vertraglich drei Spiele des aufstrebenden Studios thatgamecompany, das von den beiden Studenten Jenova Chen und Kellee Santiago gegründet worden war. Ihre Titel Flow, Flower und Journey avancierten neben der vom japanischen Studio Q-Games produzierten Pixeljunk-Serie zu den erfolgreichsten Titeln des Playstation Network.

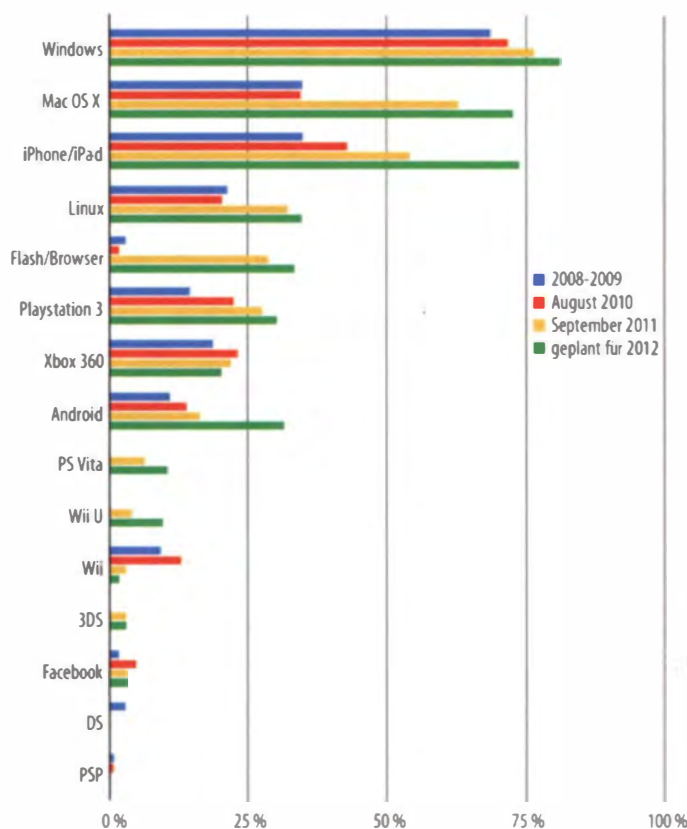
Nachdem Remakes von Indie-Spielen wie N+ überraschend hohe Verkaufszahlen erreichten startete Microsoft 2008 den

„Summer of Arcade“, eine Marketing-Offensive für besonders gelungene Download-Spiele. Gleich im ersten Anlauf gelangen mit „Braid“ und „Castle Crashers“ zwei Volltreffer, die sowohl von der Kritik hoch gelobt wurden als auch beachtliche Verkaufserfolge erzielten. Später folgten mit „Trials HD“ und „Limbo“ zwei weitere Indie-Hits, die die Bedeutung der Download-Plattform für unabhängige Entwickler festigten. Heute findet man über 500 Download-Spiele auf Xbox Live. Microsoft wie auch Sony suchen die Titel mit Bedacht aus, um eine Flutung mit billiger Schaufelware zu verhindern.

Nintendo tat sich mit dem Download-Angebot seiner erfolgreichen Wii hingegen schwer. Neben der vom japanischen Skip-Studio entwickelten Art-Style-Serie gehörte das 2008 von 2D Boy veröffentlichte „World of Goo“ zu den wenigen nennenswerten Erfolgen. Nintendo hielt sich zum einen mit seinen Marketing-Bemühungen zurück und setzte zudem enge Download-Limits, die umfangreichere Spiele verhielten. So wurde beispielsweise die geplante Wii-Version von „Super Meat Boy“ 2010 fallen gelassen und das Spiel stattdessen für die Xbox 360 veröffentlicht.

## Emanzipation

Solange der digitale Vertrieb von wenigen Firmen wie Valve, Sony und Microsoft kontrolliert wurde, konnten diese Firmen den Indie-Entwicklern ihre Bedingungen diktieren. Aufgrund der wenigen Veröffentlichungsslots konnten sich Microsoft und Sony exklusive Vertriebsrechte zusichern lassen. Doch ihre Machtpositionen bröckeln. Wie Ron Carmel in seiner Markt-Analyse vom Oktober 2011 verdeutlicht, entwickeln derzeit nur noch rund 20 von hundert Indie-Studios für die Xbox 360 – Tendenz fallend. Windows, Mac OS X und iOS werden hingegen von über 70 Prozent der befragten Studios bedient.



Quelle: Ron Carmel, Oktober 2011

**Ron Carmel fragte 100 Indie-Entwickler: „Für welche Plattform entwickelt ihr?“** Windows ist nach wie vor das wichtigste Betriebssystem für Indie-Spiele, aber Mac OS X und iOS holen stark auf – von hundert befragten Indie-Entwicklern planen über 70 Studios Spiele für diese Plattformen. Mobilkonsolen spielen hingegen für Indie-Titel kaum noch eine Rolle.

Statt kuratierter Download-Angebote von Valve, Microsoft und Sony setzen Apple und Google mit ihren Download-Stores auf freie Angebote. Hier kann jeder seine Spiele veröffentlichen, solange sie nicht inhaltlich oder technisch anstößig sind. Statt weniger hundert Titel findet man im App Store weit über 100 000 Spiele, bei Google sind es rund die Hälfte. Hier besteht die Kunst nicht darin, einen Veröffentlichungs-Slot zu ergattern, sondern in der Flut an Billigspielen nicht unterzugehen und genügend Aufmerksamkeit zu erzeugen. Doch dank der Menge kann man selbst auf den hinteren Chart-Platzierungen noch genügend Geld machen und auf Listenplatz 200 sogar noch einige Tausend US-Dollar pro Tag umsetzen. Selbst sperrige Adventures wie „Sword & Sworcery“ von Cappybara, die sich nur an eine kleine Klientel richten, schafften es hier, mehr als eine Million US-Dollar umzusetzen.

Seit vorigem Jahr ist neben Steam eine zweite Download-Plattform namens Desura auf dem Vormarsch, die sich ausschließlich auf Indie-Spiele und Spiele-Modifikationen konzentriert. Gegründet von zwei Australiern, die zuvor die IndieDB betreuten, setzt Desura auf eine enge Anbindung an die Entwickler-Community, ohne ihr so enge Vertragsvorgaben wie Valve zu machen. Dementsprechend sind hier auch kleinere Titel zu finden, die den Qualitäts-Anforderungen von Steam nicht gerecht würden. Der Shop-Client ist für Windows und Linux verfügbar. Titel für Mac OS X sind ebenfalls erhältlich, wenn auch die Desura-Software Apples Betriebssystem noch nicht selbst unterstützt. Bezahlt werden können die Spiele über Paypal, Visa und Mastercard.

Linux-Spieler finden kommerziell vertriebene Indie-Spiele ansonsten im Ubuntu Software Center, das neben „Braid“, „World of Goo“ und „Bastion“ inzwischen über 600 Titel führt. Anderen Linux-Distributionen fehlt ein solches Angebot bislang.

## Goldmine

Abseits solch zentraler Download-Shops gelingt es nur wenigen Entwicklern, ihre Spiele erfolgreich in Eigenregie zu vermarkten. Ein gutes Beispiel, wie so etwas klappen kann, zeigt



Minecraft-Anbieter Mojang. Deswegen Webseite zu Minecraft sieht noch immer so improvisiert aus wie Mitte 2009, als die erste Alpha-Version erschien. Trotzdem kann Mojang noch immer mehr als zehntausend Kopien pro Tag absetzen, zum Preis von 20 US-Dollar pro Stück. Mit 6,6 Millionen verkauften Exemplaren ist Minecraft das bislang kommerziell erfolgreichste Spiel aus der Indie-Szene und hat ein ganzes Genre an Sandkasten-Aufbauspielen nach sich gezogen.

Minecrafts erfolgreiches Vertriebskonzept will Mojang künftig auch bei anderen Spielen umsetzen. Inzwischen selbst zu einem millionenschweren Publisher aufgestiegen – von dem Minecraft-Schöpfer Markus Persson, genannt „Notch“, sagt, er sei im eigentlichen Geschäftssinn nicht mehr „Indie“ – vertreibt Mojang auch Spiele anderer Entwickler wie das neonfarbene Jump&Run „Cobalt“ des Oxeye Game Studio, das Spielern wie in Minecraft die Möglichkeit bieten soll, eigene Level zu kreieren. Ebenso soll der Verkaufspreis sich während der Alpha, Beta und Gold-Phase der Entwicklung schrittweise von 10 auf 20 US-Dollar erhöhen. So kann Mojang das Projekt bereits während der Entwicklung finanzieren.

Doch nicht jeder Indie-Entwickler kann sich in der gleichen Aufmerksamkeit sonnen wie Notch, selbst wenn er schon den ein oder anderen Hit gelandet hat. Um den Nachwuchs finanziell zu fördern, gründeten die Indie-Größen Ron Carmel, Jonathan Blow, Kellee Santiago, Nathan Vella und Matthew Wegner deshalb 2010 den Indie Fund (<http://indie-fund.com/games>), der vielversprechende Projekte finanziert, um die Unabhängigkeit und kreative Freiheit der Entwickler sicherzustellen. Zwei Spiele (Dear Esther und Q.U.B.E.) wurden inzwischen auf Steam veröffentlicht, vier weitere (Antichamber, The Swapper, Faraway und Monaco) sollen folgen.

Im selben Jahr kam den Indie-Entwicklern von Wolfire Games die Idee, mehrere Spiele zu einem Download-Paket, dem Humble Bundle zusammenzuschneiden, dessen Preis die Käufer selbst bestimmen können. In Kooperation mit der Electronic Frontier Foundation veröffentlichte Wolfire im Mai 2010 ein Paket aus sechs DRM-freien



Nachdem Markus Persson mit Minecraft zum Multimillionär wurde, zählt er sich selbst nicht mehr zu den Indie-Entwicklern. Seine Firma Mojang will mit dem Jump&Run-Baukasten „Cobalt“ an den Erfolg von Minecraft anknüpfen.



Downloads für verschiedene Betriebssysteme, darunter „World of Goo“ und ihr eigenes Spiel „Lugaru HD“. Fast 140 000 Pakete verkauften sich innerhalb einer Woche und spülten den Machern fast 1,3 Millionen US-Dollar in die Kassen – genügend Geld, sodass in der Folge drei Spiele aus dem Paket als Open Source veröffentlicht wurden. Seitdem sind vier weitere Bundles sowie zwei spezielle Android-Pakete erschienen, die jeweils zwischen einer und etwas über fünf Millionen US-Dollar Umsatz machten.

Mit dem Schlagwort „Indie“ lässt sich so viel Geld verdienen, dass inzwischen auch Konzerne wie Electronic Arts versuchen, daraus Kapital zu schlagen. Anfang Mai dieses Jahres veröffentlichte EA ein „Indie Bundle“ auf Steam, ein Paket aus sechs Download-Spielen, die nicht von EA selbst entwickelt, sondern lediglich vertrieben wurden. Erbost twitterte Notch über den Missbrauch des Begriffs Indie: „Indies retten Spiele, EA zerstört sie methodisch.“

### Lebensaufgabe

Wie viel Herzblut Indie-Entwickler in ihre Spiele stecken, zeigt seit dem Frühjahr der Dokumentarfilm „Indie Game: The Movie“. Er porträtiert Jonathan Blow, Phil Fish sowie Edmund McMillen und Tommy Refenes vom Team Meat, wie sie ihre Spiele Braid, Fez und Super Meat Boy entwi-

kracht. „Wenn Fez nicht fertig wird, bringe ich mich um“, sagte er denn auch ohne Ironie in die Kamera. Wie um seine Situation zu spiegeln, muss auch die kleine Spielfigur in Fez Würfel sammeln, damit die Welt um sie herum nicht auseinanderfällt und im Chaos versinkt.

Indie-Spiele haben, wie Jonathan Blow sie definiert, ihre Ecken und Kanten, sie tragen die Persönlichkeit ihrer Macher, sind oft sperrig und für die Masse unverdaulich. In Großproduktionen werden die Unebenheiten hingegen abgeschliffen, doch damit verlieren sie auch ihre Persönlichkeit. Blow, hatte Glück, dass „Braid“ von Spielern und Kritikern unisono gemocht wurde, „obwohl nur wenige das Spiel tatsächlich verstanden hatten“, wie Blow bemängelt. Viele fanden einfach nur die Rückspulmechanik lustig, kümmerten sich aber kaum um die übergreifende Geschichte, die den Helden, der eigentlich die Prinzessin aus den Fängen eines Monsters befreien will, am Ende selbst als Monster entlarvt.

Auch Super Meat Boy stellt mit seinem Familienbild klassische Konventionen auf den Kopf, indem es den Mann als verletzlichen Fleischklops ohne schützende Hautschicht, die Frau als „Bandagen“-Beschützerin und das Baby als bösen „Dr. Fetus“ darstellt, das die Frau gefangen hält. Mit seinem unbarmherzig hohen Schwierigkeitsgrad, der den Spieler zu pixelge-



Ron Carmel von 2D Boy gründete nach seinem Erfolg mit „World of Goo“ den Indie Fund, der den bereits vielfach prämierten Plattform-Puzzler „The Swapper“ des finnischen Studios Facepalm finanzieren wird.





nauen Sprüngen zwingt, bei denen jede Berührung mit einer Kreissäge mit dem sofortigen Tod bestraft wird, gehört es zur Untergruppe der bei Indies beliebten Masocore-Spiele – Titel die so schwer sind, dass eigentlich nur Masochisten Freude daran haben können.

Den sexuellen Charakter des Genres brachte die Amerikanerin Anna Anthropy in „Mighty Jill Off“ auf den Punkt, in dem sie 2008 Spieler einen äußerst schwierig zu erklimmenden Turm emporklettern ließ, nur damit sie ihrer Spielfigur das Recht verdienen konnten, der Turm-Königin die Stiefel zu lecken. Anna Anthropy lotete hier das Verhältnis von Sadismus und Spieldesign aus und bekam dafür viel Beifall aus der BDSM-Szene.

## Bugs als Kunst

Zu den weiteren Enfant Terribles der Indie-Szene, die sich bislang einer kommerziellen Verwertung weitgehend entzogen haben, gehören der US-Künstler Mark „Messhof“ Essen und der Schwede Jonatan „Cactus“ Söderström. Der heute in Los Angeles lebende Essen wurde durch seine minimalistischen, nahezu unmöglich zu gewinnenden Spiele wie „Punishment“ bekannt, die den Spieler durch ständig wechselnde Tastenbelegungen desorientieren. Oder er versucht die Synapsen des Spielers zu überladen, indem er sie mit schnell blinkenden Bildern bombardiert. In seinem Spiel „Randy Balma: Municipal Abortionist“ flimmert der Bildschirm schließlich so schnell, dass man meint, Farben zu sehen, die gar nicht da sind. Sein jüngstes Spiel „Nidhogg“ hetzt zwei Spieler in einem Säbelgefecht aufeinander. Nidhogg gewann diverse Auszeichnungen, darunter den Nuovo Award beim Independent Games Festival 2011. Doch während Essens übrige Spiele als kostenloser Download von seiner Webseite erhältlich sind, hält er Nidhogg nach wie vor zurück und zeigt es nur auf Vernissagen und Festivals.

Messhofs erstes Spiel „Bool“, das er 2004 mit dem Game Maker programmierte, kommunizierte in einer kryptischen Phantasiesprache, weil auch Essen damals japanische Videospiele ausprobierte, die er nicht



Jonatan „Cactus“ Söderström sieht sich als Punk-Rocker, der sein Publikum mit derben Bildern provoziert. „Hotline Miami“ soll sein erstes kommerziell vertriebenes Spiel werden.



Bild: KCF

verstand. Wenn die Bool-Spielfigur in einem Shop einen bestimmten Gegenstand erwirbt, wird das ganze Spiel gelöscht. „Ich mochte schon immer Fehler in Spielen und lasse sie gerne unvollendet“, erklärte er dem Magazin Kill Screen. Eine ähnliche Selbstzerstörungsfunktion baute später Rami Ismail in sein Spiel „GlitchHiker“ ein. Das Spiel selbst hatte nur 100 Leben und verlor jedes Mal eines, wenn ein Spieler weniger als 100 Punkte erreichte. Je weniger Leben das Spiel übrig hatte, desto mehr Bugs und Glitches wurden sichtbar. Sechs Stunden dauerte es, bis die einzig existierende Version des Spiels wortwörtlich kaputtgespielt war.

## Punkrocker & Hippies

Jonatan „Cactus“ Söderström sieht sich ebenfalls als Provokateur. Seine Spiele wirken wie bizarre Skizzen, in denen lediglich die Kernelemente ausgearbeitet wurden. Er konfrontiert den Spieler mit flackernden Texturen und pulsierenden Rhythmen und kleidet seine Werke in abstruse Hintergrundgeschichten. Typisch ist sein bislang bekanntestes Spiel „Clean Asia!“ von 2008, ein vertikal scrollender Shooter, in dem der Spieler einen Punkt durch ein Meer aus geometrischen Figuren steuert. Die bunten Linien sollen den Kampf eines Raumschiffs gegen

mutierte Augäpfel vom Mond darstellen, die verschiedene asiatische Staaten unterjochen wollen. Wer Söderströms Werke unter Windows ausprobieren möchte, lädt am besten seine Arcade-Sammlung herunter – die älteren Einzeltitel starten unter Windows 7 mitunter nicht (siehe c't-Link).

Trotz seiner Bekanntheit und seines Kult-Status ist Söderström

pleite. Um kein „obdachloser Penner“ zu werden, will er deshalb mit seinem Freund Dennis Wedin unter dem Namen DenNation Games sein erstes kommerzielles Spiel „Hotline Miami“ veröffentlichen, ein bizarres Action-Spiel, das mit seiner Top-Down-Perspektive an die ersten beiden GTA-Spiele erinnert und den Spieler in einen geradezu surreal gewalttätigen Plot verwickeln soll.

Sein Kollege Jason Rohrer setzt weniger auf Provokation. Er sieht sich vielmehr als minimalistischer Lebenskünstler. Ohne Auto und Kühlschrank versucht der Veganer Rohrer als Konsumverweigerer mit einem Jahresbudget von weniger als 15 000 US-Dollar für seine fünfköpfige Familie auszukommen. Politisch korrekt veröffentlicht er seine meisten Spiele unter der Open-Source-Lizenz GPL. Sein bekanntestes Spiel „Passage“ zeigt seine pixeligen Figuren nur in einem Briefkastenschlitz-Format und lässt deren gesamtes Leben innerhalb von fünf Minuten am Spieler vorbeiziehen. Der Spieler hat nur eine begrenzte Anzahl von Zügen, bevor sie unweigerlich sterben. Heiratet der Held zwischendurch, rennt ihm seine Frau hinterher, sodass er bestimmte Bereiche mit kostbaren Schätzen nicht mehr betreten kann. Als Ausgleich bekommt



Bild: Messhof

Mark „Messhof“ Essen liebt es, Spieler zu schockieren und sie zu überfordern. In „Randy Balma: Municipal Abortionist“ lässt er den Bildschirm am Ende so schnell flackern, dass man Farben sieht, die gar nicht da sind.







In „Passage“ führt Jason Rohrer Spielern ihre knappe Lebenszeit vor Augen, die sie möglichst bewusst einsetzen sollten.



das Paar für jeden Schritt die doppelte Punktzahl gutgeschrieben. Am Ende schleicht die Spielfigur am Stock und kann kaum noch sehen, was vor ihr liegt. Rohrsers Botschaft: Nutze die Lebenszeit, die Dir verbleibt.

In seinen jüngsten Spielideen verteilt Rohrer Seitenhiebe auf den Kapitalismus. So kreierte er für die Game Design Challenge auf der Game Developers Conference 2012 ein Spiel, das zwei Kontrahenten mit jeweils fünf Geldscheinen aus ihrem Portemonnaie starten und bei dem sie – um ihre Gewinnchancen zu erhöhen – die eigenen Geldscheine zerreißen können, was eine minimale Deflation in Gang setzt und somit „alle ein wenig glücklicher macht“, so Rohrer. Auf der Crowd-Funding Plattform Kickstarter bat er erfolgreich um Spenden, um sein Spiel „Diamond Trust of London“ für die Mobilkonsole Nintendo DS veröffentlichen zu können. Das Spiel thematisiert den Handel mit Blutdiamanten zwischen Großbritannien und Angola, bei dem mehrere Spieler die Rolle von Diamantenhändlern übernehmen, die sich gegenseitig betrügen und ausspionieren.

## Yaks in Space

Dass man auch jahrzehntelang sehr gut als kleiner Indie-Entwickler über die Runden kommt, beweist Jeff Minter mit seiner Produktionsfirma Llamasoft seit über 30 Jahren. Umgeben von Schafen, Ziegen und Lamas lebt das zerzauste Urgestein auf einem kleinen Bauernhof in Wales und programmiert psychedelische Arcade-Spiele, deren Farbspiele einem LSD-Trip ähneln. Minter, der sich aufgrund seiner langen Haarpracht selbst „Yak“ nennt, begann seine Karriere mit Spielen für den Sinclair

ZX80 und Atari 2600. Er entwickelte für Ataris Jaguar-Konsole das Remake „Tempest 2000“, das dank seiner visuellen Effekte als eines der technisch anspruchsvollsten Spiele für die Spielkonsole gilt. Doch auch Minter konnte nicht verhindern, dass die Jaguar grandios floppte und Atari sich aus dem Konsolengeschäft zurückzog.

Mit der Xbox 360 wurde Minter nicht richtig warm. Microsoft engagierte ihn für die Lichtorgel Neon, welche den Musik-Player visualisiert. Doch seine psychedelischen Shooter kamen beim Publikum nicht so gut an. Als er seine „Space Giraffe“ für Microsofts Xbox 360 veröffentlichte, nahm es das Edge-Magazin zwar in seine Top-100-Liste der wichtigsten Videospiele auf, die Verkäufe blieben aber hinter Minters Erwartungen zurück, was ihn zu seinem berühmten Twitter-Kommentar hinreißen ließ: „Jesus fucking christ, not seeing a lot of reason to continue even trying to make games [...]. All you want on that channel is remakes of old, shite arcade games and crap you vaguely remember playing on your Amiga. We'll shut up trying to do anything new then. Sorry for even trying.“ Offenbar sind nicht jedem Indie-Entwickler die Verkäufe seiner Spiele egal.

Minter wechselte auf die iOS-Plattform, wo er inzwischen einige abgedrehte Arcade-Spiele veröffentlicht hat, in denen Lamas, Minotauren und neuerdings auch Ochsen herumfliegen (siehe S. 185).

## Deutsche Experimente

Schaut man nach Deutschland, so findet man zwar viele kleine Studios, die sich mit Auftragsarbeiten und Genre-Ablegern über Wasser halten, aber bislang nur

vereinzelte Indie-Entwickler, die mit ungewöhnlichen Ideen international für Aufsehen sorgten. Doch die Szene wacht langsam auf. So wurden vor zwei Jahren die Berliner Entwickler von Spaces of Play für ihren wunderschönen Puzzle-Plattform „Spirits“ auf dem IndieCade-Festival nahe Los Angeles für dessen Ästhetik ausgezeichnet. Jüngst veröffentlichte das Black Pants Studio aus Kassel sein skurriles „Tiny & Big: Grandpas Leftovers“, in dem der Held mit einer Unterhose auf dem Kopf Jump&Run-Puzzles lösen muss, indem er Felsblöcke mit einem Laser zerteilt, und die Stücke anschließend mit seinem Seilhaken und Sprengkörpern so anordnet, das er zum Ziel klettern kann. Erst ein Jahr zuvor hatten die Entwickler, als sie noch an der Hochschule in Kassel studierten, den Nachwuchswettbewerb des Deutschen Computerspielpreises gewinnen können.

In Dänemark haben sich derweil zwei deutsche Entwickler dem Game Collective in Kopenhagen angeschlossen. Zusammen mit Doug Wilson gründeten Bernhard Schulenburg und Nils Deneken „Die Gute Fabrik“, die sich vor allem dem neuen Genre der Folk Games verschrieben hat. Folk Games sind Videospiele, die sich an traditionellen Gruppenspielen orientieren. Statt starr auf den Bildschirm zu schauen, ist Körpereinsatz gefragt. So müssen Spieler in B.U.T.T.O.N. möglichst schnell

vom Spiel vorgegebene Aufgaben erledigen, wozu sie sich im gesamten Raum oder in der Wohnung bewegen, sich gegenseitig anrempeln oder festhalten müssen. Das vielfach prämierte, jedoch noch unveröffentlichte „Johann Sebastian Joust“ erinnert an den klassischen Stopp-tanz und verlangt von den Spielern, mit einer Move-Fernbedienung für die PS3 zu einer Musik durch den Raum zu tanzen und die anderen so zu stören, dass sie mit ihrer Fernbedienung zu stark wackeln und ihr Licht ausgeht.

Wilson bevorzugt klassische Spielkonzepte, die mit möglichst einfachen Gegenständen umzusetzen sind, den ganzen Körper des Spielers fordern und ihn lustig aussehen lassen. Er möchte technische Geräte zweckentfremden, die Bewegungssensoren von Smartphones für Folk Games nutzen. „Ich bin nicht daran interessiert, wie Technik ein Spiel verbessern kann, sondern wie Spiele Technik verbessern“, sagt Wilson.

## Kreativ lernen

Dass solche Beispiele hierzulande noch eine Ausnahme sind, liegt nicht zuletzt an den bescheidenen Möglichkeiten, an deutschen Universitäten innovatives Spieldesign studieren zu können. Anders in den USA, wo wissenschaftliche Spiel-literatur inzwischen ganze Regalwände füllt und sich die akademische Ausei-



Jeff Minter lässt in seinen psychedelischen Arcade-Spielen wie „Space Giraffe“ (2007) gerne Schafe, Ziegen, Lamas und andere Haustiere fliegen.



## Unabhängige Quellen

Zahlreiche Webseiten geben einen Einstieg in die wundersame Welt der Indie-Spiele, hier eine kleine Auswahl. Weitere Links sowie einen kleinen Video-Zuschnitt finden Sie unter dem c't-Link.

### Blogs/Magazine

#### Indie Games

**www.indiegames.com**

Der Indie-Kanal des Gamasutra-Netzwerks kooperiert eng mit dem IGF. Täglich zig Vorstellungen und Kurzbesprechungen neuer Indie-Spiele.

#### Indie Game Magazine

**www.indiegamemag.com**

US-Magazin, erscheint alle zwei Monate, auch elektronisch, mit interessanten Interviews und Reviews.

#### Kill Screen

**www.killscreendaily.com**

Schreibt über Kunst und Kultur in Videospielen, Interviews mit Entwicklern, Review-Analysen, auch als eBook für 5 US-Dollar zu beziehen.

#### Rock, Paper, Shotgun

**www.rockpapershotgun.com**

Britisches PC-Magazin, bespricht viele Indie-Titel, aber auch Großproduktionen.

#### Experim. Gameplay Project

**www.experimentalgameplay.com**

Zusammenschluss von Indie-Entwicklern (darunter 2D Boy und Cactus), die monatlich zu einem bestimmten Thema neue Spielideen veröffentlichen.

#### Superlevel

**www.superlevel.de**

Deutsches Blog aus Hamburg über Indie-Spiele und Retro-Kul-

tur. Lustig zu lesen, wenn auch die hellblaue Schrift auf weißem Grund auf die Augen geht.

#### Jay is Games

**www.jayisgames.com**

Bietet selbst viele Casual-Spiele an, veröffentlicht umfangreiche Reviews und Walkthroughs.

### Festivals

#### Independent Games Festival

**www.igf.com**

So was wie die Oscar-Verleihung der Indie-Spiele und wichtigste Event des Jahres; immer im März im Rahmen der Game Developers Conference in San Francisco.

#### IndieCade

**www.indiecade.com**

Wenn das IGF die Oscar-Verleihung ist, dann entspricht IndieCade dem Sundance Film-Festival, auf dem Indie-Entwickler Anfang Oktober ihrer neuesten Werke in einer kleinen Stadt bei Los Angeles vorstellen und prämiieren.

#### Penny Arcade Expo

**http://prime.paxsite.com**

Mit inzwischen über 70 000 Besuchern hat sich PAX Prime zum größten Spiele-Festival an der Ostküste der USA gemausert. PAX East steigt wiederum Anfang April in Boston. Beide prämiieren jährlich besonders gelungene Indie-Spiele als die „PAX 10“.

#### Ludum Dare 48

**www.ludumdare.com**

48 Stunden haben die Teams bei diesem Online-Entwicklerwettbewerb Zeit, um ein Spiel zu einem bestimmten Thema fertigzustellen. Drei- bis viermal

im Jahr startet dieser Online Game Jam, zuletzt mit über 1400 Einsendungen.

#### Indie Game Challenge

**www.indiegamechallenge.com**

Seit 2010 jährlich stattfindender Wettbewerb, mit dem die Gamestop-Kette den Nachwuchs der Indie-Entwickler fördern will.

#### Rezzed

**www.rezzed.com**

Britisches Indie-Festival, organisiert von Eurogamer und Rock, Paper, Shotgun. Findet Anfang Juli an zwei Tagen in Brighton statt.

#### A Maze Indie Connect

**www.amaze-festival.de**

Berliner Festival, das die Deutsche und internationale Entwickler-Szene Ende April zusammenbringt.

### Shops

#### Steam

**http://store.steampowered.com**

Der weltweit größte Vertrieb von Download-Spielen hat eine exzellent sortierte Indie-Abteilung mit über 400 Spielen für Windows und Mac OS X. Lockt regelmäßig mit Rabatt-Aktionen.

#### Adult Swim

**www.adultswim.de**

Veröffentlicht wohl die skurrilsten Browser-Spiele im Netz.

#### Desura

**www.desura.com**

2011 eröffneten die australischen Betreiber der IndieDB ihren Download-Store für Indie-Spiele und Mods. Setzt auf Selbstorganisation der Commu-

nity. Verkauft inzwischen über 600 Indie-Spiele zum Download für Windows, Mac OS X und Linux.

#### Humble Bundle

**www.humblebundle.com**

Nach dem Prinzip „Bezahle, was du willst“ schnürt das Humble Bundle alle paar Monate ein neues Paket mit erstklassigen Indie-Spielen, die DRM-frei für Windows, Mac OS X, Linux sowie Android verfügbar sind.

### Datenbanken

#### IndieDB

**www.indiedb.com**

Riesige Online-Datenbank mit über 4000 Indie-Titeln, teils unveröffentlicht. Zuweilen etwas unübersichtlich.

#### TIGSource

**www.tigsource.com**

Besser sortierte Datenbank (TIGdb) mit knapp 800 ausgesuchten Titeln, reges Blog und Forum mit vielen Indie-Entwicklern.

#### Pixel Prospector

**www.pixelprospector.com**

Nennt sich zu Recht „The Indie Goldmine“. Hier findet man umfangreiche Zusammenstellungen der besten Indie-Spiele, -Webseiten, Tipps zum Spieldesign, Pixel-Art-Tutorials, und, und, und ...

#### Digipen Game Gallery

**www.digipen.edu/gallery/games/**

Regelmäßig räumen Digipen-Studenten bei Festivals die Nachwuchspreise ab. Auf der Webseite findet man inzwischen fast 500 Spiel-Experimente zum kostenlosen Download.

nersetzung mit Spielen keineswegs nur auf pädagogische Fragestellungen beschränkt.

Als Standardwerk gilt das Buch „Game Design Workshop“ von Tracy Fullerton, in dem die Professorin von der Interactive Media Division an der Universität von Süd-Kalifornien den Design-Prozess für die Entwicklung innovativer Spielkonzepte aufzeigt. Sie betont darin die zentrale Rolle des Prototyping, bei dem mit einfachen Mitteln in immer

neuen Iterationen das Regelwerk eines Spiels ausgearbeitet wird. Ihre Arbeitsweise beeinflusste auch ihre beiden vielleicht berühmtesten Schüler Kellee Santiago und Jenova Chen. Als thatgamecompany probierten sie für ihre Spiele „Flower“ und „Journey“ ebenfalls Dutzende von Prototypen aus, bis deren nicht-kompetitives Konzept endlich funktionierte.

Den bislang größten Output an innovativen Spielkonzepten

darf sich wohl das Digipen Institute of Technology aus Redmond auf die Fahnen schreiben. In der Nachbarschaft von Microsoft entwickelten Digipen-Studenten bereits die Prototypen für Portal (Narbacular Drop) und Portal 2 (TAG: The Power of Paint). Werke von Digipen-Studenten werden regelmäßig in den Nachwuchswettbewerben des IGF nominiert. Was die über 900 Studenten auf dem Campus für verrückte Ideen haben, kann

man sich in der Datenbank des Digipen-Instituts ansehen, in der fast 500 Spiele zum kostenlosen Download bereit stehen. Wer selbst in die Entwicklung von Videospielen einsteigen will, findet hier einen schier unerschöpflichen Fundus an Inspirationsquellen. Und der Aufbruch der Generation Indie hat gerade erst begonnen. (hag)

[www.ct.de/1217132](http://www.ct.de/1217132)







Annette Schwindt

# Googles Plus

## Wie man eine Google+-Seite für Unternehmen einrichtet

**Noch ein soziales Netzwerk? Warum sollte man das auch noch bedienen? Das werden sich viele beim Start von Google+ vor rund einem Jahr gefragt haben. Manche fragen es sich noch immer, andere haben längst die Vorteile erkannt.**

**G**oogle+ ist eben nicht „noch ein soziales Netzwerk“, sondern der Missing Link, der alle bereits bekannten Google-Dienste wie Gmail, YouTube und selbst die Suchmaschine auf effektive Weise miteinander vernetzt. Die Vergabe von +1, im Google-Jargon „Plussen“ genannt und als Äquivalent zum „Like“ auf Facebook zu sehen, ist die Währung im Google-Universum. Je öfter etwas geplusst wird, umso höher wird es von Google bewertet.

Profile und Seiten in Google+ können also dafür genutzt werden, das eigene Ranking in der Google-Suchmaschine zu ver-

bessern. Wer auf Google sucht und gleichzeitig eingeloggt ist, dem werden sogar die Ergebnisse mit Bezug zu den eigenen Kontakten (in Google+ Kreise genannt) bevorzugt angezeigt. Eine Seite auf Google+ zu haben lohnt sich aber nicht nur aus Gründen der Suchmaschinenoptimierung. Google+ bietet auch einige Funktionen, die es so anderswo nicht gibt.

### Auf Google+ starten

Im Unterschied zu Facebook ist es auf Google+ zwingend nötig, zunächst ein persönliches Profil für den Menschen anzulegen,

bevor man eine Seite für sein Unternehmen, seine Band oder was auch immer erstellen kann. Wie schon auf Facebook gilt auch auf Google+: Profil = Mensch, Seite = geschäftlich.

Wer bereits irgendeinen Dienst von Google nutzt und damit schon ein Google-Konto besitzt, kann sich mit dessen Zugangsdaten bei Google einloggen und es mit Google+ verknüpfen lassen. Unter <https://plus.google.com> können Sie aber auch ein neues Profil anlegen.

Ihr Profil enthält in jedem Fall Ihren Beiträge-Tab. Alle weiteren (Fotos, Videos, +1) können Sie freischalten oder auch nicht. Ähnlich wie auf Facebook hat Ihr Profil zum einen ein Profilbild, zum anderen ein Hintergrundfoto im Panoramaformat, mit dem Sie Ihr Profil individualisieren. Ihr Profil lässt sich über „Profil bearbeiten/Profil in der Suche“ für die Suche in Google+ und Suchmaschine freigeben. Unter [1] zeigt Google an, wie es Ihr Profil in den Suchergebnissen darstellt.

### Die Sache mit den Kreisen

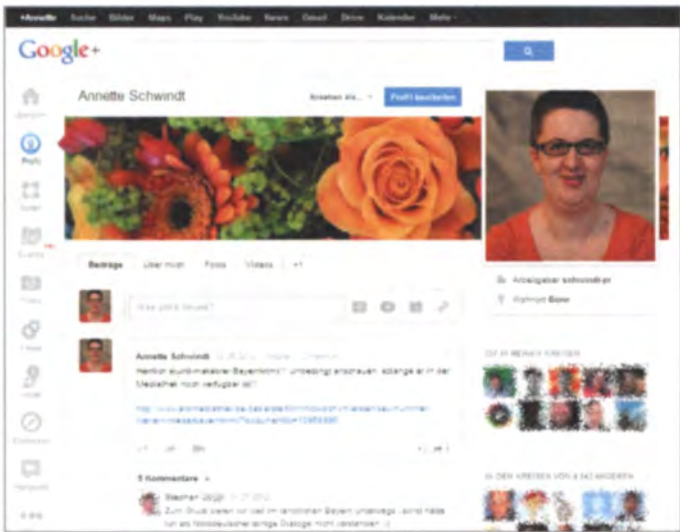
Anderen Nutzern folgen Sie auf Google+, indem Sie sie einem oder mehreren Kreisen zuord-

nen, im Google+-Jargon „einkreisen“ genannt. Dieses Folgen ist einseitig, wie man es auch von Twitter kennt. Der „Eingekreiste“ wird über Ihr Folgen informiert, erfährt jedoch nicht, welchem Kreis Sie ihn zugeordnet haben. Google+ bietet beim Start einige vorgefertigte Kreise an, Sie können aber auch eigene anlegen und vorgegebene löschen.

Mit Kreisen definieren Sie später die Zielgruppen für Ihre Beiträge, die Privatsphäre einzelner Bereiche in Ihrem Profil und vor allem individuelle Feeds. Diese Feeds lassen sich auf der Seite „Übersicht“ – vergleichbar der Startseite auf Facebook – einzeln aufrufen.

Die Kreise von Google+ sind nur bedingt zum Definieren der Privatsphäre von Beiträgen geeignet. Denn selbst wenn Sie ein Posting nur an einen bestimmten Kreis richten, können alle Personen in diesem Kreis den Beitrag darüber hinaus weiterverbreiten. Die Angabe eines Kreises ist also nicht als Eingrenzung der Verbreitung zu verstehen, sondern als Zielgruppenauswahl: Wen könnte das interessieren? Sie können zwar das weitere Teilen sperren und auch das Kommentieren pro Beitrag





Das Profil der Privatperson Annette Schwindt und ihre Unternehmensseite

deaktivieren, aber damit ersticken Sie jedes Gespräch im Keim. Und das ist ja nicht Sinn der Sache. Verstehen Sie Google+ lieber als das, was es ist: eine Plattform zur Pflege Ihrer Online-Reputation. Womit wir zum Thema Seiten kommen.

Eine Seite anlegen

Unter <https://plus.google.com/pages/create> legen Sie zusätzlich zu Ihrem persönlichen Profil eine Seite für den geschäftlichen Gebrauch an. Sollten Sie bereits Google Places nutzen, können Sie Ihren Ort mit der Google+-Seite verknüpfen. Dies ist für all die Seiten von Vorteil, die sich auf einen Ort mit Kunden- oder Publikumsverkehr beziehen, also zum Beispiel Ladengeschäfte, Restaurants oder Museen.

Ist die Seite mit einem Google Place verknüpft, können Google+-Nutzer bei ihrem Besuch angeben, dass sie sich an diesem Ort befinden, und empfehlen damit diesen Ort an ihre Kontakte weiter. Über die Google+-Funktion „Local“netzwerken Sie damit auch ortsbasiert. Die kommende App Google Now kann Ihnen interessante Orte oder Ihre Kontakte in der Nähe anzeigen.

Um zwischen der Identität als Seite und als Profil hin- und herzuwechseln, verwenden Sie entweder den Button „Seiten“ im Menü links oder den Pfeil neben Ihrem Profilfoto oben rechts. Eine Google+-Seite sieht einem persönlichen Profil sehr ähnlich, hat jedoch keinen +1-Tab und statt des „Über mich“-Tabs einen Info-Tab, in den Sie ein paar Dinge unbedingt eintragen soll-

ten: Unter „Motto“ geben Sie eine Kurzbeschreibung an, die Sie dann unter „Intro“ näher ausführen. Der Text im Info-Tab lässt sich über einen Editor außerdem auch formatieren und mit Links versehen.

Eine Seite auf Google+ unterliegt wie auch eine Facebook-Seite oder eine gewöhnliche Website der Impressumspflicht. Der Impressumstext lässt sich in den Info-Tab setzen, wie es beispielsweise auf der Google+-Seite von heise online umgesetzt wurde. Oder Sie verweisen unter „Links“ auf das Impressum der eigenen Website, wie ich es auf meiner Seite gemacht habe.

Verknüpfen

Wenn Sie Ihre Website in den Info-Tab Ihrer Google+-Seite eintragen, wird Ihnen ein Button namens „Website verknüpfen“ angezeigt. Über diesen Button erhalten Sie einen Codeschnipsel, den Sie auf Ihrer Website einfügen, um damit die Verbindung

zwischen Google+ und Ihrem Webauftritt verifizieren zu lassen. Sie können zusätzlich von Ihrer Website aus mit einem der unter [2] zur Verfügung gestellten Badges oder dem Icon auf Ihre Google+-Seite verweisen. Außerdem können Sie von Ihrem persönlichen Profil aus auf die Seite verweisen, indem Sie sie dort unter „Macht mit bei“ oder gegebenenfalls im Intro verlinken.

Tragen Sie die E-Mail-Adresse ein, unter der Sie die Besucher Ihrer Seite erreichen, und verifizieren Sie sie über die Bestätigungsmail von Google. Verifizierte Adressen markiert Google mit einem Häkchen dahinter. Wenn gewünscht, geben Sie auch eine Telefonnummer sowie Links zu Ihren sonstigen Webpräsenzen an.

Google+ selbst stellt bislang keine Feedlinks zur Verfügung. Abhilfe schafft der Dienst von Francesc Rosàs [3], falls Sie Ihren Feed anderswo einbinden möchten. Der Feedlink lässt sich auch einsetzen, um Ihre Updates per

Reader oder Mail abonnierbar zu machen (ich nutze dafür Feedburner, siehe c't-Link) oder um sie direkt zu bookmarken oder zu twittern. Alternativ lässt sich der Dienst iFTT einspannen, um Ihre auf Google+ veröffentlichten Beiträge auch auf anderen Plattformen zu posten. Mit dem Crossposting sollten Sie allerdings sparsam umgehen, da viele Follower es nicht mögen, überall zur selben Zeit dasselbe zu lesen.

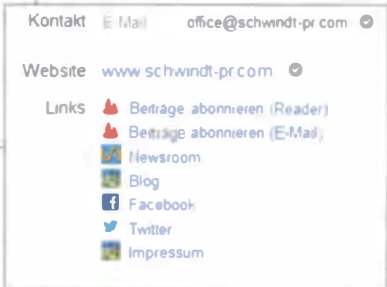
Leider gibt es bislang keine Möglichkeit von Google+ selbst, kurze sprechende URLs zu nutzen. Die Standard-URLs der Google+-Präsenzen sind lang und unschön, also nicht geeignet, um sie beispielsweise in die Mail-signatur oder in den Briefkopf einzubauen. Abhilfe gibt es von verschiedenen Diensten wie <http://gplus.to>.

Schick und bekannt

Nachdem Sie nun den Info-Tab ausgefüllt und die nötigen Verknüpfungen durchgeführt haben, sollten Sie ein Profilbild hochladen, das Ihre Seite wiedererkennbar macht, und ein Hintergrundbild, das Ihre Seite individuell verschönert. Das Profilbild wird künftig bei jedem Ihrer Beiträge und Kommentare angezeigt und soll-



Der Info-Tab sollte auf den ersten Blick erkennbar machen, worum es auf einer Seite geht.



Google+-Seiten und Websites lassen sich in beide Richtungen verknüpfen.





**So benachrichtigen Sie die Mitglieder eines Kreises über Ihren Beitrag.**

te sich daher eindeutig zuordnen lassen. Infrage kommt also zum Beispiel das Firmenlogo. Bislang gibt es auf Google+ keine Möglichkeit, weitere individuelle Elemente einzufügen, etwa iframe-Tabs wie auf Facebook-Seiten.

Im Unterschied zu Facebook-Seiten können Google+-Seiten nicht nur anderen Seiten, sondern auch persönlichen Profilen folgen. Das geht aber nur, wenn die betreffende Person Ihre Seite zuerst eingekreist hat. Bevor Sie mit dem Netzwerken mit Personen beginnen, müssen Sie Ihre Seite also zuerst einmal bekannt machen.

Das sollten Sie sowohl über Ihre sonstigen Kanäle als auch über Ihr bereits vorhandenes und hoffentlich schon gut vernetztes persönliches Profil tun. Dafür stellt Google+ eigens den Teilen-Button unter dem Profilbild für Sie bereit. Sobald Ihrer Seite dann persönliche Profile folgen, werden Sie darüber benachrichtigt. Diese Profile lassen sich wiederum zu Ihren Kreisen hinzufügen (Personen, über deren Folgen Sie benachrichtigt werden, bei denen „Zu Kreisen hinzufügen“ aber nicht erscheint, haben Sie lediglich unter „Nur folgen“ eingekreist). Auf diese Weise kann man eigene Kreise für Kunden, Fans oder bestimmte Zielgruppen anlegen und später einzelne Postings gezielt nur an bestimmte Kreise richten.

## Inhalte sind alles

Jetzt gilt es, das Interesse der Besucher Ihrer Seite auf sich zu ziehen, indem Sie für die Folger relevante und weitersagenswerte Inhalte veröffentlichen. Je mehr +1 Ihre Seite und Ihre Beiträge erhalten, umso besser. Umschließende Zeichen formatieren den Text: „kursiv“, **„fett“** und ~~„durchgestrichen“~~. Diese Formatierungen lassen sich auch kombinieren. Anführernde Leerzeichen rücken Text ein.

Da Google+ Fotos und Videos besonders prominent darstellt,

bietet es sich an, Beiträge verstärkt damit zu gestalten. Videos lassen sich direkt im Eingabefeld via Webcam aufnehmen oder aus YouTube oder anderen Quellen verlinken. Fotos können Sie einzeln oder in Alben hochladen. Außerdem kann man auch Links anhängen. Es ist jedoch immer nur eine Art Anhang pro Beitrag möglich.

Bei der Veröffentlichung eines Beitrags müssen Sie angeben, für wen er sichtbar sein soll. Dabei können Sie Beiträge für einzelne Personen oder Seiten, für bestimmte oder einzelne Kreise oder „Öffentlich“ freigeben. Sowohl Beiträge als auch Kommentare lassen sich jederzeit vom Autor nachbearbeiten. Die früheren Versionen sind dann nicht mehr sichtbar, es wird nur „Bearbeitet“ als Hinweis angezeigt.

## Ansprechen und weiterverbreiten

Da Sie in Google+ nicht wie bei Facebook ins Profil oder auf die Seite von jemand anderem posten können, müssen Sie andere via +Name ansprechen. Dabei wird der Angesprochene im Text verlinkt und darüber auch benachrichtigt. Dasselbe passiert, wenn Sie einen Beitrag nur für eine bestimmte Person oder Seite sichtbar machen. Stellen Sie einen Beitrag jedoch für einen oder mehrere Kreise ein, erfolgt keine Benachrichtigung, es sei denn, Sie stellen das explizit so ein – siehe Abbildung oben. Mit

dieser Funktion sollte man jedoch sparsam umgehen, da andere so etwas schnell als Spam ansehen könnten.

In Kommentaren können Sie nur einzelne Personen oder Seiten mit +Name verlinken, keine Kreise. Derjenige wird dann auch darüber benachrichtigt und kann sich fortan an dem betreffenden Gespräch beteiligen. Das gilt auch für Beiträge, die zunächst nicht für ihn sichtbar waren. Das Verlinken einer Person im Kommentar – egal durch wen – holt denjenigen unwiderruflich in die Sichtbarkeit mit hinein. Auch wenn die Verlinkung oder der ganze Kommentar wieder gelöscht wird, bleibt die Erweiterung der Sichtbarkeit bestehen.

Über den Teilen-Button mit dem geschwungenen Pfeil verbreiten Sie Beiträge von anderen über Ihre eigene Seite weiter. Dabei kann sich bei eingeschränkt sichtbaren Postings die Sichtbarkeit erweitern. „Öffentlich“ lassen sich solche Beiträge allerdings nur weiterverbreiten, wenn sie vorher bereits öffentlich waren.

Auf welchem Weg ein Beitrag weitergesagt wurde, lässt sich anhand der Funktion „Verbreitung anzeigen“ im Kontextmenü eines geteilten Beitrags nachvollziehen. Wie oft und von wem ein Beitrag weiterverbreitet wurde, sehen Sie an der Zahl hinter dem geschwungenen Pfeil rechts unter dem betreffenden Beitrag.

Um anderen schließlich das Weiterverbreiten der Inhalte Ihrer Website oder Ihres Blogs nach Google+ zu erleichtern, können Sie den +1-Button auch außerhalb von Google+ verwenden. Dabei bietet Google+ die Varianten „+1“ zum Weiterempfehlen und „Share“ zum Weiterverbreiten ohne Empfehlung an. Hier gelten jedoch dieselben datenschutzrechtlichen Bedenken wie bei der Verwendung des Like-Buttons von Facebook: Die Buttons übertragen ungefragt Nutzerdaten an Google. Die Zwei-Klick-Lösung von heise (siehe c't-Link) stellt einen Kompromiss dar: Sie übermittelt Daten nur nach Zustimmung des Benutzers an Google. Es gibt auch ein Wordpress-Plug-in dazu.

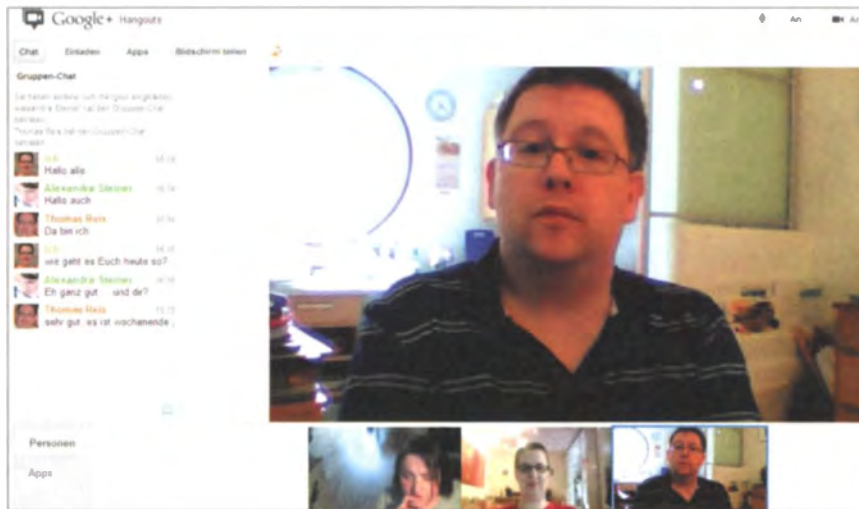
## Google+ Spezialitäten

Eine der interessantesten Funktionen auf Google+ sind Hangouts. Dabei handelt es sich um kostenlose Videokonferenzen für bis zu zehn Teilnehmer, bei denen auch Bildschirmübertragungen, gemeinsames Bearbeiten von Dokumenten, das gemeinsame Betrachten von YouTube-Videos, paralleles Chatten und mehr möglich sind. Sie können Ihren Hangout öffentlich oder nur für bestimmte Personen oder Kreise zugänglich machen. Um Hangouts zu nutzen, benötigen Sie eine Webcam und ein Mikrofon. Außerdem müssen Sie vor der ersten Benutzung ein Browser-Plug-in installieren.



**Google+ zeigt Ihnen, wie sich Ihre Beiträge weiterverbreiten.**

In einem Hangout kommunizieren bis zu zehn Personen miteinander oder arbeiten zusammen.



Für Hangouts gibt es von Google selbst und von Drittanbietern eine stetig wachsende Anzahl von Apps, die man einbinden kann. Leider ist es in Deutschland aus rechtlichen Gründen bislang nicht möglich, „Hangout on air“ zu nutzen. Diese Funktion erlaubt es, einen Hangout live in Google+ zu streamen und ihn so mehr als den maximal zehn beteiligten Personen zugänglich zu machen. Wer Screencasts machen kann, hat jedoch die Möglichkeit, seinen Hangout mitzuschneiden und nachträglich auf Google+ zu posten.

Seit Ende Juni 2012 bietet Google+ mit Events eine eigene Veranstaltungsfunktion an. Diese kann sowohl von Profilen als auch von Seiten zum Erstellen von und zum Teilnehmen an Veranstaltungen genutzt werden. Dabei wird pro Veranstaltung eine eigene Seite erstellt, über die die Teilnehmer miteinander interagieren.

## Alles im Blick

Sowohl im Profil als auch in der Seite haben Sie die Möglichkeit, den Gesamt-Feed der Beiträge all Ihrer Vernetzungen nach Kreisen zu filtern. Bestimmte Themen behalten Sie mithilfe von gespeicherten Suchanfragen im Blick. Dazu geben Sie einfach den zu überwachenden Begriff oben ins Suchfeld ein und klicken dann auf den roten Button „Suche speichern“. Von nun an lassen sich die gespeicherten Suchanfragen jederzeit über den Button „Entdecken“ im Menü links erreichen. So behalten Sie zum Beispiel die Erwähnung Ihres Namens (auch wenn er

nicht verlinkt, also ohne + eingegeben wird) oder die Verwendung bestimmter Hashtags im Blick.

Eine Google+-Seite kann bis zu 50 Administratoren, aber immer nur einen Eigentümer haben. Um Ihrer Seite einen Administrator hinzuzufügen oder den Eigentümer zu wechseln, klicken Sie im Menü links auf „Seiten“ oder gehen direkt zum Seiten-Manager [4]. Beim Überfahren des Kastens der betreffenden Seite erscheint unten rechts der Link „Admins“. Für die Besucher einer Seite ist nur ersichtlich, wer der Eigentümer oder Administrator ist, wenn diese Personen die Verknüpfung zu Ihrem Profil eintragen.

Sollten Sie als Eigentümer einer Seite Ihr Google+-Konto löschen, bleibt die Seite bestehen, kann aber nicht mehr verwaltet werden. Eine Seite löschen (unter Einstellungen) oder den Seiteneigentümer ändern kann nur der Eigentümer selbst. Möchten Sie also, dass eine Seite weiterverwaltet werden kann, ernennen Sie zuerst einen anderen Administrator und machen ihn zum Eigentümer, bevor Sie Ihr Google+-Konto löschen. Dasselbe Prozedere gilt, wenn Sie eine Seite für jemand anderen anlegen. Administrator werden kann nur, wer ein Google+-Profil hat.

In den Einstellungen Ihrer Seite definieren Sie außerdem, ob Sie nur in Google+ oder auch via E-Mail über Interaktionen im Zusammenhang mit Ihrer Seite benachrichtigt werden wollen, wer Ihnen überhaupt Benachrichtigungen zukommen lassen und Ihre öffentlichen Beiträge kommentieren darf. Hier passen Sie an, welche Ihrer Kreise unter „Meine Kreise“ zusammengefasst werden sollen und welche weiteren Einstellungen Sie für Fotos treffen möchten.

Es gibt für Android, das iPad und das iPhone eine Google+-App, die sehr bildlastig layoutet ist. Leider ist es bisher nicht möglich, aus der App heraus Seiten zu verwalten. Dafür kann man zumindest als Person mobil Hangouts nutzen und über den Messenger chatten. (jo)

## Literatur

- [1] Datenschutzeinstellungen: <https://www.google.com/settings/privacy>
- [2] Google+-Badge für die Homepage: <https://developers.google.com/+plugins/badge/>
- [3] RSS-Feed der Google+-Beiträge: <http://plusfeed.frosas.net/>
- [4] Seiten-Manager: <https://plus.google.com/pages/manage>

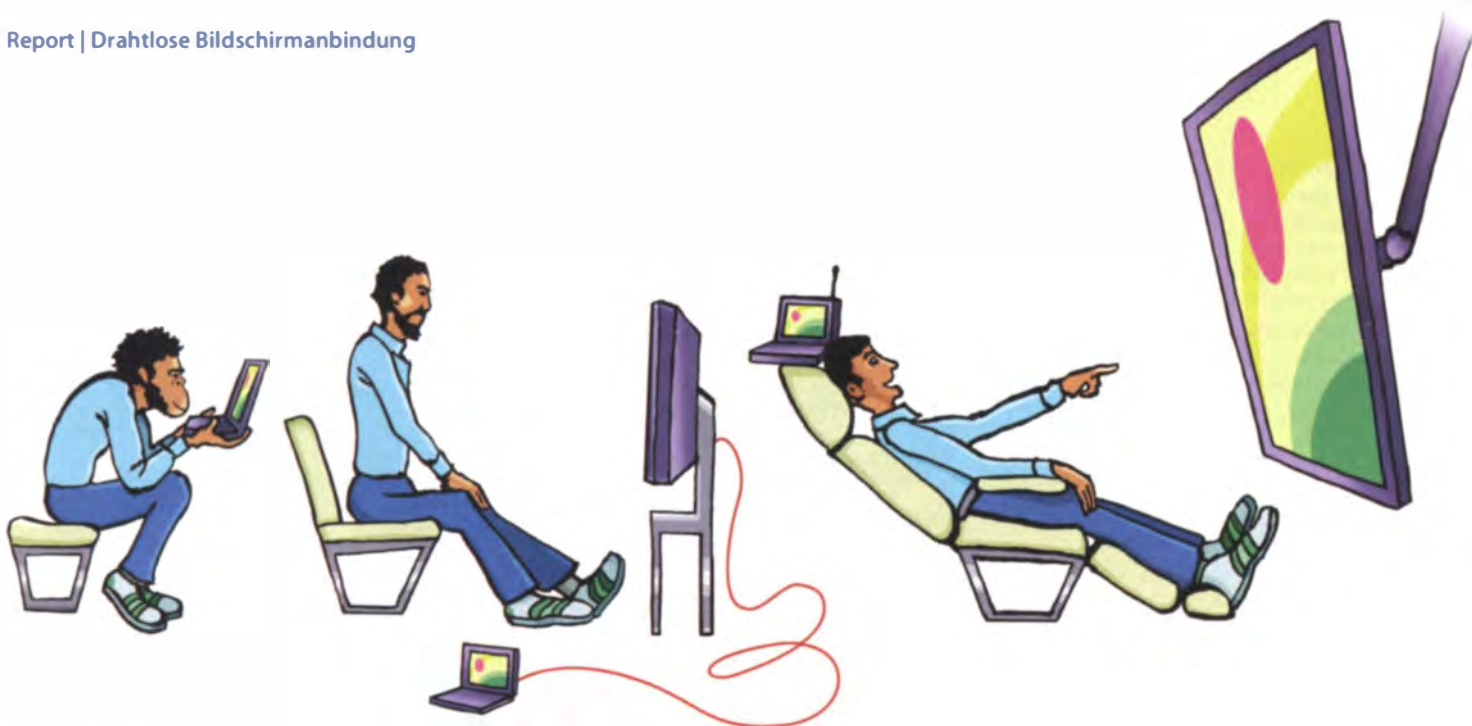
[www.ct.de/1217138](http://www.ct.de/1217138)



Zur Seitenverwaltung gelangen Sie über das Menü in der linken Spalte.







Sven Hansen

# Vom Kleinen aufs Große

## Digitale Signalübertragung per Funk

Sie wollen ohne lästiges Strippen-ziehen mal eben Fotos auf dem Beamer zeigen oder alle Videos vom PC ohne Formatprobleme auf dem Fernseher abspielen? Dank digitalen Videofunkstrecken ist das kein Zukunftsszenario mehr.

Die Vorteile eines kabellosen Zweitdisplays liegen auf der Hand, doch scheint es – obwohl heutzutage eigentlich alles kabellos funktioniert – an einem Standard zur Übertragung von Bildschirmhalten noch zu mangeln. Viele Fernseher sind immerhin per UPnP AV (DLNA) anzusprechen, sodass sie vom Notebook geschickte Filme, Fotos und Musik grundsätzlich wiedergeben können. Der Nachteil: Längst nicht alle Formate werden unterstützt und der Bildschirminhalt lässt sich nicht live streamen, sodass man auf das Abspielen von Konserven beschränkt bleibt. Filme vom Video-on-Demand-Dienstleister, die Online-Diaschau vom Bilderdienst oder gar eine einfache Powerpoint-Präsentation lassen sich so nicht abspielen.

Die ideale Verbindung von Notebook und Fernseher sollte Bildschirmhalte in voller HD-Auflösung nebst 5.1-Ton kabellos und störungssicher übertragen. Das Ganze soll dann natürlich in einer möglichst kleinen Hardware verpackt sein.

Das Ziel ist schnell umrissen, doch stehen momentan viele unterschiedliche Wege zur Wahl. Manche Lösungen taugen bestenfalls für unaufgeregte Präsentationen mit möglichst wenig bewegten Bildern, andere durch-

aus für HD-Videos oder sogar fürs Spielen von Ego-Shootern, wo jede Millisekunde zählt.

### Hauptsache drahtlos

Die am weitesten verbreitete Funktechnik ist fraglos WLAN. Der aktuelle Standard IEEE 802.11n erlaubt Nettodurchsatzraten von rund 250 MBit/s. Das sollte für eine flüssige Bildübertragung eigentlich reichen – wenn man ein wenig in die Trickkiste greift. Würde man unkomprimiertes Full-HD-Material Bild für Bild auf die Reise schicken, landete man bei einer Farbtiefe von 16 Bit und 30 Frames pro Sekunde bei einer Datenrate von über 900 MBit/s. Die Systeme, die Bildschirmhalte per WLAN übertragen, müssen daher das Video vor der Übertragung komprimieren oder Farbtiefe/Framerate anpassen.

Besitzer eines Notebooks mit Core-i5- oder -i7-CPU können zum Beispiel auf Intels WiDi-Technik zurückgreifen. Voraussetzung ist dabei allerdings, dass auch WLAN und Grafik-Hardware aus dem Hause Intel stammen. Um WiDi zu nutzen, benötigt man bisher eine zusätzliche Empfängerbox, die per HDMI am TV-Gerät angeschlossen wird, da Fernseher mit integriertem WiDi noch nicht erhältlich sind.

Ebenfalls per WLAN arbeiten die Lösungen des Anbieters AwinD, die hierzulande in Form der PC-on-TV-Box von Sitecom zu haben ist. Während bei Intels WiDi ein zusätzliches Netzwerk-Interface (Microsoft Virtual WiFi) bereitgestellt wird, konkurrieren die AwinD-Lösungen direkt mit anderen Geräten im WLAN hinsichtlich der genutzten Bandbreite.

Digitale Funkstrecken nach dem WiMedia-Standard kombinieren eine USB-Funkstrecke mit der Videokompressionstechnik von Dis-

playLink. Die Kommunikation findet dabei im Ultra-Breitband-Spektrum (UWB) zwischen 6,3 und 7,9 GHz statt. Vor dem Transfer wird der Bildschirminhalt dabei per Software komprimiert, was bei älteren Systemen zu einer deutlich ansteigenden Prozessorlast führen kann.

Die Veebeam HD des gleichnamigen Herstellers nutzt ebenfalls eine Wireless-USB-Verbindung, setzt allerdings einen Software-H.264-Encoder ein, um Videos vom Rechner in Echtzeit zu transkodieren.

Einen anderen Weg gehen Funkstrecken, die nicht am USB-Anschluss ein zusätzliches Display emulieren, sondern gleich an den HDMI-Ausgang des Notebooks angeschlossen werden. Hierzu zählt das Wireless Home Digital Interface (WHDI), das im noch wenig umkämpften 5-GHz-Bereich funkt. WHDI-Geräte gehen mit großen Versprechen an den Start: Nahezu latenzfrei soll die drahtlose Übertragung von Full-HD-Material sogar als 3D-Version mit 5.1-Ton möglich sein. Alle derzeit erhältlichen WHDI-Adapter stammen vom israelischen Chip-Hersteller Amimon und sind untereinander kompatibel.

Bezüglich der Funktechnik am weitesten fortgeschritten ist die WirelessHD-Technik. Sie arbeitet im 60-GHz-Band und nutzt das sogenannte Beamforming, um eine Richtfunkstrecke zwischen Sender und Empfänger zu etablieren. Ein Array aus 40 Mini-Antennen erlaubt das präzise Ausrichten des Funksignals. Das Verfahren funktionierte immerhin so stabil, dass es bereits vor zwei Jahren für die drahtlose HD-Übertragung bei TV-Geräten von LG, Sony und Panasonic zum Einsatz kam – seitdem gibt es augenscheinlich

keine neuen Geräte mehr. In diesen hohen Frequenzbereichen ist für die Übertragung eine Sichtverbindung notwendig, da das Signal von Wänden und anderen Hindernissen leicht absorbiert wird. WirelessHD-Verbindungen erreichen nominell Übertragungsraten von bis zu 4 GBit/s.

Generell haben die über den HDMI-Ausgang arbeitenden Videostrecken einen Vorteil: Sie lassen sich betriebssystemübergreifend einsetzen. Bei den USB-Lösungen ist man hingegen auf passende Software und Treiber angewiesen. Die gibts für Windows immer, für Mac OS oft, aber für Linux gar nicht.

## Intel WiDi

Intel macht für sein WiDi-System klare Hardware-Vorgaben: Mobile Core i5/i7-Prozessoren der zweiten Generation, Intel-WLAN und Intel-Grafik sind obligatorisch. Älteren Core i5/i7 (vor Sandy Bridge) fehlt die zusätzliche Videokodierungseinheit; auf Intels WiDi-Seite gibt es immerhin Software, mit der man auch diese Geräte – dann allerdings bei höherer Prozessorlast – als WiDi-Abspielstationen nutzen kann.

Auf unserem Testnotebook Samsung NP 900X mit Core-i5-Prozessor war WiDi immerhin schon installiert. Die Software aktualisiert sich nicht automatisch, sodass man zunächst die Intel-Homepage bemühen muss.

Die WiDi-Empfänger von Netgear und Belkin erweisen sich nach einem Griff zum Schraubendreher als baugleich. In beiden steckt ein DSP von Sigma Design (SMP8653), der sonst in HD-Videospielern zum Einsatz kommt. Die Boxen gehen in den Bereitschaftsmodus, sobald sie mit dem Strom verbunden sind. Startet man die WiDi-Software am Notebook, steht nach rund 15 Sekunden ein zweites Display bereit. Dieses lässt sich frei konfigurieren, also wahlweise zum Spiegeln der Inhalte oder als Desktop-Erweiterung nutzen. Nach dem Update auf WiDi 3.0.13 ließen sich Bildwiederholrate und Auflösung am Notebook allerdings nicht mehr frei wählen.

Das Video wird vor der Übertragung komprimiert, zeigt nur leichte Artefakte und läuft relativ flüssig. Mit einer Latenz von 200 ms reicht es für eine interaktive Bedienung, aber nicht zum Zocken. Intel wickelt den WiDi-Datenverkehr über ein zusätzliches virtuelles WLAN-Interface ab und stellt sicher, dass für

**Mit einem Feld aus 40 Antennen beamt das WirelessHD-Modul von Azurewave 4 GBit/s brutto bei 60 GHz durch den Raum.**

die Bildübertragung stets genug Bandbreite zur Verfügung steht.

In Kürze will Samsung mit dem Syncmaster T24B750EW einen WiDi-fähigen Monitor auf den Markt bringen, sodass man WiDi – zumindest am Schreibtisch – auch ohne Decoder-Box nutzen kann.

## Mobishow/MirrorOp

Die Übertragungslösungen von Awind nutzen das herkömmliche WLAN, um Videosignale kabellos zu übertragen. Hierzulande bekommt man sie entweder als Settop-Box von Sitecom (Wireless PC on TV) oder als integrierte Lösung in Beamern von Casio.

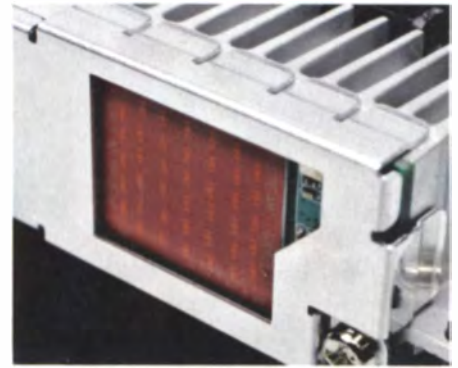
Bei den integrierten Lösungen dient der im Beamer verbaute Empfänger als WLAN-Access-Point – sie lassen sich also nicht in ein bestehendes WLAN einbinden. Anders bei Sitecoms Stand-alone-Box „PC on TV“ mit HDMI-Ausgang – sie lässt sich voll integrieren. Die Ersteinrichtung ist allerdings umständlich und führt zunächst über eine Ethernet-Verbindung und einen Browser-Zugriff auf das recht unübersichtliche Webinterface. Hier kann man SSID, Verschlüsselung und Passwort des heimischen WLANs eingeben und nach einem Reboot die Box per WLAN ansprechen.

Die Bildübertragung lief bis 720p leidlich flüssig. Insgesamt zeigte das Bild aber deutliche Makroblock-Artefakte. Beim Anschauen von Videos beklagte sich das System sporadisch über zu geringen WLAN-Durchsatz und schlug eine Festverkabelung vor. Die Audioausgabe fand grundsätzlich nur in Stereo mit 44,1 kHz statt.

Beim Casio-Beamer ließen sich selbst 720p-Videos nicht flüssig anschauen. Für Powerpoint-Präsentationen genügt die Bandbreite aber – mit dem praktischen Splitscreen-Modus können sich dabei sogar bis zu vier Rechner per WLAN mit dem Beamer verbinden und parallel streamen.

## WiMedia

Das Gros der hierzulande erhältlichen Übertragungslösungen die mit einem USB-



Dongle arbeiten nutzen WiMedia. Hinter dem von der WiMedia Alliance vertretenen Standard stehen der Elektronikriese Samsung und der Chip-Hersteller Alereon. Über eine USB-Funkstrecke wird das Notebook hierbei kabellos mit der Empfängerbox verbunden, in der Videotechnik des US-amerikanischen Herstellers DisplayLink steckt. Dessen größtes Betätigungsfeld sind eigentlich USB-Adapter, mit denen man ein System im Handumdrehen um zusätzliche Grafikausgänge erweitern kann – WiMedia ist quasi die kabellose Variante.

Wir schauten uns die WiMedia-Verbindung an, die Samsung in seinen Smart-Hub-Monitor SyncMaster C24A650X LED integriert hat und warfen einen Blick auf die Funkstrecken von C2G, Devolo, Netgear und Q-Waves. Die drei Letzteren sind annähernd baugleich, allerdings trägt Devolos Vianect Air TV eine ältere Revisionsnummer und ist nur für die Videoausgabe bis 720p geeignet. Die Funkstrecken von Netgear und Q-Waves lassen sich bis 1080p nutzen.

Bei der Samsung-Lösung fällt auf den ersten Blick der mit 26 mm äußerst kleine, abgewinkelte USB-Sender positiv auf. Das Empfängermodul ist mit einem proprietären Stecker ausgestattet und wird von unten in den Monitor gesteckt. Nach der Installation von Samsungs Smart Station Setup unter Windows oder Mac OS kann man den Adapter sofort zum Übertragen des Bildschirminhaltes nutzen. Etwa 20 Sekunden nach dem Einstecken des USB-Senders ist das Zweitdisplay bereit. Der USB-Stick des Trulink Wireless USB to HDMI Kit ist deutlich größer.

Samsungs SyncMaster liefert flüssige Bilder mit wenigen Artefakten selbst in 1080p-

**WiDi-Empfänger gibt es derzeit nur in Form von kleinen Settop-Boxen. Die Empfänger von Netgear (links) und Belkin (rechts) unterscheiden sich nur äußerlich.**



**Casio nutzt die Videoübertragung von Awind, wie hier beim XJ-M255, um Präsentationen vom Notebook auf den Beamer zu bekommen – fürs Heimkino ist das System nicht geeignet. Sitecoms „Wireless PC on TV“ (oben) lässt sich ins heimische WLAN integrieren.**





Eine WiMedia-Verbindung im Ultra-Breitband nutzt Samsung bei seinen Smart-Hub-Monitoren. C2G bietet sie als Funkstrecke mit USB-Stick an (rechts).



Die Videofunkstrecken von Netgear, Q-Waves und Devolo mit DisplayLink-Technik nutzen eine Wireless-USB-Verbindung zum Übertragen des Bildinhalts.

Auflösung – solange man sich mit einem Windows-System in unmittelbarer Nähe des Monitors aufhält. Unter Mac OS lief die Full-HD-Wiedergabe nicht ganz so flüssig. In Sofa-Distanz muss man grundsätzlich einen Gang zurückschalten und sich mit 720p-Wiedergabe zufrieden geben.

Bei den Videofunkstrecken kommt der Sender als etwa 8 Zentimeter langer USB-Stick dazu, der dank seiner um 90 Grad abgewinkelten Ausführung wie eine Antenne am Notebook aufragt. Nach Installation der DisplayLink-Software taucht ein zweiter Monitor auf, zusammen mit einem zusätzlichen Audio-Device. Letzteres ließ sich über eine Software zwar detailliert für die Mehrkanal-Ausgabe konfigurieren, an der Empfängerbox kam allerdings immer nur ein Stereosignal mit 48 kHz an, das man entweder über den HDMI-Port oder einen optischen Digitalausgang abgreifen konnte.

Die Bildqualität der vier Übertragungsstrecken kann generell überzeugen, allerdings ist die Farbtiefe deutlich reduziert. Bei zügigem Wechsel der Bildinhalte bricht zudem die Bildwiederholrate ein und es kommt zu einer stockenden Wiedergabe. Augenscheinlich komprimiert die im Hintergrund arbeitende DisplayLink-Technik jedes Bild einzeln und lässt bei Überlastung einfach einzelne Frames fallen. Für die flüssige Wiedergabe von Videos kam selbst bei den für 1080p ausgewiesenen Sticks nur der 720p-Modus in Frage. Hat man die USB-Sticks einmal eingerichtet, genügt fortan das Einstecken des Sende-

Sticks ins Notebook, um nach rund 15 Sekunden den Fernseher als Zweit-Display nutzen zu können. Auch hier ist sowohl das Spiegeln als auch das Erweitern des Desktops möglich.

Bei allen WiMedia-Geräten ist für eine ruckelfreie Übertragung eine Sichtverbindung zum Empfänger nötig. Verdeckt man die Sendeeinheit versehentlich mit der Hand, bricht der Videostrom unvermittelt ab. Zum Zocken waren die WiMedia-Lösungen bei einer Latenz von rund 250 ms nicht geeignet.

Die „Smart-Hub“-Lösung des Samsung SyncMaster C24A650X LED kann mit einer Besonderheit aufwarten: Am Monitor angeschlossene USB-Geräte wie Maus, Tastatur oder Speichermedien werden ebenfalls per Wireless USB durchgereicht – der Monitor dient also als komplette kabellose Dockingstation fürs Notebook und stellt auf Wunsch sogar eine Netzwerkverbindung bereit.

### Veebeam

Das US-amerikanische Unternehmen Veebeam geht bei seiner Veebeam HD eigene Wege. Das Set besteht aus einem USB-Don-gle, und der stylischen Abspielstation, die noch Platz für den Stick bietet. Parkt man den USB-Stick dort, geht die Station automatisch in den Standby. Das Unternehmen hat auch einen eigenen UPnP-AV-Server im Angebot, den es auch bei der Veebeam HD für das Live-Transcoding aller Videoinhalte nutzt.

Vor dem ersten Einsatz muss man die Veebeam-Software für Mac oder PC installieren. Bei der Videowiedergabe unterscheidet die Software grundsätzlich zwischen der Filmwiedergabe und dem Spiegeln des Desktops und nutzt für beide Wege unterschiedliche Encoding-Profile. In der Empfängerbox nimmt ein Multimedia-DSP (STi 7105) von ST Micro Electronics, wie man ihn sonst in DVB-Settop-boxen findet, den H.264-Strom entgegen.

Da Veebeam im Hintergrund mit UPnP AV arbeitet, tritt eine Latenz von über einer Sekunde auf – an Spiele ist nicht zu denken und selbst das Steuern des Rechners bei gespiegeltem Display fällt schwer. In puncto Bildqualität kann die Funkstrecke überzeugen: Im Videomodus laufen die Bilder flüssig über den Schirm, selbst in Full-HD-Auflösung.

Nutzt man hingegen den Präsentationsmodus, um den Bildschirminhalt zu spiegeln,

lassen sich Videos kaum noch flüssig darstellen. Sichtbare Artefakte und unschön „zer-rissene“ Einzelbilder (Tearing) verleiden das Videovergnügen.

Das Potenzial des DSP lässt Veebeam weitgehend brachliegen – er könnte viele Videoformate auch ohne vorherige Trans-kodierung wiedergeben.

### WHDI

Übertragungsstrecken nach dem WHDI-Stan-dard waren zunächst nur als Settop-Boxen-Doppel zu haben. Inzwischen passt zumin-dest die Sendetechnik in einen – wenn auch recht dicken – HDMI-Stick. Er wird einfach an den HDMI-Ausgang des Notebooks ge-stöpselt und muss zusätzlich von einem USB-Port mit Energie versorgt werden. Die HDMI-Schnittstelle stellt an ihrem 5-Volt-Pin nur 55 mA Strom bereit – nicht genug, um den im Sendestick verbauten Hardware-Encoder und Funksender zu betreiben.

Wir haben Sticks von HP (Wireless TV Con-nect) und CM3-Computer (Wireless 5G HD AV Kit) ausprobiert. Bei beiden hat man ein wenig Angst um seine HDMI-Buchse – für die dicken Sticks hätte man sich eigent-lich eine kurze HDMI-Verlängerung ge-wünscht.

Sind Sender und Empfänger eingeschalt-et, etabliert sich die Verbindung automa-tisch, selbst wenn der mit Strom versorgte



Samsungs WiMedia-Adapter misst gerade einmal 26 mm in der Höhe.



Die Veebeam HD kombiniert UPnP-AV-Technik mit einer USB-Funkbrücke.



WHDI-Sender sind inzwischen als HDMI-Stick zu haben. HPs Wireless TV Connect (rechts) und das CM3 Wireless HDMI-Kit von CM3-Computer (links) arbeiten mit demselben Chip von Amimon und sind mit anderen WHDI-Geräten kombinierbar.

WHDI-Stick noch nicht in der HDMI-Buchse des Notebooks steckt. In der Praxis erwiesen sich die WHDI-Adapter als etwas zickig – manchmal dauerte es über eine Minute, bis die Verbindung stand. Für die TV-Boxen gibt es jeweils eine kleine Folienfernbedienung, mit deren Hilfe sich über ein Menü weitere WHDI-Sender einbinden lassen.

Die Videoübertragung lief flüssig mit voller Farbtiefe. Sporadisch zeigte sich allerdings Kodierartefakte – dabei wandern weiße Streifen wie zu Zeiten analoger Satellitenübertragung durchs Bild. Sobald man die Sichtverbindung blockiert, kommt es dauerhaft zu Bildartefakten oder gar zum Abbruch des Videostroms, der einen längeren Resynchronisations-Zyklus zur Folge hat.

Die getesteten WHDI-Geräte waren untereinander kompatibel: Die Sticks von HP und CM3-Computer ließen sich auch beim Vierfach-WHDI-Empfänger von Belkin (ScreenCast AV 4) anmelden.

## WirelessHD

Schaut man sich nach Geräten um, die mit WirelessHD-Technik arbeiten, scheint die Technik ihre besten Zeiten schon hinter sich zu haben: 2009 gab es TV-Geräte mit WirelessHD von Sony, Panasonic und LG – inzwischen gibt es sie nicht mehr.

Die eigentlichen Gründer der WirelessHD-Alliance scheinen sich weitestgehend zurückgezogen zu haben, immerhin gibt es mit Epsons TW-6000W einen Beamer, der die Technik zur kabellosen Videoübertragung nutzt. Mit Zyxels WHD6215 und dem GTV-Wirelesshd von Gefen existieren zudem zwei Übertragungssets. Eine Stick-Lösung ist nicht dabei, die Sender kommen immer in Form einer Box mit separatem Steckernetzteil daher.

Auch Epson legt seinem Heimkino-Beamer TW-6000W einen WirelessHD-Sender in Form einer 15 cm langen „Funkwalze“ bei, die man per HDMI mit dem Notebook oder anderen Quellen verbindet. Das Empfängermodul ist fest im Beamer verbaut.

Die Installation ist unproblematisch – die Senderbox meldet sich am Rechner wie ein Display an – die Funkverbindung zwischen Beamer und Box wird nach dem Einschalten beider Komponenten automatisch aufgebaut und steht nach etwa 15 Sekunden. Danach möchte man meinen, man hätte unsichtbares Kabel gezogen. Selbst Full-HD-3D-Material wird flüssig wiedergegeben. Eine Distanz von fünf Metern lässt sich problemlos überbrücken, die Verbindung ist auch dann noch stabil, wenn man die direkte Sichtverbindung blockiert. Das dynamische Beamforming scheint gut zu funktionieren und das Funksignal zur Not über Bande zum

Empfänger zu leiten. Schirmt man den Sender vollkommen ab oder erreicht eine Distanz von rund zehn Metern, bricht die Darstellung ohne vorher sichtbare Bildstörungen abrupt ab.

Ebenso unproblematisch verhält sich die WHD6215 von Zyxel – die Sendeeinheit ist allerdings mit 19 Zentimeter mal 16 Zentimeter weitaus größer, als man sie sich als Beam-Einheit am Notebook wünscht. Der Sender bietet dafür gleich vier HDMI-Eingänge und eine Fernbedienung, um zwischen den Quellen umzuschalten.

## Fazit

Das Angebot an Funkstrecken und deren zugrunde liegenden Standards ist verwirrend und die ideale Lösung scheint noch nicht verfügbar zu sein. Man wünschte sich ein System mit einem Sender von der Größe des Samsung WiMedia-Adapters bei der Leistung einer WirelessHD-Verbindung.

Für Präsentationen taugen alle Verfahren, bei Video trennt die sich die Spreu vom Weizen. WirelessHD scheint derzeit das einzige Verfahren zu sein, das auch Heimkinoansprüchen genügt – dicht gefolgt von WHDI, das mit deutlich kleineren Sendern im Stick-Format punkten kann.

Wer nur ein paar YouTube-Videos zeigen möchte, wird auch mit den WiMedia-Funkstrecken mit DisplayLink-Technik zufrieden sein. Am schönsten wäre es natürlich, wenn die ganze Technik gleich ohne den Kauf zusätzlicher Hardware nutzbar wäre. Hoffnungen weckt die Ankündigung der Wi-Fi-Alliance ([www.wi-fi.org](http://www.wi-fi.org)), die ab Ende August das Zertifizierungsprogramm „Wi-Fi Certified Miracast“ starten will. Damit spendieren die Hüter des Wi-Fi-Logos der kabellosen Videoübertragung per WLAN ein eigenes Logo. Die technischen Spezifikationen für Miracast liegen noch nicht vor, Chip-Hersteller Texas Instruments hat allerdings schon Komponenten angekündigt, die Miracast-Fähigkeiten auch auf Mobilgeräten wie Tablets oder Smartphones ermöglichen sollen (sha)

## Digitale Videofunkstrecken

Technik	WiDi	WiMedia	MirrorOp/Mobishow	WHDI	WirelessHD
Kommunikationsstandard	WLAN 802.11n	Wireless USB	WLAN 802.11n	proprietär	proprietär
Frequenzbereich	2,4 GHz / 5 GHz	6,3 GHz – 7,9 GHz	2,4 GHz / 5 GHz	5 GHz	60 GHz
Betriebssystem	Windows	Windows, Mac OS	Windows, Mac OS	Windows, Mac OS, Linux	Windows, Mac OS, Linux
maximale Bandbreite	300 MBit/s	480 MBit/s	300 MBit/s	3 GBit/s	4 GBit/s
maximale Auflösung	1080p	1080p	720p	1080p	1080p
Bildwiederholrate	25, 29(i), 30(i), 50, 59, 60	(24), 25, 30, 50, 60	60	24, 25, 29, 30, 50, 60	24, 25(i), 29(i), 30(i), 50, 60
Latenz	ca. 200 ms	ca. 250 ms	ca. 250 ms im Anwendungsmodus und 1s im Videomodus	ca. 150 ms	<= 100 ms
Zeit bis zum Bildaufbau	12 s – 15 s	15 s	13 s	19 s – 1:40 min	15 s
Audiounterstützung	bis PCM 5.1 (48 kHz)	PCM 2.0 (44,1 kHz / 48 kHz)	PCM 2.0 (44,1 kHz)	PCM 2.0 (48 kHz)	bis PCM 7.1 (bis 192 kHz)
Reichweite	je nach WLAN	rund 10 m	je nach WLAN	maximal 5 m (am besten mit freier Sicht)	rund 10 m
Monitoreinbindung	vollwertiges 2. Display	vollwertiges 2. Display	Spiegelung des Hauptbildschirms	vollwertiges 2. Display	vollwertiges 2. Display
Video wiedergabe	720p, 1080p	720p, 1080p	720p	720p, 1080p	720p, 1080p
Hersteller (Produkt, Preis)	Belkin (ScreenCast TV Adaptor, 90 €), Netgear (Push 2 TV, 90 €)	Samsung (C24A650X, 440 €), C2G (Wireless USB to HDMI Kit, 200 €), Devolo (Vianect Air TV, 85 €), Netgear (Universal Push2TV, 90 €), Q-Waves (Quicklink HD, 60 €)	Casio (X-JM255, 1485 €), Sitecom (PC on TV MD300, 100 €)	HP (Wireless TV Connect, 150 €), CM3-Computer (CM3 Wireless HDMI-Kit, 175 €)	Epson (TW-6000W, 1800 €), Zyxel (WHD6215, 200 €)





Ulrike Kuhlmann

# Wischen und fühlen

## Neue Techniken für Touchscreens

Seit Apple 2007 das erste iPhone auf den Markt gebracht hat, sind Touchscreens aus Mobilgeräten nicht mehr wegzudenken. Nun stehen neue Techniken bereit, die über eine reine Berührungserkennung hinausgehen – etwa die Fähigkeit, aufgelegte Schriftstücke direkt am Tablet einzuscannen.

Ohne Touchscreens geht heute fast gar nichts mehr, auf echte Knöpfe im Smartphone oder Tablet können und müssen die Nutzer meist verzichten. Die bis vor Kurzem dominierende resistive Touchtechnik ist in den Mobilgeräten allerdings auf dem Rückzug. Genutzt wird sie weiterhin in Geräten, wo eine Bedienung mit behandschuhten Fingern erforderlich ist – etwa im Navi fürs Motorrad – und in rauer Umgebung wie beispielsweise auf Ölplattformen. Große Schirme lassen sich mit Infrarot- oder Oberflächenwellentechnik relativ einfach zum Touchscreen aufrüsten [1]. Doch auch hier scheint die kapazitive Touchtechnik inzwischen den Ton anzugeben.

In Smartphones und Tablets kommt heute fast durchweg die sogenannte projiziert-kapazitive Technik zum Einsatz. Bei

dieser wird ein elektrisches Feld zwischen einem leitenden Sensorenaster auf beiden Seiten dünner Glas- oder Plastiksubstrate erzeugt. Nähert sich der Finger oder ein leitender Gegenstand der Touch-Oberfläche, ändert sich im Berührungspunkt das elektrostatische Feld; ein Touchcontroller ermittelt aus dieser Änderung die Touchposition.

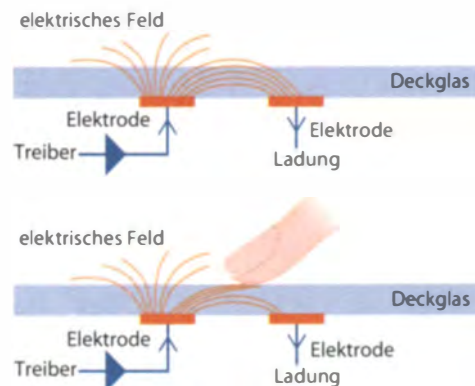
Apple nutzt in den aktuellen iPhones und iPads mit leitendem Metalloxid beschichtete Substrate, die zwischen das eigentliche LCD-Panel und das dickere Deckglas eingebracht werden. Der Touchscreen wird unabhängig vom Panel produziert und dann beim Zusammenbau des Mobilgeräts mit dem Panel und dem Deckglas verbunden. Der dafür genutzte „Klebstoff“ muss ähnliche optische Eigenschaften wie die angrenzenden Flächen haben,

damit die Lichtbrechung an den Grenzflächen im Display gering bleibt.

Dieser Sandwich-Aufbau trägt relativ dick auf und macht das Mobilgerät schwer. Im Vergleich schneiden andere Smartphones besser ab. So nutzt Samsung für seine OLED-Smartphones den sogenannten On-Cell-Touch, bei

dem der Touchsensor direkt auf der Verkapselung der OLED-Schicht sitzt und kein zusätzliches Glassubstrat erfordert. Bei LC-Displays wird die On-Cell-Sensorschicht üblicherweise am Farbfilterglas aufgebracht.

Wenn statt des extern gefertigten und nachträglich aufgetragenen Out-Cell-Sandwich ein



**Projiziert-kapazitiver Touch:** Der Finger verändert das elektrostatische Feld über der Touchschicht. Liegt ein Wechselfeld an, löst bereits eine Annäherung die kapazitive Kopplung aus.



eingebauter Touchsensor genutzt wird, führt dies entweder zu schlankeren Geräten oder lässt mehr Platz für dickere Akkus und damit für längere Laufzeiten.

Noch dünner wirds mit dem sogenannten In-Cell-Touch: Bei ihm werden die Sensoren direkt in die Pixelebene auf die sogenannte Backplane gelegt. Beispielsweise sitzt dann in jedem vierten Pixel neben den Pixeltransistoren ein Touchsensor. Diese Variante erfordert eine sehr leitfähige Backplane aus Polysilizium (LTPS, Low Temperature PolySilicon) oder Oxid-Halbleitern (IGZO, Indium Gallium Zink Oxid). Die Auswertung der Sensoren erfolgt im Multiplex-Verfahren über dieselben Leitungen, über die auch die Pixeltransistoren gesteuert werden. Die Touch-Controller werden mit den Treiber-ICs in einen gemeinsamen Chip verbannt, was weiteren Platz spart.

Das für Herbst erwartete iPhone 5 wird voraussichtlich einen solchen In-Cell-Touch nutzen und allein dadurch um 0,44 mm dünner werden (zusätzliche Maßnahmen werden die Gerätedicke vermutlich auf unter 8 Millimeter reduzieren). Toshiba Mobile hat auf Messen bereits vor geraumer Zeit hochintegrierte und hochauflösende In-Cell-Touch-LCDs mit LTPS-Backplane gezeigt. Abgesehen von der geringeren Dicke und dem reduzierten Gewicht verspricht diese Touchvariante auch weniger interne Reflexionen und eine deutlich feinere Erkennung. So besäße beispielsweise ein 720p-Display eine Touchauflösung von  $320 \times 180$ , wenn jedes vierte Pixel um einen Sensor ergänzt wird. Die Sensoren in aktuellen Smartphones unterscheiden Berührungspunkte im Abstand von etwa 1,5 Millimeter, wodurch die maximale Touchauflösung nur bei rund  $75 \times 40$  Pixeln liegt.

## Ausgeleuchtet

Mit einem In-Cell-Touch lassen sich nicht nur kapazitive, sondern auch optische Touchvarianten realisieren. Dazu werden in die Pixel Fotodioden integriert, die Helligkeitsunterschiede erkennen: In heller Umgebung reagieren die Sensoren auf Abschattungen durch den Finger, in dunkler Umgebung auf das durch den Finger reflektierte

Licht der LCD-Hintergrundbeleuchtung. Zusätzlich kann man mit einem Leuchtstift Notizen ins Display schreiben. Toshiba und Sharp haben solche um Fotosensoren ergänzten LCDs bereits vor einiger Zeit präsentiert.

Im Extremfall lassen sich solche Displays auch als Scanner nutzen, um beispielsweise Visitenkarten am Touchscreen zu digitalisieren. LG demonstrierte mit einer Kombination aus Monitor und Scanner eindrucksvoll die Möglichkeiten zur Datenerfassung: Das 15,4-zöllige LCD mit einer Auflösung von  $1280 \times 800$  Pixeln integrierte in jedem Pixel eine Fotodiode, wodurch auch die Scanauflösung bei 100 dpi lag. Bilder und Objekte wurden zweimal pro Sekunde erfasst, die digitalisierten Bilder als JPG abgespeichert. Es handelte sich allerdings auch hier um einen Prototypen, der die Möglichkeiten des In-Cell-Touch aufzeigen sollte – kaufen kann man diese Kombigeräte noch nicht.

Für künftige Smartphones ist eine solche Kombination aus kapazitivem und optischem Touch durchaus vorstellbar. Ein Problem könnte allerdings die Lichtdurchlässigkeit des LC-Displays mit eingebauten Sensoren sein: Die Sensoren belegen zusätzlich Pixelfläche und verkleinern damit den Bereich, in dem das Backlight an die Schirmoberfläche dringen kann. Gerade bei sehr hochauflösenden Displays wird man deshalb um die besser leitenden LTPS- oder IGZO-Backplane nicht herum-



Die Software und das Auswahlmenü für den berührungsempfindlichen Tisch von 3M wurde von der Firma Perspective Pixel entwickelt.

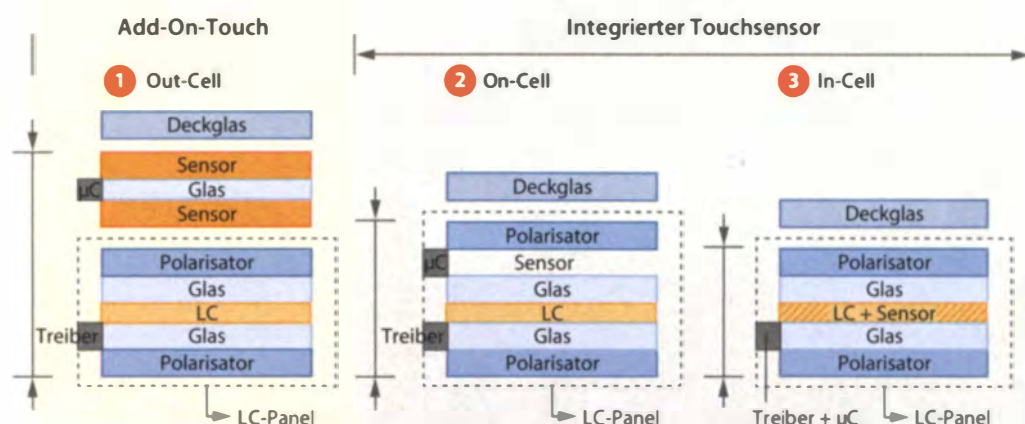
kommen, die bei gleicher Leistungsfähigkeit weniger der (dann undurchsichtigen) Fläche im Pixel beanspruchen.

## Angenähert

Auf Touchscreens, die zusätzlich zur reinen Berührungserkennung den ausgeübten Druck auswerten, kann man ohne spezielle Stifte mit variablen Strichstärken zeichnen. Erfolgt die Erkennung bereits beim Annähern an den Schirm, sind auch Aktionen wie Mausover am herkömmlichen Desktop möglich. Das sogenannte Hovern respektive die Abstandserkennung erlauben derzeit nur ganz wenige Touchscreen-Techniken. Dazu gehört auch die projiziert-kapazitive Technik, falls der Touchsensor mit einem Wechselfeld beaufschlagt wird – was bisher eher selten der Fall ist.

Angesichts der beachtlichen Anstrengungen, die Microsoft derzeit in Sachen Touchtechnik unternimmt, wird es in absehbarer Zeit sicher mehr Touchscreens mit Druckererkennung oder Näherungssensoren geben. Dass Microsoft sich auf diesem Gebiet etablieren will, zeigt auch die Übernahme der Firma Perspective Pixel, dessen Gründer Touchpionier Jeff Han ist (der mit den Minority-Report-Displays). Das Unternehmen entwickelt Software für komplexe Touchscreen-Anwendungen und gab 2011 auf der CeBIT in Hannover einen kleinen Einblick in solche Entwicklungen: Touchspezialist 3M zeigte dort eine aus mehreren großen Displays zusammengesetzte Touchfläche, die sich über das Interface von Perspective Pixel nahtlos von unzähligen Besuchern gleichzeitig steuern ließ.

Eine Variante für große berührungsempfindliche Displays ist die von Samsung entwickelte Infrarot-Erkennung. Das erstmals 2011 auf der SID gezeigte LCD-Display integrierte  $1920 \times 1080$  Pixel und ebenso viele IR-Sensoren direkt über der Flüssigkristallschicht. Der Schirm war multitouch-fähig, erkannte also mehrere Berührungspunkte gleichzeitig. Da bereits eine Annäherung an den Schirm für die sehr empfindliche Erkennung ausreichte, ließ sich auch die Entfernung zur Oberfläche auswerten. Allerdings kann das sogenannte Hovern auch für Verwirrung sorgen, wenn nämlich das Annähern und Zurückziehen der Fin-



Dünnes Display dank integriertem Touch: Samsung nutzt in seinen OLED-Smartphones bereits On-Cell-Touch. Das iPhone 4 trägt den Touchsensor noch huckepack, beim Nachfolger wird der Sensor voraussichtlich in die Pixelebene verbannt.

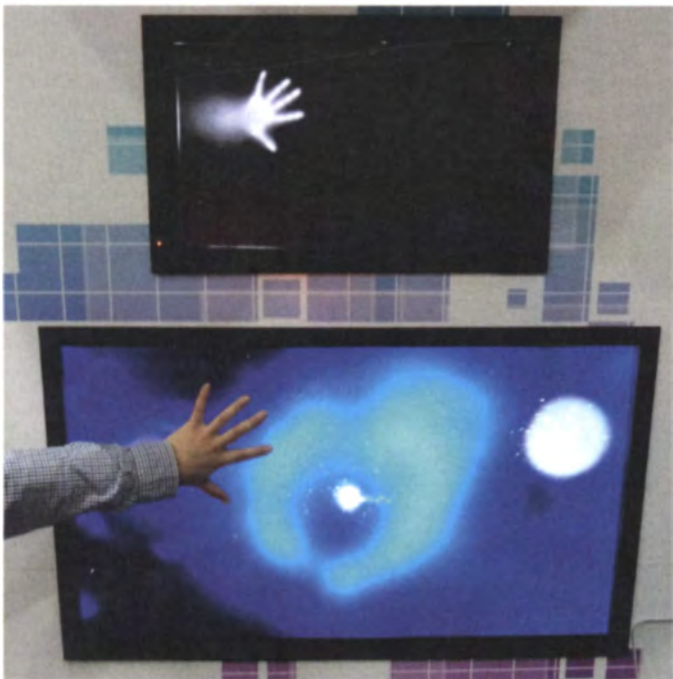




Kleine lichtempfindliche Sensoren neben den Pixeltransistoren erfassen Helligkeitsunterschiede: Der Finger schattet das Backlight ab, mit dem Leuchtstift kann man auf dem Touchscreen schreiben.



Monitor-Scanner-Kombi von LG: Mit den in die Pixel integrierten Fotodioden kann das Display aufgelegte Vorlagen digitalisieren und sogleich anzeigen.



Am oberen Bildschirm zeigt Samsung, wie die Hand vom IR-Touchdisplay unten „gesehen“ wird; bereits eine Annäherung wird hier detektiert.

ger detektiert wird, ohne dass dies vom Anwender gewollt war.

## Fühlbares Feedback

Um die Bedienung der Touchscreens im Dunklen zu erleichtern, werden Mobilgeräte üblicherweise mit einem haptischen Feedback versehen: Bei der Berührung des Displays vibriert und summt dessen Oberfläche. In kleineren Schirmen sorgen Piezostreifen für das mechanische Feedback, indem sie sich verbiegen und dabei gegen die Schirmoberfläche drücken. In größeren Geräten oder Gamepads drehen sich kleine Elektromotoren, die mit einer winzigen Exzentrumscheibe gegen das gummi gepufferte Frontglas beziehungsweise das Innere des Steuerknüppels schlagen.

Die Firma Senseg erzeugt das haptische Feedback ganz ohne mechanisch bewegte Teile. Ihre Tixel-Sensorfläche besteht aus einer flexiblen und transparenten Schicht, die den näher kommenden Finger mit einem variablen elektrostatischen Feld anzieht oder abstößt. Über die Kraft zwischen Finger und Touchoberfläche moduliert Senseg verschiedene Texturen, beispielsweise kann man dann am glatten Touchscreen eine samtene Oberfläche oder die Rauheit von Schmirgelpapier erfahren. Da die dünne Tixel-Sensorschicht keine beweglichen Teile hat, lässt sie sich laut Senseg auf Smartphones ebenso aufbringen wie auf sehr große Info-Bildschirme. Die finnische Firma liefert auch das Modul zur Ansteuerung der Sensoroberfläche und die Software, über die sich der elektrostatische Touch auf die jeweilige Anwendung anpassen lässt.

Mit solch einem haptischen Feedback müssen Nutzer beim Bedienen ihres Touchscreens nicht bei jeder Eingabe zwingend auf den Schirm schauen, was natürlich besonders in potenziellen Gefahrensituationen – etwa beim Autofahren – sehr zu begrüßen wäre. Doch nicht nur da: Auch wenn das Telefon klingelt, wäre es zuweilen schön, wenn man den Anruf ohne einen Blick aufs Display entgegennehmen oder ablehnen könnte.

## Digitale Flüssigtasten

Wie die Bedienung von Touchscreen noch einfacher und zu-



Mit Anziehung oder Abstoßung des Fingers durch elektrostatische Felder erzeugt Senseg auf glatten Touchoberflächen das Gefühl von unterschiedlichen Texturen.

verlässiger gelingen kann, demonstrierte kürzlich die Firma Tactus Technology: Ihre Tasten heben sich auf Wunsch aus der Touchoberfläche heraus und verschwinden wieder, wenn sie nicht mehr benötigt werden. Der Tactile Layer ist 0,75 bis 1 mm dünn und besteht aus einem mehrlagigen, durchsichtigen Polymer, das von sehr feinen Kanälen durchzogen ist. In den Kanälen fließt eine transparente Flüssigkeit, die den gleichen Brechungsindex hat wie ihre Umgebung. Hierdurch wird das Licht an den Kapillaren nicht zusätzlich gebrochen und die interne Struktur bleibt von außen unsichtbar.

Wird der Druck auf die ölige Flüssigkeit erhöht, drückt sie durch kleine Löcher an vorgegebenen Stellen gegen die oberste Schicht des Stack, erzeugt dabei kleine Beulen an der Touchoberfläche und modellieren so die gewünschten Tasten. Das Ausbeulen dauert laut Tactus weniger als eine Sekunde, anschließend behält der Tactile Layer ohne weitere Energie über Stunden seine Form. Wird der Druck von der Flüssigkeit genommen, fließt sie zurück in das Kapillarsystem und die Knöpfe verschwinden wieder. Die Form und Anordnung der digital reversiblen Knöpfe lässt sich über die Anordnung der Löcher zur Oberfläche beliebig vorgeben. Ihre Höhe und Härte können mit dem Tactile Controller präzise gesteuert werden.



Der Energiebedarf des Tactile Layer ist nach Angaben der Entwickler gering. Der Layer sitzt ganz oben auf dem Display über dem eigentlichen Touchscreen und ersetzt das schützende Deckglas. Über die Langlebigkeit gibt es bislang keine Aussagen, der patentierte Layer befindet sich noch in der Entwicklung. Er soll nicht nur in Displays zum Einsatz kommen, sondern könnte für variable Tastenlayouts an Eingabegeräten sorgen oder beispielsweise Druckpunkte an Kofferraumklappen fühlbar machen.

### Künstliche Muskeln

Eine interessante Variante solcher digitalen Knöpfe hat Apple in einer Patentschrift dargelegt. Die formgebende Schicht besteht hier aus elektroaktiven Polymeren (EAP), wie sie auch in der Robotik für künstliche Muskeln genutzt werden. Die EAPs vergrößern beim Anlegen einer Spannung ihre Oberfläche und dehnen sich dadurch aus. Apple hat im Patent beispielhaft einen dreilagigen Aufbau beschrieben, der einzelne Knöpfe oder Konturen von geografischen Karten formieren soll oder den bewegten Mauszeiger fühlbar aus dem Display erhebt. Auch Apple beschränkt den Einsatz der EAPs nicht auf Displays, sondern will die 3D-Touchtechnik überall dort nutzen, wo eine Kombination aus taktilem, visuellen und audio-basiertem Feedback wünschenswert ist.

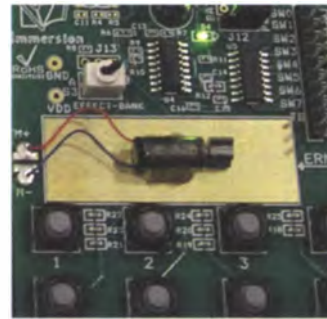
Am Institut für Mikrotechnik und Elektromechanische Systeme der Uni Darmstadt will man solche Polymere unter anderem für elektronische Braille-Displays nutzen. In den Anzeigen für Blindenschrift werden sechs bis acht versenkbare Stifte benötigt, um einen Buchstaben er-

fühlbar zu machen. Diese Stifte können mit elektronisch steuerbaren EAPs auf großen Braille-Seiten realisiert werden und so den Lesekomfort und auch die mögliche Lesegeschwindigkeit verbessern. Mechanische Braille-Zeilen sind weder mobil noch besonders günstig, da sie nur in kleinen Stückzahlen gefertigt werden. Ein preiswertes, weil in Massen hergestelltes Plastikdisplay, das sich dank konfigurierbarer EAPs auf Knopfdruck in eine fühlbare Braille-Anzeige verwandelt, würde Blinden ganz neue Möglichkeiten eröffnen.

Elektronisch steuerbare Knöpfe auf Touchscreens haben allgemein den großen Vorteil, dass Anwender ein haptisches Feedback bekommen, bevor sie die Touch-Aktion auslösen. Der reine Touchscreen ohne haptisches Feedback verleitet viele Nutzer dazu, viel kräftiger als nötig auf die Displayoberfläche zu drücken. Wenn die Knöpfe – wie echte Knöpfe – zudem einen mechanischen Widerstand bieten, hilft das bei Eingaben und vor allem beim Tippen von Texten immens. So ließe sich mit der entsprechenden Ausstattung laut einer britischen Studie die Eingabegenauigkeit um etwa 15 Prozent steigern und die Eingabegeschwindigkeit auf das Niveau bringen, das beim Tippen auf einer herkömmlichen Tastatur erreicht wird. Und nicht zuletzt könnte die Sicherheit bei der Nutzung von Smartphones und Navis im Straßenverkehr durch Tasten am Touchdisplays verbessert werden. (uk)

### Literatur

- [1] P. König, U. Kuhlmann, Fingerfertig?, Multitouch: Wunsch und Wirklichkeit, c't 14/08, S. 150



Das fühlbare Feedback an Touchscreens lösen Exzenter-scheiben oder Piezostreifen aus, die bei Berührungen von unten gegen das Deckglas schlagen.



Jeder Stift in dieser Braille-Zeile wird von einem Aktuator aus elektroaktivem Polymer angehoben oder gesenkt.

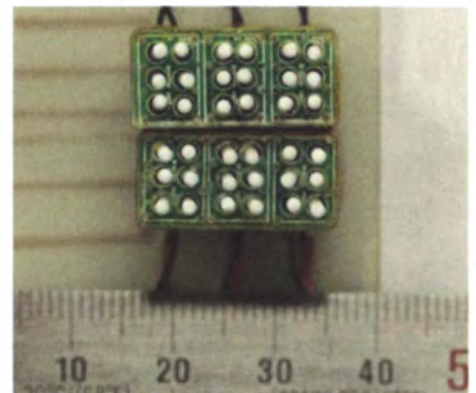
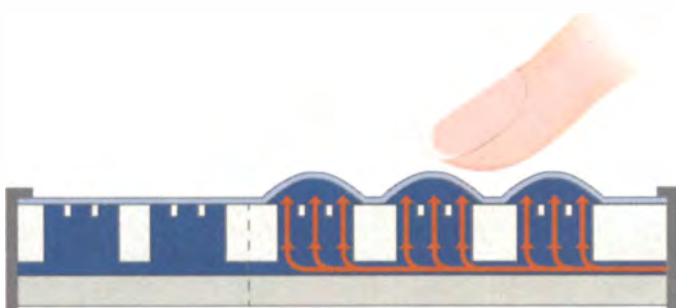
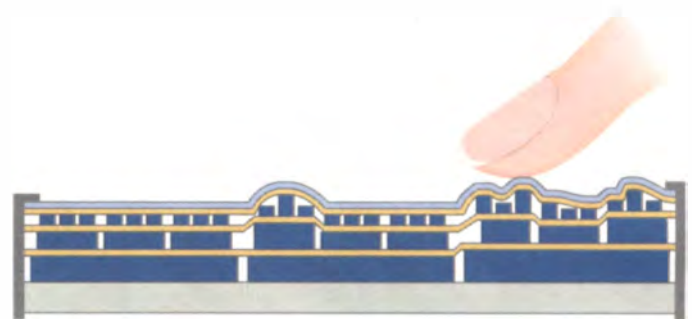


Bild: H.R. Choi, Sungkyunkwan University, Südkorea

Mit dem Tactile-Layer erzeugt Tactus auf glatten Touchscreens digital reversible Tastaturen.



Eine transparente Flüssigkeit dringt durch Mikrokanäle, drückt durch kleine Öffnungen gegen die oberste Lage des Tactus-Touch und erzeugt so den fühlbaren Knopf am Display.



Die elektroaktiven Polymere (blau) verformen sich im elektrischen Feld an den Elektroden (gelb) und beulen dadurch die Deckschicht des Touchscreens zu Knöpfen oder Reliefs aus.





Peter Schmitz

# Abfischen unerwünscht

## Tippfehler-Domains im Visier von Marken-, Namens- und Wettbewerbsrecht

**Besucherefänger, die aus Tippfehlern von Websurfern ein Geschäftsmodell machen, können rechtlichen Ärger bekommen – und zwar auf mehrerlei Art. Neu ist, dass das „Typosquatting“ für einen Site-Betreiber auch dann einen Wettbewerbsverstoß darstellen kann, wenn er gegenüber dem Besitzer der Original-Domain gar kein Konkurrent im klassischen Sinne ist.**

Wenn es um bekannte Websites geht, hinter denen viel Geld steckt, geschehen bei Tippfehlern in der Browserzeile bisweilen merkwürdige Dinge.

*www.ebai.de...* – hoppla! Es erscheint tatsächlich die eigentlich gewünschte eBay-Website. Dasselbe bei „ebey.de“. Die versehentliche Eingabe von „www.spiegel.de“ führt wunderbarerweise zum Angebot von *spiegel online*. Wem ein „www.facebok.de“ herausrutscht, der landet bei Facebook. Das alles ist kein Zufall: Die Betreiber der werbemillionenschweren Online-Angebote haben ein starkes Interesse daran, auch solche Web-Besucher, die gerade mal Bienen in den Fingern haben, auf ihre Seiten zu führen. Sie reservieren deshalb auch Domains, deren Namen besonders wahrscheinliche Tippfehlervarianten ihrer URLs repräsentieren. Von einer solchen Adresse werden die Surfer dann direkt zum Originalangebot umgeleitet, dem mutmaßlichen Ziel ihrer Wünsche.

Nicht immer haben sich jedoch Betreiber bekannter Sites genug solcher Varianten-Adressen gesichert. Entweder sie fanden es einfach nicht der Mühe wert oder diese Adressen waren bereits vergeben, als man daran dachte, sie zu reservieren. Und so konnte in den letzten Jahren eine besondere Spezies von Besucherstrom-Schmarotzern entstehen, die frühzeitig ganz gezielt Tippfehler-Domains für sich anmelden – also solche Domainnamen, die dem entsprechen, was beim schlampigen Eintippen prominenter URLs herauskommen kann.

### Auf dünnem Eis

Für das Spekulieren auf Vertipper gibt es die schöne Bezeichnung „Typosquatting“. Diese Zeiterscheinung kann sich mit unterschiedlichen Motiven verbinden – es muss nicht immer der Wunsch maßgeblich sein, von den starken Besucherströmen fremder Web-Angebote wirtschaftlich zu profitieren. Wer eine offensichtliche Vertipper-Falle aufstellt, bewegt sich rechtlich gesehen auf dünnem

Eis. Je nach individueller Fallgestaltung muss ein Website-Betreiber sich das Abfischen danebengesurfter Besucher nicht unbedingt gefallen lassen. Es gibt dreierlei Rechtsgrundlagen, auf denen er gegen Typosquatter vorgehen kann: Markenrecht, Namens- und Wettbewerbsrecht. Er kann dabei Unterlassung, gegebenenfalls die Herausgabe von Gewinnen sowie die Löschung der jeweiligen Abfischer-Domain verlangen.

### Fass meine Marke nicht an!

Am einfachsten ist es normalerweise, Typosquatting dann anzugreifen, wenn es mit Markenrechten kollidiert. Wenn eine Webadresse die Bezeichnung einer Marke trägt, die der Site-Betreiber sich hat eintragen lassen, kann er sich aufdringliche Trittbrettfahrer recht zuverlässig vom Halse halten: Wer eine Domain betreibt, die eine naheliegende Verwechslung mit der geschützten Marke provoziert, verletzt die Markenrechte. Die Namen von Websites wie eBay, spiegel.de oder auch Google sind markenrechtlich geschützt. Dass trotzdem immer wieder Abfischer und Linkfarmer unter Adressen wie „www.gloogle.de“ oder „www.google.de“ ihr Schäfchen ins Trockene zu bringen versuchen, heißt, dass sie ganz bewusst einen Markenrechtsstreit riskieren.

The screenshot shows a website titled "TypoSquatting" with the subtitle "Wer will denn da schon wieder was abgreifen?". It features a search bar with "Domain: paderbutze.de" and a "Suche" button. Below the search bar, it shows "Layout: Deutsch" and "Englisch" with radio buttons, and "Gefunden: 67%". The main content is a table with columns "Domain", "IP", and "Info".

Domain	IP	Info
heise.de	183.168.144.80	Denic
Statt reservieren		
elise.de	91.184.145.72	Denic
hise.de	88.188.14.87	Denic
hesi.de	213.112.228.153	Denic
heis.de	81.188.145.87	Denic
Statt reservieren		
elise.de	95.130.17.38	Denic
hesi.de	212.227.162.201	Denic
hesi.de	85.13.128.85	Denic
hesi.de	88.17.18.101	Denic
Falsche Route		
elise.de	188.40.93.117	Denic
elise.de	188.40.93.117	Denic
elise.de	82.88.86.185	Denic
hesi.de	212.182.89.32	Denic
hesi.de	77.80.130.127	Denic
elise.de	82.188.87.127	Denic

**Ob mögliche Buchstabendreher-, Auslasser- oder Verwechslervarianten einer Web-Adresse als Domainnamen belegt sind, zeigt das Web-Tool bei paderbutze.de/typosquat dem Neugierigen.**

Im Sommer 2011 hat das Landgericht (LG) Stuttgart eine markenrechtlich begründete Abmahnung der Betreiber von „www.kwick.de“ gegen den Domainhändler und -parker Sedo für berechtigt erklärt [1]. Als Berufungsinstanz bestätigte das Oberlandesgericht (OLG) am selben Ort dies im April 2012 [2]. Sedo hatte die auf Tippfehler spekulierende Domain „www.kwwick.de“ eines US-Betreibers in sein Domain-Parking-Programm aufgenommen, was bedeutet, dass Besucher beim Aufruf der ansonsten zu der Zeit nicht genutzten Adresse Werbung zu sehen bekamen – zu allem Überfluss auch noch solche für Konkurrenten der Kwick-Markeninhaber.

### Weder Schall noch Rauch

Auch das Namensrecht kann eine Grundlage dafür bilden, sich gegen Abfischer zu wehren [3]. Eine Tippfehler-Falle kann der Versuch sein, den guten Ruf eines fremden Namens auszubeden, und eine unerlaubte Namensbenutzung darstellen. Dabei geht es nicht nur um Personennamen, sondern auch um Namen von Firmen, Einrichtungen, Vereinen oder Orten. Allerdings kommt es hier unter anderem darauf an, dass der Name, der in der Originaldomain zum Ausdruck kommt, auch eine hinreichende „Unterscheidungskraft“ aufweisen muss. Es darf sich nicht um einen Allerweltsbegriff handeln.

Im Juni 2000 wies das LG Frankfurt eine namensrechtlich begründete Klage der Shopping.de GmbH ab. Das Unternehmen, das auf „www.shopping.de“ nach wie vor eine E-Commerce-Plattform betreibt, ging gegen eine Firma vor, die unter „www.shoping.de“ einen Online-Shop für Autozubehör aufziehen wollte [4]. Der Name der Shopping.de GmbH, so das Gericht, sei aber nicht unterscheidungskräftig. Er bestehe lediglich aus dem englischen und umgangssprachlichen Begriff fürs Einkaufen, und das sei ja nichts anderes als das, was über die Plattform der Klägerin auch tatsächlich geschehe. Es reiche nicht, eine so entstandene Webadresse mit dem Anhängsel .de zu nehmen, um einen individuell unterscheidbaren Firmennamen zu erhalten. Außerdem sah das Gericht – man höre und staune! – keine Gefahr einer Verwechslung mit „shoping.de“.

Mehr Erfolg beim Abwehren eines Vertipper-Abfischers auf namensrechtlicher Grundlage hatte 2005 die Deutsche Anwaltshotline AG (www.deutsche-anwaltshotline.de), die in Nürnberg ansässig ist. Ein anderes Unternehmen hatte den Domain- und Firmennamen der Nürnberger, den diese bereits seit 2002 nutzten, kurzerhand um ein S reduziert und



Ob die Idee mit der Geschlechter-„Wette“ zwischen Ron und Lin, die jetzt auf dem nach wie vor vom selben Domainsammler betriebenen „wetteronlin.de“ stattfindet, wettbewerbsrechtlich astrein ist? Immerhin kann man keine Werbung entdecken.



Die Bonner WetterOnline GmbH, Betreiberin des gleichnamigen .de-Portals, wollte es nicht dulden, dass ein Abfischer mit der Domain „wetteronlin.de“ über eine Adressumleitung Werbeeinnahmen einstrich – und gewann vor Gericht.

unter der so entstandenen kuriosen Adresse „deutsche-anwaltshotline.de“ eigene Rechtsberatungsdienste im Netz angeboten. Das OLG Jena sah darin nicht etwa eine Anlehnung an einen üblichen Begriff, sondern eine Namensrechtsverletzung [5].

## Konkurrenzneid

Abseits von Namens- und Markenrecht gibt es noch den Aspekt des lauten Wettbewerbs: Der deutsche Gesetzgeber will, dass es im Geschäftsleben fair zugeht. Er schuf bereits 1909 das Gesetz gegen den unlauteren Wettbewerb (UWG), das seinem § 1 zufolge den „Schutz der Mitbewerber, der Verbraucherinnen und Verbraucher sowie der sonstigen Marktteilnehmer vor unlauteren geschäftlichen Handlungen“ gewährleisten soll und „zugleich das Interesse der Allgemeinheit an einem unverfälschten Wettbewerb“ schützt. Es dient sehr häufig als Grundlage für Abmahnungen wegen wettbewerbswidrigen Verhaltens.

Wettbewerbswidrig kann sehr vieles sein: Wenn ein Anbieter beispielsweise wichtige verbraucherrechtliche Bestimmungen missachtet, verschafft ihm das einen unrechtmäßigen Vorteil gegenüber seinen Mitbewerbern – die können ihn dann abmahnen und Unterlassungsansprüche geltend machen. Wenn das den Abgemahnten kalt lässt, kann ein Konkurrent ihn per einstweiliger Verfügung dazu verdonnern lassen, sein wettbewerbswidriges Verhalten abzustellen.

Auch das Provozieren von Verwechslungen kann einen Wettbewerbsverstoß darstellen: Wenn etwa ein Eisverkäufer seinen rollenden Verkaufsstand extra so gestaltet, dass er dem Eiswagen eines erfolgreichen Konkurrenten täuschend ähnlich sieht, ist auch das wettbewerbswidrig. Er profitiert unrechtmäßig vom guten Ruf des Mitbewerbers und setzt darauf, dass dessen Kunden nun vertrauensvoll auch zu ihm kommen, wenn er seine Glocke läutet.

Ein Wettbewerbsverstoß liegt nur dann vor, wenn ein Marktteilnehmer unlauteres Verhalten an den Tag legt, das einen anderen Marktteilnehmer benachteiligt. Gegenüber diesem muss er zudem ein Wettbewerbsinteresse haben. Daher konnten sich diejenigen, die nicht als Konkurren-

ten im Gewerbe etwaiger Leidtragender auftreten, bislang in wettbewerbsrechtlicher Hinsicht einigermaßen bequem zurücklehnen und brauchten keine Abmahnungen dieser Art zu befürchten.

Wenn es jedoch darum geht, dass jemand das Geschäft eines Marktteilnehmers aktiv behindert, wird das Wettbewerbsrecht auch ohne direktes Konkurrenzverhältnis berührt: Das Schlüsselwort heißt „Behinderungswettbewerb“.

## Wettbewerbsrechtliches Unwetter

Eines der bekanntesten Web-Portale rund ums Wetter ist [wetteronline.de](http://wetteronline.de). Das seit 1996 bestehende Angebot wird von der in Bonn ansässigen WetterOnline GmbH mit einem 50-köpfigen Team betrieben. Im Jahr 2011 lagen die monatlichen Page Impressions (PI) in Größenordnungen um 200 000 – damit gehört die Website zur Klasse der besonders häufig genutzten Online-Werbeträger in Deutschland.

Bereits 2004 war den Bonner Meteorologiedienstleistern etwas aufgefallen: Diejenigen Wettersuchenden, die bei der Eingabe des Domainnamens das Schluss-E vergaßen, kamen unter „wetteronlin.de“ auf die Seite eines ebenfalls in Bonn ansässigen Web-Werbers. Die WetterOnline.de GmbH mahnte diesen ab: Er musste sich verpflichten, die Domain nicht für meteorologische Waren, Dienstleistungen und Informationen zu verwenden.

2011 zeigte sich nun, dass Surfer von „wetteronlin.de“ über eine Adressumleitung zu einer Werbesite für private Krankenversicherungen gelenkt wurden. Der Domainbesitzer hatte, wie sich herausstellte, noch mehrere ähnliche Eisen im Feuer, die andere prominente Web-Adressen betrafen: Unter



**Hoppla! Die Anzahl der Surfer, die sich beim Ansteuern einer Seite vertippen, ist nicht zu unterschätzen.**



„autoscot24“ erreichte man weder einen Schotten noch ein Autohaus, sondern ebenso wie unter „altavister“ die bereits erwähnte Versicherungswerbung.

Die WetterOnline GmbH sah in der „wetteronline.de“-Domain einen Wettbewerbsverstoß und schickte eine neue Abmahnung los: Der Betreiber solle die weitere Benutzung unterlassen und in die Löschung der Domain einwilligen. Außerdem solle er sagen, in welchem Umfang er die Domain des Wetterdienstes für seine Zwecke ausgenutzt habe, ferner alle auf diese Weise erzielten Umsätze und Gewinne aufschlüsseln. Die ablehnende Antwort kam prompt: Es bestehe doch gar kein Wettbewerbsverhältnis zwischen dem Domain-Inhaber und der Bonner GmbH, daher sei auch kein wettbewerbsrechtlicher Unterlassungsanspruch gegeben.

## Keine Konkurrenz?

So landete die Sache vor dem LG Köln [6]. Dieses urteilte im Sinne der klagenden GmbH. Es stellte zudem fest, dass diese ein Recht auf Ersatz aller Schäden habe, die ihr durch die Tippfehlerdomain nach dem 25. 9. 2010 entstanden seien oder noch entstehen würden.

Allerdings ließen sich die Ansprüche der Klägerin aus verschiedenen Gründen nicht aufs Markenrecht stützen, so das Gericht in der Urteilsbegründung. Es mangle an einer markenrechtlich relevanten Verwechslungsgefahr: Wenn ein Verbraucher auf der Suche nach Wetterinformationen plötzlich auf einer Versicherungs-Werbeseite lande, werde ihm schnell klar, dass es sich dabei „nicht um ein Angebot handeln kann, das von der Klägerin unter ihrer Marke angeboten wird“.

Die Ansprüche der GmbH gegen den „Wetteronline“-Betreiber ließen sich aber aus dem UWG begründen, genauer gesagt aus §§ 3, 4 Nr. 10 und 8. Dort heißt es unter anderem: „Unlautere geschäftliche Handlungen sind unzulässig, wenn sie geeignet sind, die Interessen von Mitbewerbern, Verbrauchern oder sonstigen Marktteilnehmern spürbar zu beeinträchtigen ... Unlauter handelt insbesondere, wer Mitbewerber gezielt behindert ...“



„Die Einrichtung einer Tippfehlerldomain“, so das LG, sei „geeignet, einen Mitbewerber spürbar zu beeinträchtigen, da dies gerade darauf abzielt, Nutzer ... auf die eigene Webseite umzuleiten. Anderenfalls wäre es dem Beklagten kaum gelungen, eine entgeltliche Umleitungsfunktion einzurichten. Hierauf zielt das Geschäftsmodell gerade ab.“

Obwohl die beiden Streitparteien im Hinblick auf die Inhalte ihrer Domains keine Mitbewerber seien, liege dennoch ein Wettbewerbsverstoß vor, denn Wettbewerb könne „auch im Zugang zu den Internetnutzern“ liegen. Es gehe „dem Inhaber der Tippfehlerldomain gerade um die Kunden des Inhabers der nachgeahmten Domain“. Eine „gezielte Behinderung“ nach § 4 UWG liege vor, da der Inhaber der Originaldomain in seinen wettbewerbsrechtlichen Entfaltungsmöglichkeiten beeinträchtigt sei. Außerdem, so das LG, sei der Unterlassungsanspruch zusätzlich aus einer Verletzung des Namensrechts zu begründen.

## Nachschlag

Der Bonner Domainsammler legte Berufung gegen das Urteil ein, blieb damit jedoch erfolglos: Das OLG Köln bestätigte im Februar 2012 die Entscheidung der Vorinstanz in allen wichtigen Punkten [7]. Es bekräftigte auch noch einmal, dass das für einen Wettbewerbsverstoß erforderliche „konkrete Wettbewerbsverhältnis“ bereits dann bestehe, wenn die geschäftliche Handlung, um die es gehe, „objektiv geeignet“ und „darauf gerichtet sei“, den „Absatz“ des einen zu Lasten des anderen zu fördern. Es komme, so das Gericht weiter, „nicht darauf an, ob sich die Parteien an dieselben Abnehmerkreise wenden. Würde man dies auch für den Behinderungswettbewerb voraussetzen, so wären Eingriffe eines Marktteilnehmers aus einer ganz anderen Branche nicht zu erfassen, obwohl sie sich in gleichem Maße behindernd auswirken können wie solche von Mitbewerbern aus derselben Branche.“

**Begehrte Varianten: Domainparker und -vermittler Sedo informiert über die Verfügbarkeit gewünschter Namen für eine Domainanmeldung.**

**Tippfehlerfang mit Augenzwinkern:** Wer zu „Wetter.de“ will, aber ein t vergisst, landet auf einer Gag-Hinweiseite, die der Konkurrent Wetter.com AG seit vielen Jahren betreibt. Die angebotene Weiterleitung führt denn auch nicht etwa zu „Wetter.de“, sondern zu „Wetter.com“.

Der Tippfehler-Abfischer hatte unter anderem eingewendet, die WetterOnline GmbH habe doch gar keinen echten Schaden durch seine Aktivitäten erleiden können. Sie sei so gut aufgestellt, dass von einer Behinderung keine Rede sein könne. Das fegten die Kölner Richter vom Tisch: Gerade die „gute Aufstellung“ der Klägerin führe dazu, dass Surfer in besonders hoher Zahl unfreiwillig in die Tippfehlerfalle gingen.

Die gezielte Fehlleitung bewirke „auch eine sich wirtschaftlich auswirkende Behinderung der Klägerin“. Die „irregeleiteten Nutzer“ würden zwar „alsbald merken“, dass sie nicht dort gelandet seien, wo sie hinwollten. „Eine Vielzahl dieser Betroffenen“ würde sich aber „aus Verärgerung, oder weil sie sich mit dem Grund der Fehlleitung nicht näher befassen wollen, einen anderen Wetterdienst suchen ...“ So gingen dem Gericht zufolge den WetterOnline.de-Anbietern „zumindest Werbeeinnahmen verloren“.

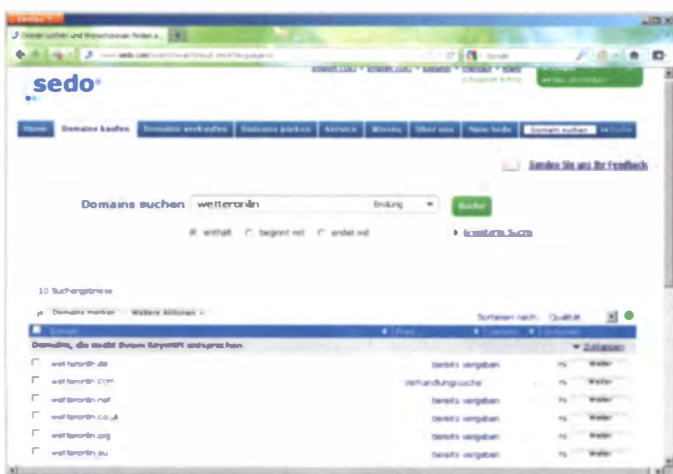
## Schlitzohrigkeit als Bumerang

Wer sich für besonders gerissen hält und sich eine vermeintliche rechtliche Lücke zunutze machen will, schießt gelegentlich ein Eigentor – diese Binsenweisheit gilt auch online. Was Betreiber von Tippfehlerfallen angeht, so liefert das deutsche Recht genügend Ansätze, um ihr schlitzohriges Geschäftsmodell in Frage zu stellen. Wenn eine solche Auseinandersetzung vor Gericht endet, kann es für den Abfischer teuer werden. (psz)

## Literatur

- [1] LG Stuttgart, Urteil vom 28. 7. 2011, Az. 17 O 73/11; vgl. auch den „T-Offline“-Beschluss des LG Frankfurt/Main vom 15. 7. 1997, Az. 2/6 O 409/97 (alle Online-Fundstellen siehe c't-Link)
- [2] OLG Stuttgart, Urteil vom 19. 4. 2012, Az. 2 U 91/11
- [3] § 12 BGB: „Wird das Recht zum Gebrauch eines Namens dem Berechtigten von einem anderen bestritten oder wird das Interesse des Berechtigten dadurch verletzt, dass ein anderer unbefugt den gleichen Namen gebraucht, so kann der Berechtigte von dem anderen Beseitigung der Beeinträchtigung verlangen ...“
- [4] LG Frankfurt, Urteil vom 14. 6. 2000, Az. 3/8 O 37/00; dazu Dr. M. Michael König, Wahlverwandtschaft, „Kreative“ Firmennamen im Internet-Outfit schaffen neue rechtliche Probleme, c't 18/00, S. 186
- [5] OLG Jena, Urteil vom 23. 3. 2005, Az. 2 U 1019/04; MMR 2005, 776
- [6] LG Köln, Urteil vom 9. 8. 2011, Az. 81 O 42/11
- [7] OLG Köln, Urteil vom 10. 2. 2012, Az. 6 U 187/11

[www.ct.de/1217150](http://www.ct.de/1217150)



ANZEIGE



## HOTLINE

Sie erreichen uns über die E-Mail-Adresse [hotline@ct.de](mailto:hotline@ct.de), per Telefon 05 11/ 53 52-333 werktags von 13–14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 14) oder per Fax 05 11/53 52-417. Nutzen Sie auch das Hilfe-Forum unter [www.ct.de/hotline](http://www.ct.de/hotline).

### Festplatte löschen

**?** Ich will meinen Windows-7-PC weiterverkaufen. Wie lösche ich die Festplatte vorher?

**!** Das klappt bei Windows 7 mit Bordmitteln. Sie brauchen dazu die Windows-7-DVD. Falls Sie keine besitzen, tippen Sie ins Suchfeld des Startmenüs die Buchstaben „system“ und wählen aus den Suchtreffern „Systemreparaturdatenträger erstellen“ aus – über den dann startenden Dialog können Sie eine DVD brennen, die ebenfalls alles Nötige enthält.

Booten Sie den PC von der DVD. Sobald der Dialog zur Auswahl der Sprache erscheint, drücken Sie Umschalt+F10, woraufhin eine Eingabeaufforderung startet. Darin tippen Sie den Befehl `diskpart` ein, er startet das Windows-eigene Kommandozeilen-Partitionierungsprogramm. Der Befehl `list disk` zeigt die vorhandenen Festplatten an, wählen Sie die erste mit `select disk 0` aus. Der anschließende Befehl `clean` all überschreibt sie vollständig mit Nullen, was nach derzeitigem Stand der Technik sämtliche Daten unwiederbringlich vernichtet – selbst professionelle Datenretter sind chancenlos. Wiederholen Sie das Vorgehen bei Bedarf mit den anderen Platten. (axv)

### Fehlerhafte USB-3.0-Anschlüsse

**?** Ich habe mir vor kurzem das PC-Gehäuse Enermax Staray Silence mit zwei USB-3.0-Frontanschlüssen gekauft. Intern verwendet es zwei Pfostenstecker, mein Board ist jedoch nur mit einem ausgestattet. Jetzt kann ich nur eine Buchse nutzen.

**!** Hier handelt es sich um einen Designfehler des PC-Gehäuses. Der 19-polige Pfostenstecker enthält die Kontakte für zwei USB-3.0-Anschlüsse. Beim Enermax Staray Silence hat der Hersteller fälschlicherweise den beiden SuperSpeed-Buchsen jeweils einen eigenen Stecker spendiert, der wie-

derum nur zur Hälfte kontaktiert ist. Dadurch liegt die Hälfte der internen USB-3.0-Ports brach.

Für betroffene Käufer bietet Enermax kostenlos eine Austauschplatine für die Frontanschlüsse an. Sie können sie entweder per E-Mail an [support@enermax.de](mailto:support@enermax.de) oder telefonisch über die Hotline 08 00/3 63 76 29 anfordern. Zum Einbau müssen Sie im Inneren zunächst den Kabelbinder der Anschlusskabel öffnen und anschließend die Frontblende abnehmen. Ziehen Sie die Kabel durch die Aussparung des Gehäuserahmens. Mit einem breiten Schraubendreher können Sie die Kabelhalterung öffnen. Zum Schluss lösen Sie die beiden Kreuzschlitzschrauben der Platine. Zur Montage der neuen gehen Sie in umgekehrter Reihenfolge vor. Dem Austausch-Kit liegt auch eine bebilderte Anleitung bei. (chh)

### Schwarze PDFs im Safari-Browser

**?** Gerade wollte ich in Safari unter Mac OS X ein PDF-Dokument anzeigen lassen, aber statt des Dokumentes zeigt Safari nur einen schwarzen Hintergrund. Auch ein Neustart, sowohl von Safari als auch des ganzen Systems, hat nicht geholfen. Was kann ich noch tun?

**!** Bitte sehen Sie in Safari im Hilfe-Menü unter „Installierte Plug-ins“ nach, ob neben dem integrierten PDF-Plug-in („Web-Kit“) auch das PDF-Plug-in von Adobe Acrobat installiert ist. Nach einer Installation von Acrobat oder des Readers kommt es hin und wieder zu dem genannten Problem. Offensichtlich fühlen sich dann beide Plug-ins nicht zuständig und Safari zeigt nur einen leeren Hintergrund in schwarzer Farbe. Um diesen Konflikt zu beheben, genügt es, die Adobe-Viewer-Plug-ins unter `/Library/Internet Plug-Ins/` zu entfernen. Am einfachsten geht dies im Terminal mit dem Befehl

```
rm /Library/Internet\ Plug-Ins/AdobePDFViewer.plugin
```

beziehungsweise

```
rm /Library/Internet\ Plug-Ins/AdobePDFViewerNPAPI.plugin
```

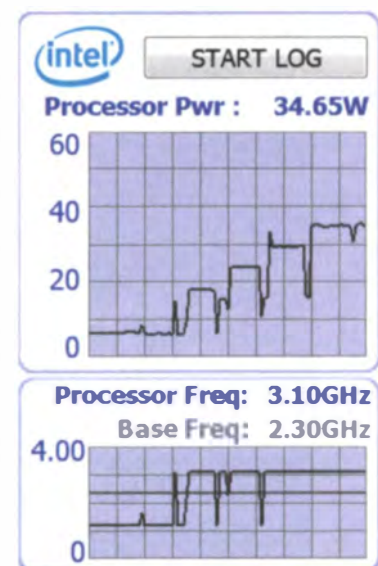
Im Netz finden sich auch Berichte von Firefox-Anwendern, die unter ähnlichen Problemen mit der aktuellen Reader-Version 10.1.3 leiden. Bequemerweise lassen sich Plug-ins

in Firefox über das Extras-Menü und dort unter dem Punkt „Add-ons“ deaktivieren. Alternativ soll es helfen, Firefox im 32-Bit-Modus zu starten. (Tobias Engler/mst)

### Leistungsaufnahme von Core-i-Prozessoren

**?** Gibt es eine Möglichkeit herauszufinden, wie viel Watt der Prozessor momentan konsumiert?

**!** Für Core-i-Prozessoren zweiter und dritter Generation bietet Intel die Software PowerGadget 2.0 an, die sowohl die aktuelle Taktfrequenz als auch eine recht genaue Schätzung der CPU-Leistungsaufnahme anzeigt. Pentium- und Celeron-Prozessoren mit Sandy- oder Ivy-Bridge-Architektur unterstützt das Tool jedoch nicht. Das Programm gibt es für Windows 7 als Minianwendung für die Sidebar. Die notwendigen Frameworks .NET 4.0 und Visual C++ 2010 installiert es mit. Intel bietet auch eine Variante für Mac OS X ab Version 10.6 an.



Lastprogramme wie Prime95 und das Diagnose-Tool Intel PowerGadget 2.0 überprüfen, ob Core-i-Prozessoren drosseln.

Um herauszufinden, ob zum Beispiel die Kühlung des PC oder Notebooks ausreichend dimensioniert ist, können Sie mit dem Lastprogramm Prime95 den Prozessor unter Dampf setzen. Wählen Sie nach dem Programmstart die Option „Just Stress Testing“ und für maximale Abwärme die Option „In-place large FFTs“. Im Power Gadget sehen Sie, wie die Leistungsaufnahme hochschnellt. Wenn sie anschließend nach einigen Sekunden bis Minuten sinkt, drosselt sich wahrscheinlich der Prozessor, um nicht zu überhitzen. (chh)

[www.ct.de/1217154](http://www.ct.de/1217154)



Mit der neuen Anschlussplatine lassen sich beide USB-3.0-Ports des Enermax Staray Silence mit einem 19-poligen Pfostenstecker des Mainboards nutzen.

## Paint Shop Pro startet nicht

**?** Auf meinem Windows-7-PC bleibt Paint Shop Pro Photo X2 (Version 12.50) beim Starten stecken. Der Splash-Screen, der sich lästigerweise ganz in den Vordergrund drängt, verschwindet nicht mehr, sondern meldet im unteren Eck: „Laden %1.3f s“. Aber das Programm möchte mir anscheinend etwas mitteilen. Denn wenn ich mit der Maus über das Taskleistensymbol fahre, erscheint in der Fenstervorschau ein Dialog mit einem OK-Knopf. Nur kann ich den nicht drücken, denn sobald ich mit der Maus in den Dialog fahren möchte, legt sich wieder der Splash-Screen davor. Wie kann ich den Dialog abknicken?

**!** Lassen Sie die Maus auf dem Taskleistensymbol stehen und drücken Sie währenddessen einfach Return. Denn der OK-Knopf in dem Dialog ist die Standard-Auswahl und wenn der Dialog per Vorschau in den Vordergrund geholt ist, bekommt er auch Ihren Tastendruck mit.

Den lästigen Splash-Screen können Sie auch abschalten: Unter Datei/Einstellungen/Allgemeine Programmeinstellungen/Verschiedenes finden Sie den Punkt „Begrüßungsbildschirm anzeigen“.

(je)

## Radeon-Treiber Catalyst 12.6 bringt schwarzen Rand zurück

**?** Nach der Installation des Catalyst 12.6 WHQL stellte ich fest, dass sich der neue Radeon-Treiber die Skalierungseinstellungen für meinen via HDMI angeschlossenen Full-HD-Bildschirm nicht merkt. Die Folge: ein unscharfes Bild samt schwarzem Rand. Nach jedem Neustart des Betriebssystems muss ich den Underscan-Modus für die korrekte Vollbildausgabe händisch im Catalyst Control Center einstellen.

**!** AMD hat den ehemals bereits behobenen Bug mit dem neuesten Treiber wieder aufleben lassen. Doch der neue Treiber ist empfehlenswert, weil er unter anderem spürbare Performance-Verbesserungen bei Dirt 3 bringt und eine Sicherheitslücke schließt. Immerhin können Sie mit einem Registrierungseintrag Abhilfe schaffen.

Öffnen Sie dazu den Registrierungseditor über das Windows-Suchfeld mit dem Befehl



Der Carbon Copy Cloner kann nun auch Recovery-Partitionen auf andere Festplatten übertragen.

„regedit“ und navigieren zu HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Video. Dort finden Sie mehrere Schlüssel im Format {###-###-###}, die wiederum Unterschlüssel wie 0000, 0001 und Video enthalten. Suchen Sie jenen 0000-Unterschlüssel, der die meisten Einträge (im rechten Teil des Editorfensters sichtbar) beherbergt. In diesem erstellen Sie einen neuen DWORD-Wert mit der Bezeichnung DigitalHDTVDefaultUnderscan. Den eingetragenen Wert lassen Sie bei 0. Danach bleibt der Underscan-Modus auch nach einem Windows-Neustart aktiviert und das Bild scharf. (mfi)

überspielt die Daten von der aktuellen Systemplatte. Den Erfolg kann man nicht unmittelbar sehen, sondern muss den Mac mit gedrückter Options-Taste starten. Nun erscheint im Boot-Menü eine weitere Recovery-Partition. (jes)

## WebDAV mit Windows 7

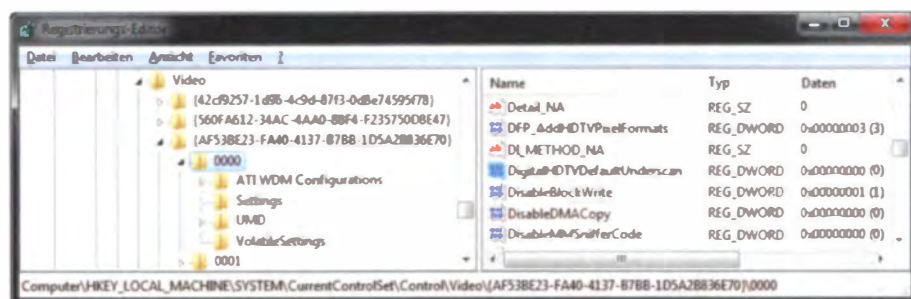
**?** Unter Windows XP konnte ich ein Netzwerklaufwerk mit einer WebDAV-Freigabe verbinden. Unter Windows 7 bekomme ich es partout nicht hin. Auf der Kommandozeile nach net use meldet Windows einen Systemfehler 1790 – „Netzwerkanmeldung ist fehlgeschlagen“. Was mache ich falsch?

**!** Vermutlich handelt es sich bei dem Web-Server, mit dem Sie die Verbindung herstellen wollen, um einen mit selbst signierten Zertifikaten. Einem solchen Server misstraut der in Windows 7 integrierte WebDAV-Client grundsätzlich. Sie müssen das Zertifikat in eine Datei exportieren, etwa in einem Web-Browser, und dann in den Windows-Zertifikatsspeicher als vertrauenswürdig laden. Die Datei importieren Sie mit der Management Console certmgr.msc (einfach im Suchfeld eintippen) unter „Vertrauenswürdige Stammzertifizierungsstellen“. Danach klappt der Zugriff auf den WebDAV-Server mit selbst signiertem Zertifikat problemlos. (ps)

## Umzug mit Recovery-Partition

**?** Wie kann ich bei meinem Mac eine neue Festplatte einbauen und alle Systembestandteile einschließlich der Recovery-Partition mitnehmen?

**!** Das kostenlose Programm Carbon Copy Cloner ist ab Version 3.4.4 in der Lage, eine Recovery-Partition auf dem Zielvolume anzulegen und sämtliche Daten dorthin zu übertragen. Dazu öffnet man aus dem Menü „Fenster“ das Disk Center und klickt dort auf den Reiter „Recovery HD“. Nun wählt man noch aus der linken Spalte ein existierendes Zielvolume aus. Das Programm verkleinert zunächst das gewählte Volume um etwa 1 GByte, legt eine neue Partition an und



Damit die schwarzen Trauerränder beim Catalyst-12.6-Treiber verschwinden, muss man den Registrierungseditor bemühen.

## Zirpende Festplatte

**?** Ich habe mir kürzlich eine Seagate-Festplatte gekauft. Ab und zu macht sie ein lautes zirpendes Geräusch. Ist sie womöglich defekt?

**!** Seagates Laufwerke der Baureihe Barracuda 7200.14 parken die Schreib-/Leseköpfe im Leerlauf etwas unsanft auf einer Rampe im Außenbereich der Magnetscheiben. Das verursacht das von Ihnen beschriebene Geräusch. Es handelt sich hierbei weder



um einen Defekt noch hat es Einfluss auf die Zuverlässigkeit der Platte.

Für die betroffenen Modelle ST1000-DM003 (1 TByte), ST2000DM001 (2 TByte), ST2500DM001 (2,5 TByte) und ST3000DM001 (3 TByte) können Sie ein Firmware-Update einspielen, das den Servo-Mechanismus der Laufwerke dahingehend verändert, dass sie die Köpfe etwas sanfter auf die Rampe heben. Dann treten die störenden Geräusche im Leerlauf nicht mehr auf.

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). Vorher sollten Sie vorsorglich ein Backup Ihrer Daten anlegen. (boi)

[www.ct.de/1217154](http://www.ct.de/1217154)

## PCI Express 3.0 mit LGA2011-Rechner

! Ich habe mir vor kurzem einen High-End-PC mit LGA2011-Prozessor und einer GeForce GTX 680 zusammengebaut. Das Diagnoseprogramm GPU zeigt an, dass diese nur mit PCI Express 2.0 arbeitet, obwohl doch Prozessor, Mainboard und Grafikkarte PCIe 3.0 können sollen.

! Intel billigt den LGA2011-Prozessoren Core i7-3820, i7-3930K und i7-3960X offiziell kein PCI Express 3.0, sondern lediglich PCIe 2.0 zu. Allerdings soll der PCIe Root Complex auch die Geschwindigkeit der dritten PCIe-Generation von 8 Gigatransfers pro Sekunde (GT/s) unterstützen. Mit einer PCIe-3.0-tauglichen Grafikkarte vom Typ Radeon HD 7970 erreichten wir in unseren Tests in c't 8/12, Seite 148, mit einem LGA2011-Sys-

tem eine Transferrgeschwindigkeit von knapp 12 GByte/s, was deutlich über den mit PCIe 2.0 möglichen 8 GByte/s liegt.

Nvidia beschränkt GeForce-GTX-600-Karten auf Mainboards mit X79-Chipsatz im Treiber jedoch auf PCIe-2.0-Geschwindigkeit (5 GT/s), da es zu Timing-Problemen kommen kann. Wer dennoch die 8 GT/s auf eigenes Risiko freischalten möchte, kann einen Patch von Nvidia einspielen (siehe c't-Link). Auf 3D-Spiele und Grafik-Benchmarks wirkt sich die höhere Schnittstellengeschwindigkeit jedoch nicht aus. (chh)

[www.ct.de/1217154](http://www.ct.de/1217154)

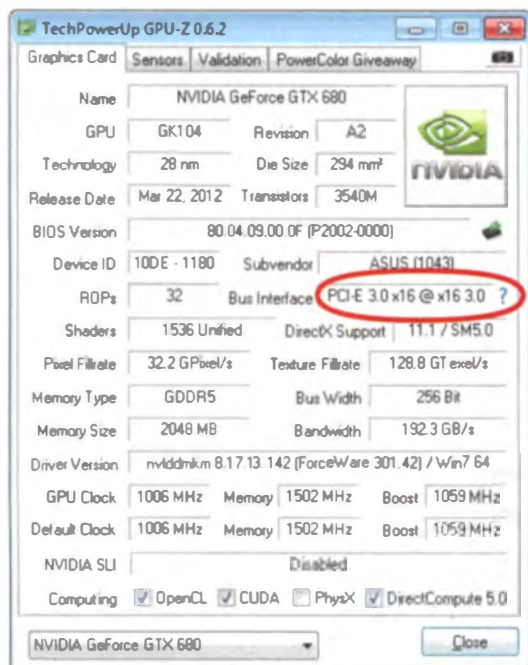
## Verzögerter Shutdown

! Ich habe ein älteres Netbook mit Windows XP, das beim Herunterfahren neuerdings mehrere Minuten braucht, um mir die 3-Knopf-Ampel „Standby/Ausschalten/Neu starten“ anzuzeigen. Den Einträgen der Ereignisanzeige zufolge läuft da irgendwas schief, doch der Hinweis „Der Server {9B1F122C-2982-4E91-AA8B-E071D54F2A4D} konnte innerhalb des angegebenen Zeitabschnitts mit DCOM nicht registriert werden“ hilft mir nicht weiter.

! Die kryptische Zahlen-/Buchstabenfolge ist hier der entscheidende Hinweis: Zum Herausfinden, was dahintersteckt, starten Sie den Registry-Editor (Start/Ausführen, „regedit“ tippen und dann Enter drücken) und wählen Bearbeiten/Suchen. Fügen Sie in das Suchfeld die kopierte ID ein (ohne Anführungszeichen). Verweist das Ergebnis wieder nur auf eine kryptische „Appld“, suchen Sie wiederum nach dieser. Darüber gelangen Sie in diesem Fall zu Hinweisen auf den Windows-Update-Mechanismus – vermutlich klemmt Ihr System, weil es Schwierigkeiten beim Einspielen eines Patches hat.

Hier hilft die bewährte Roskur: Deaktivieren Sie als Administrator zunächst den Systemdienst „Automatische Updates“ sowie den „Intelligenten Hintergrundübertragungsdienst“ (BITS). Anschließend löschen Sie den kompletten Ordner C:\Windows\SoftwareDistribution, der eine Kopie aller heruntergeladenen Update-Pakete und Statusinformationen enthält. Sobald Sie die Dienste wieder starten, baut Windows den Ordner neu auf. Das Herunterfahren sollte dann wieder so schnell flutschen, dass Sie zwischen den Klicks auf „Start“ und „Ausschalten“ kaum mehr zum Luftholen kommen. (pek)

**Damit GeForce-Grafikkarten der Serie GTX 600 in LGA2011-Systemen mit PCI Express 3.0 laufen, muss man einen Patch installieren.**



## Android: App-Sprache umstellen

! Manche Android-Apps sind so bescheiden eingedeutscht, dass ich sie lieber im englischen Original nutzen würde. Geht das?

! Grundsätzlich ja. Apps unterstützen in der Regel mehrere Sprachen für ihre Bedienoberfläche. Welche Sprache eine App benutzt, entscheidet sie normalerweise anhand der auf dem Gerät eingestellten Systemsprache. In der Regel will man nicht alle Apps in einer fremden Sprache nutzen, sondern nur einige. Für diesen Fall hilft die kostenlose App „Localized Apps“. Sie erzeugt Links auf installierte Apps, die diese in der gewünschten Sprache starten.

Beim Anlegen eines solchen Links muss man die gewünschte Sprache nach ISO 639 sowie das Land nach ISO 3166 angeben (siehe c't-Link). Dabei kann Localized Apps eine App in der gewünschten Sprache nur öffnen, wenn diese die betreffende Sprache auch unterstützt. Falls nicht, nutzt die App die Systemsprache. Im Zweifelsfall hilft hier nur ausprobieren: Man kann einer App vorher nicht ansehen, welche Sprachen sie unterstützt. (jo)

[www.ct.de/1217154](http://www.ct.de/1217154)

## DD-WRT routet nicht mehr

! Ich habe mir einen Breitband-Router von Buffalo Technology gekauft, weil ich mit seiner DD-WRT-Firmware VPN-Server und WLAN-Authentifizierung per Radius nutzen möchte. Nach der grundlegenden Konfiguration funktionierte erst alles, aber nach einigen weiteren Eingriffen kam ich über den Router nicht mehr ins Internet. Das Zurücksetzen auf Werkseinstellungen per Browser hat nicht weitergeholfen. Interessanterweise ließ sich aber noch ein Firmware-Update einspielen, das aber auch nichts brachte. Wie bekomme ich den Router wieder zum Routen?

! Probieren Sie im ersten Schritt, den Router durch einen 30 Sekunden langen Druck auf den Reset-Taster in der Bodenplatte auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen. Fruchtet das nichts, rufen Sie – unter Windows beispielsweise mit Putty (siehe c't-Link) – per Telnet die Kommandozeile des Routers auf. Achtung: Beim Login müssen Sie „root“ als User-Name angeben, nicht den in der Browser-Oberfläche gesetzten. Anschließend setzen Sie mit folgendem Einzeiler den Konfigurationsspeicher (nvram) zurück und starten den Router neu:

```
erase nvram ; reboot
```

Nun sollte der Router wieder funktionieren.

(ea)

[www.ct.de/1217154](http://www.ct.de/1217154)

# FAQ

Jürgen Schmidt, Achim Barczok

## Android und Sicherheit

Antworten auf die häufigsten Fragen

### Angriffsziel Android

**?** Bin ich mit einem Android-Handy mehr Gefahren ausgesetzt, als wenn ich mir ein iPhone kaufe?

**!** Kurz gesagt: Ja. Die iOS-Welt ist eine weitgehend geschlossene, in der Apple allein das Zepter schwingt. Das macht Betrugereien im großen Stil schwieriger und wenig attraktiv. Android hingegen ist eine offene Plattform und hat so auch deutlich mehr Anziehungskraft für Betrüger und Kriminelle. Apps können weitgehend anonym in Googles App-Store platziert werden und viele technische Sicherheitsvorkehrungen, die man bei iOS findet, fehlen bei Android oder sind zumindest bislang nicht so gut umgesetzt. Die Folge: So gut wie alle Smartphone-Schädlinge konzentrieren sich derzeit auf Android.

### Gefahrenpotenzial

**?** Wie hoch ist die Gefahr, mit einem Android-Gerät Opfer von Phishing-Angriffen, Trojanern oder anderer Schadsoftware zu werden?

**!** Die Gefahr ist derzeit noch überschaubar. Hersteller von Antiviren-Software gehen gern mit übertriebenen Horrorszenarien hausieren. Sie beruhen meist auf sogenannten Unique Samples, bei denen ein Schädling mit jeder noch so minimalen Änderung im Code neu gezählt wird. Realistisch betrachtet gibt es derzeit ganz grob etwa 300 Schädlingsfamilien für Android, die in einigen Tausend Variationen im Umlauf sind. Bei den meisten davon handelt es sich noch um Versuchsballons, mit denen Betrüger das Terrain für zukünftige Geschäftsfelder sondieren. Die Situation erinnert dabei an die frühen 90er-Jahre mit Windows und DOS; allerdings sind die Wachstumsraten durchaus besorgniserregend.

### Einfallstor App

**?** Wo drohen die größten Gefahren?

**!** Derzeit erfolgen fast alle Smartphone-Infektionen durch Software, die der Anwender selbst installiert und die dann heimlich unerwünschte Aktivitäten entfaltet – klassische trojanische Pferde also. So gut wie nie sind es Sicherheitslücken, über die

Schadsoftware auf das Gerät kommt. Das kann sich jedoch mit der Zeit ändern.

### Trojaner

**?** Was machen die Trojaner denn dann auf meinem Smartphone?

**!** Viele der aktuellen Trojaner sind noch im Teststadium und geben sich damit zufrieden, etwa das Adressbuch zu stehlen. Es gibt aber auch bereits erste Trojaner, die Online Banking, etwa via mTANs (mobile Transaktionsnummern) attackieren. Das erfolgreichste Geschäftsmodell der Betrüger ist derzeit die Abzocke über kostenpflichtige Premium-SMS-Dienste oder angeblich abgeschlossene Abos, die man sich per Trojaner, aber auch über Werbebanner in eigentlich harmlosen Apps einfangen kann.

### Schutz

**?** Wie schütze ich mich am besten vor diesen Gefahren?

**!** Der beste Schutz ist, beim Installieren neuer Apps mit gesundem Menschenverstand vorzugehen. Installieren Sie ausschließlich Software aus vertrauenswürdigen Quellen und achten Sie dabei auch auf die Reviews der Apps. Am besten verzichten Sie auf das sogenannte Side-Loading von Installationspaketen (APK-Dateien) und beschränken sich auf den offiziellen Appstore Google Play. Wer die Installation aus alternativen Quellen freigibt, öffnet damit auch das Einfallstor für APK-Dateien im E-Mail-Anhang oder auf beliebigen Webseiten, was das Risiko deutlich erhöht. Ob diese Funktion auf Ihrem Handy deaktiviert ist, können Sie beispielsweise bei Android 4.0 unter „Einstellungen – Sicherheit – Unbekannte Herkunft“ überprüfen.

Darüber hinaus ist es durchaus sinnvoll, beim Mobilfunk-Provider die Nutzung von kostenpflichtigen Zusatzdiensten sperren zu lassen, um böse Überraschungen zu vermeiden. Wie das bei den einzelnen Anbietern geht, haben wir Ihnen unter dem c't-Link zusammengestellt.

### Antiviren-Software

**?** Brauche ich Antiviren-Software, um weiterhin sicher surfen zu können?

**!** Nein. Nach unserer Einschätzung bringt die Installation von Antiviren-Software zu wenig Sicherheitsgewinn, als dass sie die ne-

gativen Nebenwirkungen wie den damit verbundenen Nervfaktor, verringerte Akkulaufzeit und mögliche Fehlalarme rechtfertigen würde. Die Antivirenprogramme schützen primär vor den bereits bekannten Schädlingen, die in gut gepflegten App-Shops vom Betreiber etwa zum gleichen Zeitpunkt entfernt werden, wie AV-Hersteller neue Signaturen ausliefern. Und neuen Schädlingen haben sie in der Regel nur wenig entgegenzusetzen.

Wer aber öfter unbekannte Apps ausprobiert, sollte einen Blick auf das Programm Add-ons Detector werfen (siehe c't-Link). Es spürt bekannte Schnüffel- und Werbespam-Apps auf, sodass man fragliche Programme gezielt wieder deinstallieren kann.

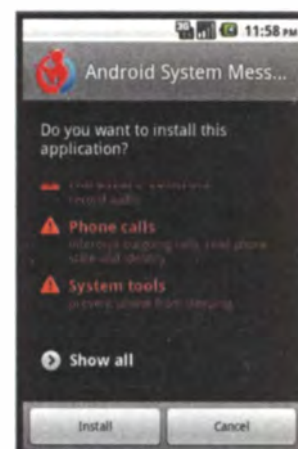
### Handy futsch, Daten futsch

**?** Wie schütze ich meine Daten am besten bei Verlust des Handys?

**!** Ein guter Anfang ist es, eine Bildschirmsperre zu setzen. Besser als ein Muster oder die in Android 4.0 eingeführte Gesichtserkennung schützt eine numerische PIN oder ein Passwort. Seit Version 4.0 beherrscht Android eine Vollverschlüsselung für internen und SD-Speicher, die man jedoch selbst aktivieren muss. Dabei geht die PIN in die Verschlüsselung ein, sodass es sich lohnt, die Standardlänge von 4 Ziffern auf 6 oder mehr zu erweitern. Nicht alle Hersteller haben diese Funktion auf ihren Geräten freigeschaltet. Einige Hersteller wie Motorola bieten teilweise an, Handy-Speicher sowie SD-Karteninhalt aus der Ferne zu löschen (Remote Wipe), auf anderen Geräten kann man diese Funktion per App nachrüsten. (ju/acb)

[www.ct.de/1217157](http://www.ct.de/1217157)

Nickt man den Installationsdialog dieser App mit dem harmlos klingenden Namen „Android System Message“ achtlos ab, speichert der Trojaner fortan heimlich Mitschnitte von Telefonaten auf der Handy-SD-Karte.





ANZEIGE

ANZEIGE



Christof Windeck

# Leise, klein, genügsam

## Bauvorschlag für einen lüfterlosen Mini-Server

Trotz x86-Prozessor und 2 Terabyte Speicherplatz kommt der selbst gebaute Heim-Server mit weniger als 12 Watt Leistung aus. Dabei muss man aber auf kleinste Details achten und ein paar Eigenheiten akzeptieren.

So mancher hätte gerne einen zentralen Server im Heimnetz, scheut aber Krach und Kosten: Bei kontinuierlichem Betrieb steigt die Stromrechnung pro 10 Watt Leistungsaufnahme um zirka 22 Euro jährlich. Schon ein 20-Watt-Gerät schlägt nach fünf Jahren also mit bis zu 200 Euro ins Kontor – und die Strompreise steigen weiter. Energiesparen lohnt sich noch aus anderen Gründen: Wenn man auf Lüfter verzichtet, entfällt außer Lärm auch eine potenzielle Fehlerquelle.

Bevor man Hardware für einen Heim-Server auswählt, sollte man den vorwiegenden Einsatzzweck klären. Braucht man vor allem zentralen Speicherplatz, kommen kompakte NAS-Boxen für Notebook-Festplatten infrage. Einige bleiben deutlich unter 20 Watt und sind ab 130 Euro zu bekommen [1, 2]. Doch solche Kistchen liefern nur beim Lesen ordentliche Performance, sind nicht immer flüsterleise und arbeiten mit speziellen Betriebssystemen, die sich bes-

tenfalls mit Plug-ins erweitern lassen. NAS mit Intels Atom-CPU bieten mehr Durchsatz, einige reizen Gigabit Ethernet mit rund 100 MByte/s aus. Allerdings sind die Geräte teuer und schlucken meistens über 20 Watt. Dann kann man sich auch gleich einen Server-PC basteln, falls es nicht unbedingt ein kompaktes Gehäuse sein muss: Mit 2,5-Zoll-Platten und sorgfältig ausgewählten Komponenten sind hier nicht mehr als 23 Watt Leistungsaufnahme und 0,6 Sone Störgeräusch nötig [3]. Ein solches x86-System erlaubt die freie Wahl des Betriebssystems, etwa Windows Home Server, Linux oder FreeNAS.

Wenn man dem Ziel möglichst niedriger Leistungsaufnahme andere Aspekte unterordnet, dann sind auch mit bezahlbarer x86-Technik 11 bis 15 Watt Leerlauf-Leistungsaufnahme und lüfterloser Betrieb möglich. Wir erklären den Aufbau eines Systems mit Atom-CPU und zwei Notebook-Festplatten, das per Gigabit Ethernet die für Atom-NAS ty-

pischen Datentransferraten liefert. Doch gleich vorweg: Aufbau und Inbetriebnahme sind komplizierter als bei einem gewöhnlichen PC und die Flexibilität ist eingeschränkt, wenn man mit jedem Watt geizen will.

### Spardiktat

Der größte Nachteil ist der begrenzte Festplattenplatz. Mehr als zwei Notebook-Laufwerke kann man nicht einbauen. Das liegt an den besonderen Eigenschaften des Mini-ITX-Mainboards DN2800MT mit dem Notebook-Prozessor Atom N2800 [4]. Es ist für direkten Betrieb an 10 bis 19 Volt Gleichspannung ausgelegt, sodass man ohne verlustreiches ATX-Netzteil auskommt. Die Betriebsspannungen für die Platten muss das Mainboard aber folglich selbst erzeugen – und der Wandler speist höchstens zwei Laufwerke im 2,5-Zoll-Format zuverlässig. Der Einsatz von 3,5-Zoll-Platten, von denen jede 3 bis 6 Watt schluckt, wäre aber ohnehin sinnlos: Der Abstand zum erwähnten Eigenbau-Server [3] mit Micro-ATX-Mainboard wird dann so klein, dass es sich nicht mehr lohnt, die Nachteile des Atom-Mainboards in Kauf zu nehmen.

Der Atom N2800 verheizt bei 1,86 GHz höchstens 6,5 Watt und kommt deshalb mit einem lüfterlosen Kühler aus. Hardware-Virtualisierung (VT-x) unterstützt er leider ebenso wenig wie ECC-

RAM. Seine beiden Kerne genügen für einen File-Server und einfache Aufgaben, aber etwa nicht zum Transkodieren von Videodateien für das Streaming. Auch beim Schreiben verschlüsselter Daten geht der Atom in die Knie: Mehr als 35 MByte/s waren mit AES-Verschlüsselung per TrueCrypt 7.1 nicht drin. Beim Lesen waren aber über 80 MByte/s möglich, unverschlüsselt kommen große Dateien mit mehr als 90 MByte/s. Aktuelle Notebook-Festplatten liefern in ihren schnellsten Zonen über 100 MByte/s, minimal sind es mehr als 50 MByte/s.

Zurzeit gibt es 2,5-Zoll-Laufwerke mit maximal 1 TByte Kapazität, unser Atom-Server ist also auf 2 TByte beschränkt. Das Mainboard DN2800MT besitzt zwar einen mSATA-kompatiblen Steckplatz für PCI Express Mini Cards, doch wenn man hier eine mSATA-SSD einsteckt, funktioniert die zweite SATA-Buchse nicht mehr – der Chipsatz NM10 hat schlichtweg bloß zwei Ports. Das Nachrüsten eines SATA-Adapters wäre theoretisch im PCIe-x1-Slot möglich, löst aber das Problem der Stromversorgung nicht: Man bräuchte dann noch eine Schaltung, die aus dem externen 12-Volt-Netzteil die Spannungen für zusätzliche Platten erzeugt. Wiederum könnte man dann gleich ein Micro-ATX-System nehmen.

Das Anschließen externer Festplatten kann die Leistungsaufnahme enorm steigern, manche 3,5-Zoll-Typen schlucken mehr als unser gesamter Spar-Server. Außerdem bremst USB 2.0 die Datentransferrate auf höchstens



Auf dem DN2800MT braucht der Atom keinen Ventilator. Die ATX-I/O-Blende baut sehr flach: Thin-ITX.





Externe 12-Volt-Netzteile mit niedrigen Leerlaufverlusten, hohem Wirkungsgrad und akzeptablem Preis sind selten.

etwa 35 MByte/s. Eine USB-3.0-Karte lässt sich beim DN2800MT nicht sinnvoll nachrüsten: Der x1-Slot entspricht nur der ersten PCIe-Generation. In unseren Versuchen waren beim Schreiben auf eine USB-3.0-Platte höchstens 40 MByte/s drin, beim Lesen immerhin 80 MByte/s. Eine Gigabit-Ethernet-Karte funktionierte im PCIe-x1-Slot hingegen tadellos.

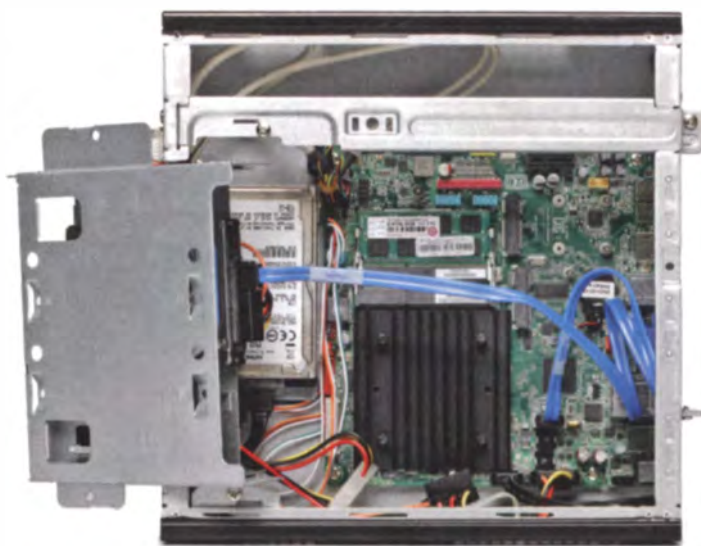
## Netzteil und Gehäuse

Ein sparsames Mainboard alleine ist erst die halbe Miete. Wichtig ist auch ein Netzteil mit hohem Wirkungsgrad schon bei niedriger Last, das auch im Leerlauf nicht unnötig Energie verschwendet. Es ist verblüffend schwierig, ein bezahlbares 12-Volt-Netzteil zu finden, das alle genannten Bedingungen erfüllt – folgen Sie also möglichst der Empfehlung in der Tabelle. Als Alternative zum Bicker-Netzteil haben wir auch das billigere Seasonic SSA-0601D-12 ausprobiert. Es ist bei 10 Watt Last etwas effizienter als das Bicker TRG45A – 86 statt 84 Prozent Wirkungsgrad –, was 0,3 Watt Leistungsaufnahme spart. Doch wenn der Server im Soft-off-Modus pausiert, piept der Seasonic-Wandler zwar leise, aber auf unangenehmen Frequenzen.

Das Mini-ITX-Mainboard passt zwar auch in Micro-ATX-Gehäuse, aber wir suchten ein kleineres. Mini-ITX-Komponenten sind oft deutlich teurer als größere. Letztlich haben wir uns für das sehr preiswerte Yeon Yang YY-C582-BK-Gentschieden. Bei der Bestellung ordert man gleich auch das Lochblech zur Abdeckung des

Netzteil-Schachtes, denn wir verwenden ja einen externen Spannungswandler. Das Billiggehäuse hat innen scharfe Kanten, weshalb man es sehr vorsichtig zerlegen muss. Dabei sind recht viele Schrauben zu lösen, bevor man Mainboard und Festplatten vernünftig einbauen kann. Außerdem muss man acht M3-Schrauben (M3x5) besorgen, um die beiden Notebook-Festplatten anzuschrauben. Auch ein zusätzliches SATA-Kabel sowie einen SATA-Stromadapter (von 5,25-Zoll-Laufwerksstecker auf SATA-Stromanschluss) muss man separat beschaffen: Dem Mainboard liegt zwar ein Stromversorgungskabel mit zwei Steckern für SATA-Laufwerke bei, aber es ist zu kurz, um beide Platten zu erreichen.

Eigentlich hatten wir vor, die beiden Laufwerke in Schnellwechselrahmen zu stecken, um NAS-Box-Feeling zu erzeugen. Dafür haben wir den Sharkoon SATA QuickPort Intern Dual Bay ausprobiert, der Zugriffe auf jedes einzelne Laufwerk mit frontseitigen LEDs separat anzeigt. Der Wechselrahmen lässt sich gut bedienen, erwies sich aber als ungeeignet für Dauerbetrieb: Die Laufwerke werden bei kontinuierlichen Zugriffen zu heiß – und wir wollen ja ohne Lüfter auskommen. Es ist deshalb besser, sie möglichst „luftig“ sowie mit Abstand voneinander und dem warmen Prozessorkühler im Gehäuse anzuschrauben. Leider ist das bei der Yeon-Yang-Blechsachtel mühselig. Am Boden sitzt ein Halter für 2,5-Zoll-Platten, die zweite haben wir an den dafür vorgesehenen Bohrungen im herausnehmbar-



Im günstigen Yeon Yang C582 geht es eng und etwas scharfkantig zu.

ren Käfig für eine 3,5-Zoll-Platte befestigt.

SATA-Kabel, deren Stecker lange Tüllen tragen oder abgewinkelt sind, lassen sich in dem engen Gehäuse schlecht handhaben; wir haben zwei möglichst kurze SATA-Kabel mit geraden Steckern ohne Klips beschafft. Sehr heikel ist der SATA-Stromstecker auf dem Mainboard DN2800MT: Diesen haben wir bei unseren Montageversuchen in zwei verschiedenen Gehäusen beschädigt. Man sollte den Kabelstecker also sehr vorsichtig aufstecken. Zudem ist es ratsam, das Kabel anschließend seitlich am Lüftergitter des Gehäuses mit einem dünnen Kabelbinder so zu fixieren, dass der SATA-Stromstecker genau senkrecht steht.

Weil es keinen Ventilator gibt, der notfalls eingreift, sollte man alle Kabel so verlegen, dass der CPU-Kühler möglichst frei bleibt und die Luft zirkulieren kann. Wir haben das System unter CPU-Vollast und Dauerzugriffen auf beide Festplatten bei Zimmertemperatur zwei Tage laufen

lassen, ohne kritische Temperaturen zu erreichen.

Wer selbst das leise Geräusch der Notebook-Platten scheut, kann als Boot-Laufwerk eine SSD nehmen und bei der Nutzdatenplatte mit Tools wie Crystal Disk Info die Stromsparfunktion APM auf maximale Stufe schalten: Dann schläft zumindest die WD-Platte recht häufig ein, unabhängig von Vorgaben des Betriebssystems. Es gibt auch Gummiring-Montagerahmen für 2,5-Zoll-Platten in 3,5-Zoll-Schächten (NoVibes von Noisemagic.de), die wir aber nicht ausprobiert haben.

Als schicke Alternative zum Yeon Yang fiel uns das flache Alu-Case Lian Li PC-Q05 ins Auge. Die flache Bauform taugt nur für Mainboards im Format „Thin Mini-ITX“, die auch eine passende Blende für den ATX-Anschlussbereich mitbringen – das ist beim DN2800MT der Fall. Doch das PC-Q05 enttäuschte. Seine harten Standfüße kratzen auf empfindlichen Tischplatten. Das SATA-Stromkabel von Intel

## Bauvorschlag Mini-Server

Baugruppe	Bezeichnung	Preis
Mainboard	Intel DN2800MT inkl. Atom N2800	98 €
Hauptspeicher	4 GByte SO-DIMM (DDR3-1333, Transcend 616198-2928)	19 €
Gehäuse	Yeon Yang YY-C582BK-G <sup>1</sup>	30 €
Gehäuseblende	Yeon Yang YY-C5xx PSU Cover <sup>1</sup>	5 €
Netzteil	Bicker TRG45A120-CECV <sup>1</sup>	29 €
SATA-Stromadapter	1 × 5,25-Zoll-Laufwerk (männl.) auf SATA-Strom	4 €
SATA-Kabel	2 × SATA, ohne Klips	7 €
Festplattenschrauben	8 × M3x5 (ca.), etwa Delock 18105	4 €
<b>Zwischensumme Server ohne Platten/Betriebssystem</b>		<b>196 €</b>
Festplatten	2 × Hitachi Travelstar 5K1000, 1 TByte	200 €
Betriebssystem	Windows Home Server 2011 System Builder Ed.	43 €
<b>Gesamtpreis</b>		<b>439 €</b>

<sup>1</sup> erhältlich unter anderem bei [www.hrt.de](http://www.hrt.de)





Der edle Alu-Flachmann von Lian Li passt nicht gut zu unserem Mainboard.

kann man im PC-Q05 nicht verwenden, der Stecker ist zu „hoch“. Die Halterung für zwei Notebook-Laufwerke hält nur 13 Millimeter Abstand zum Mainboard. Deshalb bekommt man die SATA-Stecker nur mit geschicktem Gewürge auf die Platten. Trotz spezieller Halteschrauben mit Elastomer-Ringen klingen Festplattenzugriffe im Alu-Gehäuse viel lauter, nämlich mit 0,5 statt 0,3 Sone aus 50 Zentimeter Abstand. Zudem werden die Platten wärmer, weil sie dicht übereinander sitzen.

Festplatten und RAM

Wir suchten nach möglichst sparsamen, leisen und hoffentlich noch länger lieferbaren Notebook-Festplatten mit 1 TByte Kapazität und 9,5 Millimetern Bauhöhe. Ausprobiert haben wir die

WD Scorpio Blue WD10JPVT [5] und die Hitachi Travelstar 5K1000 (HTS541010A9E680) [6] mit fast gleicher Leistungsaufnahme und Lärmentwicklung. Bei der Installation okkupiert Windows Home Server 2011 (WHS11) stets die gesamte Platte, verwendet aber genau 60 GByte für die Systempartition. Bei einer 1-TByte-Platten bleiben 871 GByte für Nutzdaten übrig. Der UEFI-Modus wäre nur für die Installation auf Festplatten mit mehr als 2 TByte nötig, die nicht so bald im 2,5-Zoll-Format zu erwarten sind. Daher ist der BIOS-Modus empfehlenswert, der seltener Probleme bereitet. Ein RAID ist für einen sparsamen Heim-Server nicht ratsam [7], sinnvoller sind häufige Backups der Nutzdaten. Diese kann man etwa an einem anderen PC im gleichen Gigabit-Netz auf



Im Schnellwechselrahmen werden die Terabyte-Platten bei kontinuierlichen Zugriffen zu heiß.

USB-3.0-Platten kopieren. Wer Nutzdaten trotzdem automatisch redundant speichern möchte, kann unter WHS11 mit der Software Drivebender die vom alten Home-Server bekannte Datenduplikation nachrüsten. Wenn es unbedingt RAID 1 sein soll, kann man in der Datenträgerverwaltung eine „Spiegelung hinzufügen“. Dabei wird auch die Platte mit der Systempartition in einen dynamischen Datenträger umgewandelt, was Eingriffe nach Pannen komplizierter macht. Der Chipsatz NM10 des DN2800MT unterstützt SATA-RAID nicht. Der Atom steuert einen einzigen Speicherkanal mit bis zu 533 MHz an – also DDR3-1066 (PC3-8500). Langsamere Module sind nicht unbedingt billiger. Wir haben ein SO-DIMM des Typs PC3-10600 (DDR3-1333) mit 4 GByte Kapazität eingesetzt. Obwohl der Atom offiziell nicht mehr unterstützt, funktionierten auch zwei 4-GByte-Module problemlos. Mit einem 8-GByte-Riegel startete das System nicht. WHS11 verlangt 2 GByte freies RAM, weshalb ein 2-GByte-Modul nicht ausreicht: Die im Atom integrierte PowerVR-Grafik (GMA 3650) zwackt sich ein paar Megabyte davon ab. Für die lahme GMA 3650 gibt es keinen 64-Bit-Windows-Treiber, auch unter Linux wird sie schlecht unterstützt. Das hat auch bei einem Server negative Auswirkungen: Nur mit dem passenden Treiber könnte Linux die Stromsparfunktionen des GPU-Kerns optimal nutzen. Unter WHS11 funktionieren Ruhezustand und Standby-Modus (Energie sparen) nicht.

Um möglichst viel Energie zu sparen, haben wir im BIOS-Setup zunächst alle unnötigen Funktionen abgeschaltet: serielle und parallele Ports sowie den Audio-Chip. Unter „Power“ haben wir zudem die CPU-Stromsparfunktionen SpeedStep, C2 und C3 aktiviert (Intel Dynamic Power Technology: Custom) und auch die PCI-Express-Funktion ASPM (Active State Power Management). Doch bis auf die CPU-Funktionen brachte das wenig – wir konnten jedenfalls keinen Einfluss von mehr als etwa 0,1 Watt messen. Die Tabelle unten zeigt einige Konfigurationsbeispiele unter WHS11. Eine nutzbare Konfiguration mit zwei Disks, aber ohne Eingabegeräte kommt mit 11,5 Watt aus. Tastatur und Maus schlucken zusammen etwa 0,6 Watt – meistens kann man darauf verzichten und den Server per Fernzugriff steuern. USB-Sticks sollte man nach Benutzung wieder entfernen, sie fressen mehr als 1 Watt. Interessehalber haben wir mit nur einer Platte und per BIOS-Setup deaktiviertem Netzwerkchip gemessen: Das laufende System kommt dann auf der 12-Volt-Seite mit bloß 7,8 Watt aus. An der Steckdose stehen 9,4 Watt an, weil das Bicker-Netzteil in diesem Lastpunkt etwa 83 Prozent Wirkungsgrad erreicht. Der Netzwerkchip schluckt – bei eingestecktem Kabel – etwa 1,6 Watt, die zweite Platte rund 0,7 Watt. Low-Voltage-Speicher – also DDR3L mit 1,35 statt 1,5 Volt Betriebsspannung – bringt beim DN2800MT nichts, weil es das RAM stets mit Normalspannung betreibt. Verblüfft waren wir aber von einer Messung mit 2 statt 4 GByte: Die Leistungsaufnahme stieg ein wenig. Das „kleinere“ SO-DIMM war mit Chips aus einem älteren Fertigungsprozess bestückt, die

Mini-Server: Leistungsaufnahme		
Konfiguration	Leistungsaufnahme [W]	besser
1 × HDD, ohne LAN, keine USB-Geräte	9,4	
1 × HDD, mit LAN, keine USB-Geräte	10,9	
2 × HDD, mit LAN, keine USB-Geräte	11,5	
1 × HDD, mit LAN, USB: Tastatur	11,1	
1 × HDD, mit LAN, USB: Tastatur+Maus	11,5	
2 × HDD, mit LAN, USB: Tastatur+Maus	12,0	
2 × HDD, 2 × LAN, USB: Tastatur+Maus	13,6	
2 × HDD, 2 × LAN, USB: Tastatur+Maus+Stick	15,0	
Basisconfiguration: Intel DN2800MT, 4 GByte RAM, Hitachi-Platte, Bicker-Netzteil, WHS11		

Sparmaßnahmen

Weil ein typischer Heim-Server die meiste Zeit mit Nichtstun verbringt, entscheidet die Leistungsaufnahme im Leerlauf über seinen Beitrag zur Stromrech-



mehr Strom schluckten. Es kann auch sein, dass andere 4-GBYTE-Module mehr brauchen als das in der Tabelle genannte von Transcend. Als Alternative taugt das Crucial CT51264BF1339.

Linux nutzt Stromsparfunktionen manchmal weniger geschickt als Windows. Mit Ubuntu waren es 13,8 statt 11,5 Watt, FreeNAS kam auf 15 Watt – allerdings hatten wir FreeNAS auf einen USB-Stick installiert, der ja rund 1,4 Watt braucht. Unter Ubuntu sparten wir 0,6 Watt durch Aktivierung des SATA Link Power Management mit den Kommandozeilen:

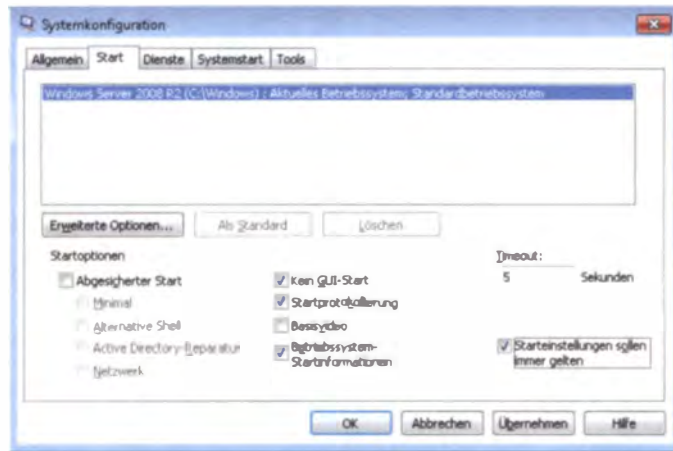
```
echo min_power >
/sys/class/scsi_host/host0/link_power_
management_policy
echo min_power >
/sys/class/scsi_host/host1/link_power_
management_policy
```

Der CPU Frequency Scaling Governor war automatisch schon mit „ondemand“ eingerichtet und auch „PCI Autosuspend“ war aktiviert. WHS11 braucht letztlich 1,7 Watt weniger, kostet aber rund 43 Euro – das amortisiert sich erst nach 13 Jahren Dauerbetrieb.

## Betriebssystem

Wir haben Windows Home Server 2011 vom USB-Stick installiert. Das Betriebssystem erkannte sämtliche Hardware automatisch. Trotzdem haben wir noch das sogenannte „INF-Update“ (INF\_allOS\_9.3.0.1019) eingespielt und Intels Netzwerktreiber (siehe c't-Link). Ohne letzteren lässt sich Wake on LAN (WOL) nicht aktivieren – das muss man über den Geräte-Manager ausdrücklich für den „ausgeschalteten Zustand“ erlauben, weil der Server mangels Grafiktreiber ja nicht in den Ruhezustand oder Standby-Modus wechseln kann.

Damit WOL aus dem ACPI-S5-Zustand klappt, ist auch ein Ausflüg ins BIOS-Setup nötig. Unter „Power“ heißt die gewünschte Option „Wake on LAN from S4/S5: Power On – Normal Boot“. Hier aktiviert man auch gleich „After Power Failure: Power On“ – nach einem Stromausfall soll der Server von alleine wieder starten. In unseren Versuchen gelang das zunächst nicht zuverlässig. Egal, ob Warm- oder Kaltstart, ob WOL-Signal oder nach Wiedereinschalten der Stromversorgung: Recht häufig blieb das Sys-



## Start-Schluckauf von Windows Server ließ sich nur mit Eingriffen in die Systemkonfiguration beheben.

tem mit schwarzem Bildschirm stehen. Wir vermuten, dass der fehlende Grafiktreiber Schuld haben könnte. Intel weist darauf hin, dass das DN2800MT nicht für Windows Server freigegeben ist.

Unser Notbehelf gelang schließlich so: Mit dem Windows-Tool Systemkonfiguration (msconfig.exe) schalteten wir die Anzeige der Windows-Ladegrafik ab (kein GUI-Start), aber die Startprotokollierung sowie die Anzeige von Startinformationen ein. Damit sich der Server nach einem missglückten Windows-Start durch rabiates Aus- und Wiedereinschalten wieder in Betrieb setzen lässt, muss man auch die „Computerstartreparatur“ blockieren – mit bcdedit auf der Kommandozeile:

```
bcdedit /set (current) bootstatuspolicy
ignoreallfailures
```

Scurrilerweise trat der Start-Schluckauf mit der WD-Platte häufiger auf als mit jener von Hitachi. Unter Windows 7, Linux oder FreeNAS bemerkten wir den Fehler nicht. Wer Windows 7 nehmen will, greift besser zur 32-Bit-Version: Dafür existiert ein Grafiktreiber, der Standby und Ruhezustand ermöglicht. FreeNAS 8.0.4 funktionierte überhaup nicht in der 32-Bit-Version (x86), die x86-64-Version zickte. Fedora 17 ließ sich in der 64-Bit-Ausführung zwar installieren, startete dann aber nicht. Mit Ubuntu 12.04 LTS – ebenfalls in der x86-64-Variante – funktionierte das System auf Anhieb gut.

## Alternativen

An den Eigenbau eines Mini-Servers sollte sich nur wagen, wer

sich auch die Lösung von etwas komplizierteren Problemen zutraut. Wer Tipps oder Fragen hat, dem sei unser Online-Forum zu c't-Bauvorschlägen ans Herz gelegt (siehe c't-Link). Wer nicht schrauben möchte oder einen Händler als Pannenhelfer wünscht, muss mehr Geld investieren. Die meisten alternativen Geräte fassen nur eine Festplatte und sind teuer, einige besitzen Lüfter. Ohne kommt der mit 8,2 Watt sehr sparsame Fit-PC3 von Compulab aus, der aber mehr als 450 Euro kostet [8]. Knapp unter der 10-Watt-Marke bleibt der einfacher ausgestattete Bruder des Fujitsu Esprimo Q910 [9], der rund 600 Euro teure Q510. Sein Lüfter bleibt im Leerlauf sehr leise, was auch für den ähnlich teuren Apple Mac

mini gilt, der in der Basisversion ohne Grafikkarte mit 10,8 Watt auskommt. Wenn man diese Geräte mit einem anderen als dem vorinstallierten Betriebssystem nutzen möchte, ist man aber am Ende doch wieder seines Glückes eigener Schmied. (ciw)

## Literatur

- [1] Boi Feddern, Zentrallager, Netzwerkspeicher mit Gigabit-Ethernet für daheim und das kleine Büro, c't 4/11, S. 104
- [2] Boi Feddern, Schwarze Magie, Thecus N2200Plus, c't 23/11, S. 56
- [3] Christof Windeck, Heimarbeiter, Bauvorschlag für einen leisen und sparsamen Server, c't 23/11, S. 158
- [4] Christof Windeck, Spar-Atoms, Mini-ITX-Mainboards mit Atom-Prozessoren, c't 11/12, S. 62
- [5] Boi Feddern, Platten-Karussell, 3,5-Zoll-Festplatten bis 3 Terabyte, Notebook-Platten mit 1 Terabyte, c't 20/11, S. 108
- [6] Boi Feddern, Platten-Karussell, Festplatten bis 4 Terabyte für PCs, Notebooks und Server, c't 14/12, S. 112
- [7] Christof Windeck, Sinnvolle Redundanz, So setzt man RAID heute ein, c't 2/12, S. 136
- [8] Christof Windeck, Ungleiche Zwerg, Mini-PCs mit sparsamen Prozessoren von AMD und VIA, c't 4/12, S. 68
- [9] Benjamin Benz, Sparwunder, Unter 10 Watt trotz Desktop-Technik, c't 16/12, S. 62

[www.ct.de/1217160](http://www.ct.de/1217160)

## Mini-Server: technische Daten

Prozessor	Intel Atom N2800 (Cedarview, 1,86 GHz, 6,5 Watt TDP)
Mainboard	Intel DN2800MT (Chipsatz Intel NM10)
Ethernet-Chip	Intel 82574L (1 GBit/s, PHY)
Speicher: Typ, Slots (frei)	DDR3-1066, 2 (1), max. 8 GByte (lt. Intel: 4 GByte)
PCIe 1.1 x1 / Mini Card	1 / 1 x Full Size (+ mSATA), 1 x Half Size
SATA-Ports	2 x SATA II, Port1 alternativ mSATA
ATX-Anschlussbereich	4 x USB 2.0, 1 x LAN, HDMI, VGA, 2 x Audio-Klinke
Onboard-Anschlüsse	2 x USB 2.0, 1 x HD-Audio, 2 x RS-232, SPDIF, 1 x Gehäuselüfter
Abmessungen (B x H x T)	Yeong Yang: 25 cm x 9,8 cm x 29 cm

### Geräuschentwicklung (Note)

nur SSD / 2 Festplatten / Zugriffe < 0,1 Sone (⊕⊕) / 0,1 Sone (⊕⊕) / 0,3 Sone (⊕⊕)

### Leistungsaufnahme im Leerlauf<sup>1</sup>

Soft-off/Standby (Wol aktiv)	1,0 / – Watt (Standby unmöglich)
mit Travelstar SK1000 und WD10JPVT	11,5 Watt (Vollast: 21 Watt)
Ubuntu 12.04 LTS x86-64, 2 x 1 TByte	13,2 Watt
FreeNAS 8.0.4 x86, 2 x 1 TByte, USB-Stick	15,0 Watt

### jährlicher Energiebedarf und Kosten<sup>2</sup>

	bei 24/16 Betriebsstunden täglich
11,5 Watt (Kosten)	101 kWh (23 €)/67 kWh (15 €)
13,2 Watt (Kosten)	116 kWh (27 €)/77 kWh (18 €)
15,0 Watt (Kosten)	131 kWh (30 €)/88 kWh (20 €)

<sup>1</sup> gemessen unter Windows Home Server 2011, kein Nutzer angemeldet, bei laufenden Platten ohne Zugriffe  
<sup>2</sup> bei 23 ct/kWh







Ernst Ahlers

# Funkplan

## Tipps zur Installation größerer WLANs

Ihr Betrieb oder die Schule soll also ein flächendeckendes WLAN bekommen, damit Smartphone-Besitzer, Tablet-Nutzer und Notebook-Schlepper überall Netzzugang haben? Das lässt sich billig, schnell und schön realisieren – nur nicht alles gleichzeitig.

**L**ang und steinig muss der Weg zum Campus-WLAN nicht sein, aber um einige grundlegende Entscheidungen kommen Sie nicht herum. Zu denen folgen gleich Hilfestellungen, denn geschickte Planung vermeidet spätere Schmerzen bei der Installation und Konfiguration. Zuvor beschreiben wir, welche Pfade Sie mangels Erfolgsaussicht von vornherein meiden sollten, wenn Sie mehr als ein halbes Dutzend weit verteilte Nutzer versorgen wollen.

In kleinen Netzwerken werden gern Repeater (Universal Repeater oder WDS, Wireless Distribution System) und Powerline (Datenübertragung über die Stromleitung) zum Vergrößern der Funkblase beziehungsweise zum Verknüpfen mehrerer WLAN-Basen (Access Points, AP) zu einem größeren Funknetz empfohlen. Für den Einsatz daheim oder in einem kleinen Büro genügen diese Techniken durchaus.

Doch sobald mehr als drei, vier APs oder ein halbes Dutzend Nutzer zu verknüpfen sind, macht sich schnell ein Flaschenhals bemerkbar. Bei Repeatern beziehungsweise WDS ist das der auch für die Weiterleitung zwischen den Basen genutzte Funkkanal, bei Powerline die Stromleitung. Beide sind ein Shared-Medium: Alle Nutzer müssen sich die verfügbare Bandbreite teilen – was bei schwachen WLAN- und Powerline-Links wenige Megabit pro Sekunde sein können.

## WLAN-Gerüst

Um ein Ethernet-Kabelnetz als Zubringer zu den Access Points kommen Sie bei ernsthaftem WLAN-Einsatz also nicht herum. Stand der Technik ist dabei eine strukturierte Verkabelung gemäß EN 50173, die mindestens Gigabit-Ethernet unterstützt (CAT5e-Kabel), besser aber schon 10-Gigabit-Ethernet (10GBaseT, CAT6a). Die Verkabelung lassen Sie von Ihrem Dienstleister errichten und per Messprotokoll zertifizieren. Darüber hängen dann die WLAN-Basen an einem zentralen Switch, der die Verbindung zu internen Ressourcen (Server, Drucker) und zum Übergang ins Internet (Router) herstellt.

Vom Selbstbau raten wir an dieser Stelle ab: Jede WLAN-Basis braucht neben der vergleichsweise harmlosen Daten- auch eine Stromversorgung. Bei besseren Geräten kann man die zwar parallel über die Ethernet-Leitung mit ungefährlicher Kleinspannung erledigen (Power-over-Ethernet, PoE, IEEE 802.3af/at). Aber bei billigen APs brauchen Sie normalerweise eine 230-Volt-Steckdose in der Nähe. Schon aus Haftungsgründen sollten Sie Facharbeiten von einer Fachfirma erledigen lassen.

## Grundsatzfragen

Die erste Entscheidung auf dem weiteren Weg zum Campus-WLAN wird sein, ob das Funknetz billig oder schnell sein soll. Wenn es zu geringsten Kosten entstehen muss, liegt der Griff zu handelsüblichen WLAN-Routern der Taschengeldklasse nahe, die

Bilder: TP-Link und Netgear



Einfache Access Points wie TP-Links TL-WA801ND (rechts) sind zwar schon für 30 Euro zu haben, bedienen aber nur das 2,4-GHz-WLAN-Band und sind nicht per LAN-Kabel fernspeisbar. Netgears WNDAP360 kostet zwar das Achtfache, beherrscht dafür aber neben simultanem Dualband-Betrieb und Power-over-Ethernet noch andere Tricks, die in größeren Installationen nützen.

man durch Umkonfigurieren auch als WLAN-Access-Point verwenden kann [1].

Allerdings erlegen Sie sich damit auch einschneidende Beschränkungen auf: In der Regel funken diese Geräte nur auf dem überlaufenen 2,4-GHz-WLAN-Band. Auch wenn die Router als kompatibel zum aktuellen WLAN-Standard IEEE 802.11n ausgewiesen sind, müssen sie deswegen nicht schnell sein. 11n definiert je nach Hardware-Ausstattung und -Konfiguration ein breites Spektrum maximaler Bruttodatenraten, angefangen bei 65 MBit/s bis hinauf zu 600 MBit/s. Typischerweise liefern ganz billige Geräte bestenfalls 72 MBit/s brutto, typischerweise 30 bis 40 MBit/s netto, die sich dann mehrere Nutzer teilen müssen. Etwa zur Rush Hour am Ende einer Schulstunde kommt es dann gern zu Engpässen, wenn 30 Schüler gleichzeitig ein 20 MByte großes Dokument sichern wollen.

Auch wenn nur ein sehr kleines Budget bereitsteht, geben Sie trotzdem pro Access Point mindestens 30 Euro aus. Dafür gibt es beispielsweise die Modelle Edimax EW-7416APn, TP-Link TL-WA801ND oder Trendnet TEW-637AP. Solche Geräte funken über zwei Antennen und erreichen in der Spektrum-sparenden 20-MHz-Einstellung des Funkkanals immerhin 144 MBit/s brutto. Ferner beherrschen die Geräte die Authentifizierung der Nutzer per IEEE 802.1x/Radius („WPA2-Enterprise“).

Auch wenn Sie budgetbedingt nicht zu Profi-Access-Points greifen können [2], raten wir Ihnen, etwas mehr Geld pro WLAN-Basis zu spendieren. Schließlich macht diese Hardware-Komponente angesichts der zu installierenden Kabel-Infrastruktur einen vergleichsweise kleinen Anteil aus. Ab etwa 80 Euro sind nämlich WLAN-Router zu haben, die mit zwei Funkmodulen gleichzeitig auf den WLAN-Bändern 2,4 und 5 GHz arbeiten und im oberen Band bis 300 MBit/s erreichen. Damit können Sie dualbandfähige Clients ins weitgehend freie 5-GHz-Band verlagern und so Kapazität bei 2,4 GHz schaffen.

Etwa fürs gleiche Geld bekommen Sie Single-Band-APs, die sich mit standardisiertem PoE speisen lassen. Als Mittelweg kann man

PoE per Splitter nachrüsten [3], wenn man mehr Kabelverhau am Aufstellungsort der Basis in Kauf nehmen will. Zwar sind PoE-speisende Switches deutlich teurer als gewöhnliche, selbst ein günstiges 24-Port-Modell kostet schon rund 350 Euro (TL-SG3424P von TP-Link), aber dafür entfällt die aufwendige Installation von 230-Volt-Steckdosen in der Nähe der APs. Günstiger als PoE ist die nämlich nur, wenn schon ein Stromkabel in der Nähe des Aufstellungsorts liegt.

Zwar gibt es schon einzelne Geräte, die nach einem Entwurf des für nächstes Jahr erwarteten WLAN-Standards 802.11ac arbeiten und brutto bis zu 1300 MBit/s transportieren. Allerdings ist die Praxistauglichkeit dieser Technik noch nicht erwiesen. Auch später erscheint 11ac wegen seiner mit bis zu 160 MHz extrabreiten Funkkanäle wenig sinnvoll: In einem Campus-WLAN würde es das 5-GHz-Band ebenso schnell verstopfen wie 11n den 2,4-GHz-Bereich. Wer Hochleistung braucht, sollte lieber zusätzliche Ethernet-Dosen bereitstellen – für stationäre Geräte allemal.

Konfigurationstipp für die Inbetriebnahme: Speichern Sie die Einstellungen, nach-

dem Sie den ersten Access Point fertig konfiguriert haben. Bei den weiteren Basen laden Sie diese Datei und passen nur noch individuelle Einstellungen an, etwa die IP-Adresse, falls Sie feste verteilen wollen.

## Ins Volle

Sollten Sie bei der Hardware nicht auf den Cent achten müssen, dann fängt der Spaß mit Unternehmens-APs bei etwa 260 Euro an, die man derzeit für Netgears WNDAP360 zahlen muss. Neben besserem Support durch den Hersteller und längerer Produktverfügbarkeit – wichtig für Netz-Erweiterungen oder Reparaturaustausch – bringen solche Geräte Besonderheiten für den Firmeneinsatz mit. Dazu zählt etwa Multi-SSID mit VLAN-Routing (logische Trennung von Nutzergruppen in LAN und WLAN, [4]) oder die Unterstützung für WLAN-Controller.

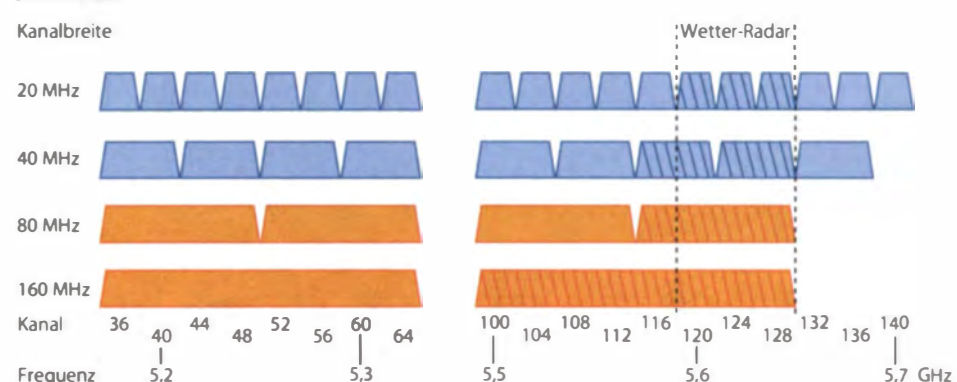
Ein WLAN-Controller kümmert sich unter anderem um das automatische Einrichten der Basen inklusive optimaler Kanalverteilung. Sie müssen dann beim Aufhängen der APs nur den Stecker einstöpseln und nicht

### 2,4-GHz-Band



Für eine Grundversorgung reichen die drei im 2,4-GHz-Band parallel nutzbaren 20-MHz-Kanäle 1, 6 und 11 aus. Mit der schnelleren 40-MHz-Breitband wird es aber schon zu eng. Wer viele Nutzer bedienen oder regelmäßig größere Datenmengen transportieren will, sollte deshalb parallelen 5-GHz-Betrieb vorsehen.

### 5-GHz-Band





## Türsteher

Die Unterscheidung von Nutzerkreisen erfolgt einfacherweise über Radius-Gruppen (Kollegium, geplante Abschlussjahrgänge wie etwa 2018a, 2018b...) bei der Anmeldung gegen ein Active Directory oder einen anderen Authentifizierungsdienst, beispielsweise Eduroam. Dazu müssen die Access Points die Authentifizierung von WLAN-Clients nach dem Protokoll IEEE 802.1x unterstützen [5]. Oft wird das auch durch Formulierungen wie „WPA(2)-Enterprise“ oder „WPA(2)-Radius“ umschrieben.

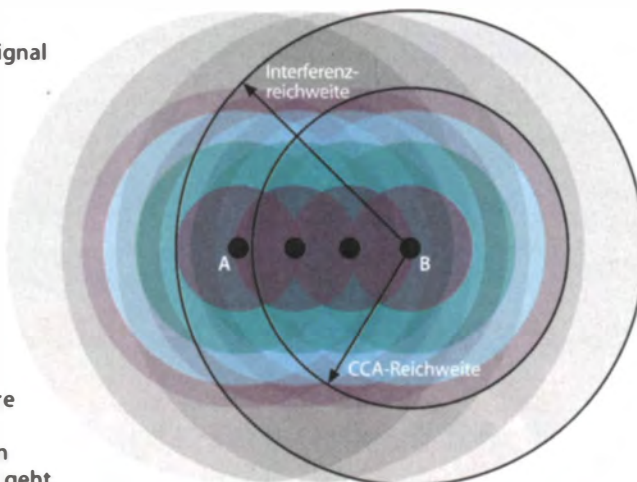
Damit bekommt jeder Nutzer individuelle Zugangsdaten (Username, Passwort) oder gar ein Zertifikat zur WLAN-Anmeldung [6, 7, 8]. So können Sie ausscheidenden Mitarbeitern oder ganzen Abschlussklassen den WLAN-Zugang entziehen, ohne allen anderen Nutzern neue Zugangsdaten geben zu müssen.

bei jedem Gerät auch noch Hand an die Konfiguration legen. Der Controller kann ferner für eine Verkehrsoptimierung sorgen, indem er kompatible Clients automatisch auf andere Band oder an einen anderen AP weiter schiebt. Ferner übernimmt er bei Bedarf auch die Authentisierung der Nutzergruppen. Allerdings ist solch eine Lösung teuer bei Anschaffung und Wartung.

## Wie viel denn nun?

Setzen Sie die Anzahl der Nutzer pro AP niedrig an, weil regelmäßig Traffic-Spitzen wie oben beschrieben vorkommen. In einer Schule etwa würde man jeden Klassenraum mit einem AP ausstatten. Achten Sie darauf, dass auch günstige Geräte mindestens 30 gleichzeitige Clients unterstützen. Bei ganz billigen können es nämlich auch schon mal nur 16 sein. In Versammlungsräumen, wo häufiger größere Gruppen zusammenkommen, sollte es dann zwei bis drei APs sein.

Optimal nutzbar ist das Signal einer WLAN-Basis nur in unmittelbarer Nähe. Bei mittlerer Distanz kann ein Konkurrent auf demselben Funkkanal es immerhin noch erkennen und durchsatzdrückende Kollisionen vermeiden (Clear Channel Assessment, CCA). Doch in noch deutlich größerer Entfernung stört es andere WLAN-Zellen. Mehrfache Kanalbelegung sollte man also vermeiden, so gut es geht.



Wenn keine so einfache Regel anwendbar ist, entscheiden Sie, ob punktförmige Versorgung genügt oder ob sie flächendeckend sein muss. Bei Ersterem stellen Sie APs nur wo es nötig ist auf. Bei Letzterem können Sie die Anzahl notwendiger WLAN-Basen beispielsweise mit einem Online-Tool von Lancom Systems abschätzen (siehe c't-Link). Geben Sie dabei das 5-GHz-Band vor, weil dort die WLAN-Reichweite aufgrund der frequenzbedingt höheren Streckendämpfung etwas geringer ist.

Das Ergebnis solcher Schätzungen ist zwangsweise ungenau und führt wahrscheinlich zu Versorgungslücken. Wer diese von vornherein sicher schließen will, kommt nicht umhin, einen Dienstleister eine WLAN-Ausleuchtung („Site Survey“) durchführen zu lassen.

## Aus den Augen

Den besten Schutz vor langen Fingern und Vandalen gibt die Platzierung in der abgehängten Zwischendecke, falls das lokale Baurecht das erlaubt. Zwar sind der VdS Schadenverhütung GmbH, einem Prüfinstitut des Gesamtverbands der Deutschen Versicherungswirtschaft, bisher keine besonderen Brandgefahren durch APs in Zwischendecken bekannt. Dennoch geben die Geräte einige Watt Wärme ab und stellen unter Umständen ein Zündrisiko dar.

Deshalb sollten Sie vor Installation mit der zuständigen Brandschutzbehörde – Feuerwehr oder Bauamt – und Ihrem Sachversicherer klären, dass diese Installation das Brandrisiko nicht unangemessen erhöht. Außerdem sind beim Einbau selbstverständlich die Herstellervorgaben etwa zur Montageart oder dem Umgebungstemperaturbereich zu beachten.

Dürfen die APs in der Zwischendecke verschwinden, dann sollen die Antennen nicht mit hinein, weil das Trägergerüst der Decke die Abstrahlung beeinträchtigt. Besser kommt eine externe Antenne unter die Decke, beispielsweise die TQJ-24-58MOE von Kenbotong. Das Modell ist hierzulande unter der Bezeichnung HH-2458 mit 4 oder 6 internen Antennenelementen bei Wimo oder



Wer graue WLAN-Kisten im Apple-weißen Flur unerträglich findet, der setzt den Access Point in die abgehängte Zwischendecke und montiert außen eine auch als Rauchmelder durchgehende Antenne.

Funktechnik Bernau erhältlich. Der AP muss dafür standardisierte Antennenanschlüsse mitbringen (RP-SMA), und zwar 2 bis 3 bei Singleband-Basen beziehungsweise 4 bis 6 bei Simultan-Dualband-APs.

## Nach der Pflicht ...

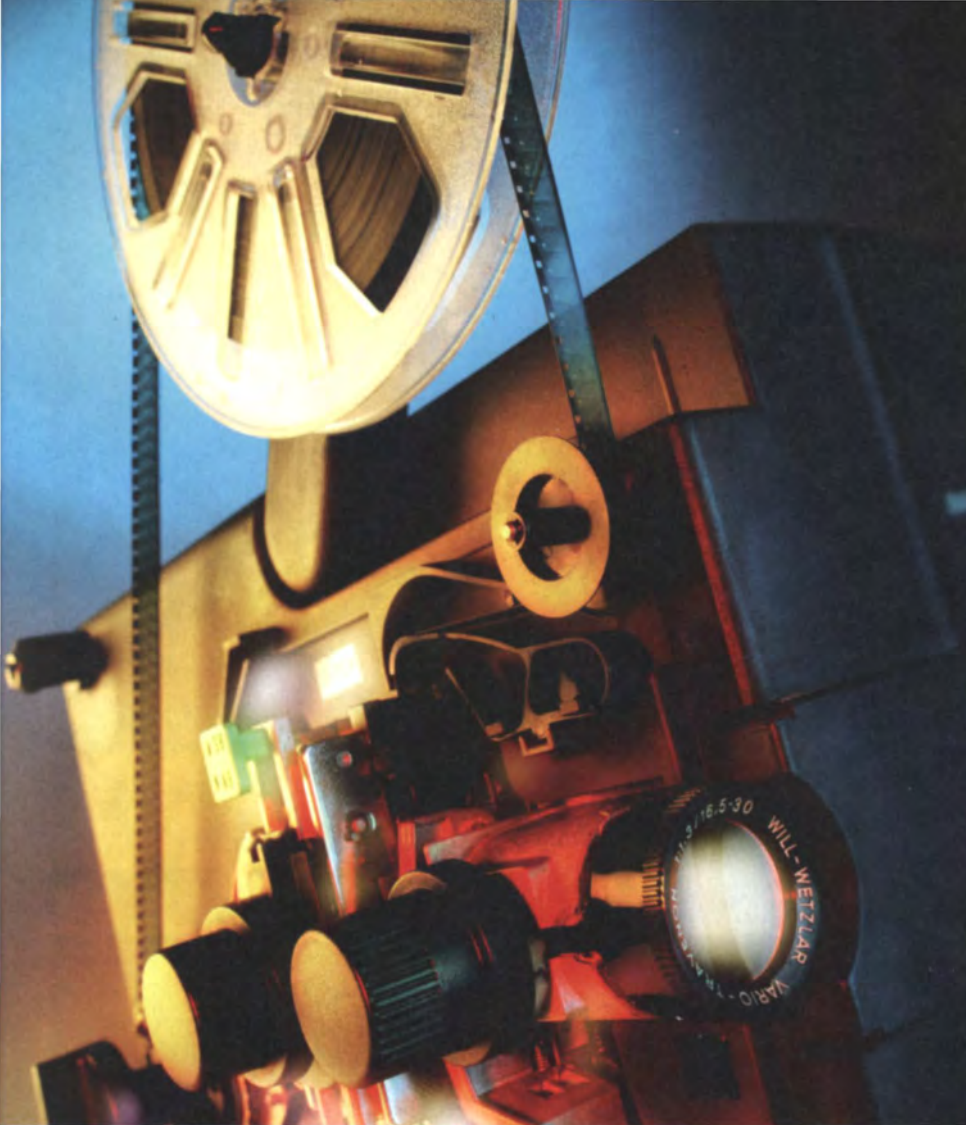
Sind einmal die wichtigen Räume WLAN-versorgt, geht vielleicht der Blick noch zu Freigeländen wie Schul- oder Betriebshöfen. Auch diese können Sie vergleichsweise günstig mit Outdoor-Access-Points beleuchten [9]. Bei deren Montage sind weitere Besonderheiten zu beachten, etwa wettergeschützte Aufstellung oder Einbindung in ein vorhandenes Blitzschutzsystem, was Sie ebenfalls Ihrem Dienstleister überlassen sollten. (ea)

## Literatur

- [1] Router als Access Point: <http://heise.de/-1152405>
- [2] Ernst Ahlers, Funk-Profis, WLAN-Basen für die Firma, c't 6/11, S. 138
- [3] WLAN-Basis fernspeisen: <http://heise.de/-1473043>
- [4] Ernst Ahlers, Gäste im Garten, Funknetz mit Multi-SSID und VLAN verlängern, c't 24/11, S. 180
- [5] Stefan Krecher, Schlüsseldienst, Authentifizierungsverfahren für LANs und Funknetze, c't 18/04, S. 192, siehe auch c't-Link
- [6] Ernst Ahlers, Funkschlüsselverwalter, WLAN-Zugang mit Radius regeln, c't 10/10, S. 180, siehe Link
- [7] Ernst Ahlers, Fensterwächter, Radius-Authentifizierung mit Windows Home Server 2003, c't 12/10, S. 180, siehe Link
- [8] Ernst Ahlers, Zertifizierter Zugang, WLAN-Authentifizierung per Radius mit Zertifikaten, c't 20/10, S. 180
- [9] Ernst Ahlers, Gartenfunk, WLAN-Basen für Außenmontage, c't 23/11, S. 116

ANZEIGE





Oliver Lau

# Action ohne Skript

## HTML-Elemente animieren – nur mit Cascading Style Sheets

Per CSS3-Animation lassen sich HTML-Elemente über einen vorgegebenen zeitlichen Verlauf drehen, verschieben, verzerren, farblich verändern und vieles mehr. Damit kann man beispielsweise eine tickende Pendeluhr auf den Bildschirm bringen.

Cascading Style Sheets (CSS) erlauben mit Hilfe von Übergängen (Transitionen) und Transformationen schon seit Längerem das Animieren von HTML-Elementen. Wie mit dem berühmt-berüchtigten `<marquee>`-Element lassen sich so beispielsweise Texte von der Seite in den Bildschirm scrollen oder beliebige Elemente stauchen, scheren, rotieren oder anderweitig verändern [1]. So sorgen etwa die CSS-Definitionen

```
a {
  transition: color 0.2s ease;
  color: Orange;
}
```

```
a:hover {
  transition: color 0.5s ease;
  color: FireBrick;
}
```

dafür, dass Links beim Drüberfahren mit der Maus binnen 0,5 Sekunden ihre Farbe stufenlos von Orange nach Ziegelstein ändern. Verlässt der Mauszeiger das `<a>`-Element, wird es innerhalb von 0,2 Sekunden wieder orange.

Da die Spezifikation von Übergängen [2] immer noch nicht im finalen Stadium angekommen ist, benötigen die vier großen Browser-Engines ein herstellerspezifisches

Präfix vor transition. Bei Webkit (Chrome, Safari) lautet es `-webkit-`, bei Mozilla (Firefox) `-moz-`, bei Opera `-o-` und beim Internet Explorer `-ms-`. Soll die obige CSS-Definition alle genannten Browser unterstützen, muss man zum Beispiel für `a:hover` umständlich Folgendes schreiben:

```
a:hover {
  -webkit-transition: color 0.5s ease;
  -moz-transition: color 0.5s ease;
  -o-transition: color 0.5s ease;
  -ms-transition: color 0.5s ease;
  color: FireBrick;
}
```

Der jeweilige Browser verwendet die für ihn gedachte Definition und ignoriert die anderen.

## Uhrmacherwerkstatt

CSS-Animationen gehen einen Schritt weiter als Transitionen: Mit ihnen gelingen nicht nur direkte Übergänge von einem Zustand zum anderen, sondern auch wiederkehrende und aufeinanderfolgende Aktionen [3].

Das macht sich die Beispielanwendung zu Nutze: In der Uhr laufen die Zeiger und schwingt das Pendel ausschließlich per CSS gesteuert. Lediglich zum Generieren der Bauteile ist ein bisschen JavaScript erforderlich. Den Code bekommen Sie wie gewohnt über den c't-Link am Artikelende. Zum Starten genügt es, wenn Sie die im Listing-Archiv enthaltene Datei `pendeluhr/index.html` in einem aktuellen Browser (Chrome, Safari, Firefox, Opera) öffnen. Der Internet Explorer spielt nicht mit.

Sobald die Seite fertig geladen ist, wird die Funktion `Clock.init()` ausgeführt. Sie ruft unter anderem `generateClock()` auf, die die Bauteile der Uhr erzeugt und auf dem Bildschirm platziert. Zum Beispiel sieht die Markierung der zwölften Stunde im HTML-Code danach so aus:

```
<div class="hour-mark" style="transform:
  translate(150px, 175px) rotate(-90deg)
  translate(112px, 0px)"></div>
```

Der CSS-Stil „hour-mark“ definiert ein Rechteck von 20 Pixel Breite und 10 Pixel Höhe mit orange-braunem Hintergrund, das in der linken oberen Ecke des Browserfensters verankert ist (`position: absolute; top: 0; left: 0`). Die erste Transformation verschiebt die Markierung auf die Mitte des Ziffernblatts, die zweite dreht es um 90 Grad gegen den Uhrzeigersinn und die dritte verschiebt es nahe an den Rand des Ziffernblatts. Die anderen Markierungen werden analog dazu um jeweils 30 Grad weitergedreht.

Auch die Zeiger für Sekunde, Minute und Stunde sind nichts weiter als `<div>`-Elemente festen Ausmaßes, die um die Mitte des Ziffernblattes rotieren. Weil der Zeiger auf der Achse sitzen soll (nicht daneben), muss man den Punkt, um den er rotieren soll, um die halbe Zeigerbreite in x- und y-Richtung verschieben. Die CSS-Definition des Stundenzeigers ist deshalb um

```
transform-origin: 6px 6px;
```

```
function setSeconds(s) {
    var xoff = (x0 - settings.second_hand.width/2),
        yoff = (y0 - settings.second_hand.width/2);
    s = secondsToDegrees(s);
    $("#seconds")
        .replaceWith("<style id='seconds' type='text/css'>" +
            $.map(["o", "moz", "webkit"],
                function(browser) {
                    return "@-" + browser + "-keyframes move-second-hand {\n" +
                        "0% {\n" + browser + "-transform: " +
                        "translate(" + xoff + "px, " + yoff + "px) " +
                        "rotate(" + s + "deg);"\n" +
                        "100% {\n" + browser + "-transform: " +
                        "translate(" + xoff + "px, " + yoff + "px) " +
                        "rotate(" + (s+360) + "deg);"\n" +
                        "}" +
                        "}" +
                        "}).join("\n") +
            "</style>");
}
```

Der JavaScript-Code zum Generieren der Keyframe-Stile für den Sekundenzeiger macht reichlich Gebrauch von der JavaScript-Bibliothek jQuery. Dafür, dass er springt, sorgt die Timing-Funktion `step` in der zugehörigen CSS-Eigenschaft `animation`.

zu ergänzen. Fortan rotiert der Zeiger um diesen Punkt. Wie `transform` benötigt auch `transform-origin` ein browserspezifisches Präfix, das hier der Lesbarkeit und Kürze zu Liebe fehlt.

## Nachschlag

Das gilt auch für alle weiteren Angaben, insbesondere das CSS-Eigenschaftskürzel `animation` zum Definieren der Rahmenbedingungen einer Animation:

```
#second-hand {
    animation: move-second-hand 60s steps(60, end)
    infinite;
}
```

Aufgedröselst liest sich die Zeile mit `animation` wie folgt:

```
animation-name: move-second-hand;
animation-duration: 60s;
animation-timing-function: steps(60, end);
animation-iteration-count: infinite;
```

Es bedeutet: Die Animation trägt den Namen „`move-second-hand`“, dauert 60 Sekunden, ist in 60 Schritte unterteilt und wird unendlich oft wiederholt.

Im Unterschied zur Transition werden die durch die Animation zu verändernden Eigenschaften in einer separaten CSS-Definition angeführt, in den sogenannten Keyframes. Im einfachsten Fall wird der zeitliche Verlauf nur durch die CSS-Attribute im ersten (`from`) und letzten (`to`) Keyframe angegeben:

```
@keyframes move-second-hand {
    from {
        transform:
            translate(158.5px, 178.5px)
            rotate(-114deg);
    }
    to {
        transform:
            translate(158.5px, 178.5px)
            rotate(246deg);
    }
}
```

Die Verschiebung per `translate` dient wie bei den anderen Bauteilen der Uhr dazu, den Sekundenzeiger auf die Zeigerachse zu verschieben, bevor weitere Transformationen darauf angewendet werden. Er ist zu Anfang

um  $-114$  Grad gedreht und zum Ende um  $246$  Grad, also eine ganze Umdrehung weiter.

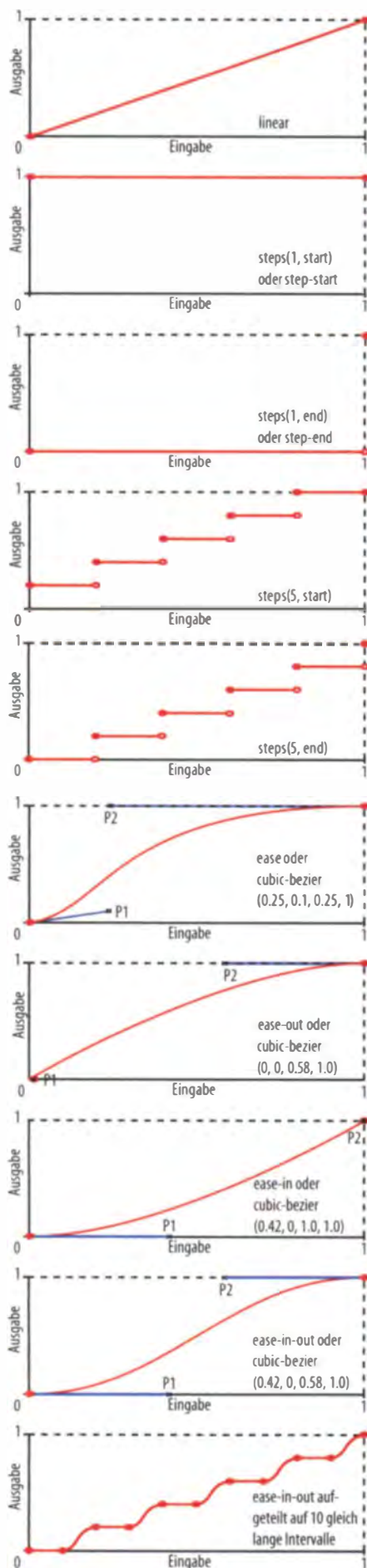
Die  $-114$  Grad geben den Winkel des Sekundenzeigers zu der Uhrzeit an, zu der die Animation startet. Die Berechnung geschieht in `setSeconds()`, die die CSS-Informationen des Sekundenzeigers (siehe Listing oben) generiert. Sie wird in `setCurrentTime()` mit den Sekunden der aktuellen Zeit aufgerufen:

```
function setCurrentTime() {
    var t = new Date;
    setSeconds(t.getSeconds());
    setMinutes(t.getMinutes() + t.getSeconds() / 60);
    setHours(t.getHours() + t.getMinutes() / 60 +
        t.getSeconds() / 3600);
}
```



Die „Bauteile“ der Pendeluhr werden zwar per JavaScript generiert, die Bewegung von Zeigern und Pendel läuft anschließend aber ausschließlich von CSS-Eigenschaften gesteuert ab.





Die Funktion `secondsToDegrees()` rechnet die Sekunden in Grad um:

```
function secondsToDegrees(s) {
    return 360 * s / 60 - 180;
}
```

Sie zieht 180 (Grad) vom Ergebnis ab, weil das HTML-Element des Sekundenzeigers in der ursprünglichen Stellung nicht senkrecht nach oben, sondern senkrecht nach unten zeigt. Ebenso gut hätte man natürlich auch 180 addieren können. Heraus kommen bei einer Eingabe von 11 die oben erwähnten -114 Grad.

Wie man im Listing sieht, erzeugt `setSeconds()` die `@keyframes`-Angaben mit den browserspezifischen Präfixen. Die generierten Daten werden gegen den bestehenden `<style>`-Abschnitt mit der ID „seconds“ ausgetauscht. Dieser befindet sich – anfangs leer – im Kopfbereich der HTML-Seite. Alle Browser werten dort auch nachträglich eingehängte CSS-Definitionen aus. Somit lässt sich die Uhrzeit jederzeit per Skript setzen – genauer: die Winkel der Zeiger auf die aktuelle Uhrzeit anpassen, wie es `setCurrentTime()` tut.

Im `@keyframes`-Abschnitt hätte man anstelle von `from` und `to` genauso gut 0% und 100% schreiben können. Auch Zwischenschritte sind möglich. Damit lässt sich beispielsweise die Bewegung des Sekundenzeigers naturgetreuer als mit dem abrupten Sprung von einer Position zur nächsten simulieren. Die dafür nötigen 120 Keyframes generiert die alternative `setSeconds()`-Funktion im Listing rechts unten: Damit bleibt der Zeiger für 0,9 Sekunden auf der Stelle stehen und bewegt sich in den verbleibenden 0,1 Sekunden die erforderlichen 6 Grad weiter. Der generierte CSS-Code sieht zurechtgestutzt wie folgt aus:

```
@keyframes move-second-hand {
    0% { transform:
        translate(158.5px, 178.5px)
        rotate(420deg); }
    1.592% { transform:
        translate(158.5px, 178.5px)
        rotate(420deg); }
    1.667% { transform:
        translate(158.5px, 178.5px)
        rotate(426deg); }
    3.259% { transform:
        translate(158.5px, 178.5px)
        rotate(426deg); }
    3.333% { transform:
        translate(158.5px, 178.5px)
        rotate(432deg); }
    // und so weiter ...
}
```

Die Timing-Funktion legt fest, wie sich die von einer Animation oder Transition beeinflussten CSS-Eigenschaften in deren Verlauf ändern.

Wenn man derlei Intervalle definiert, sollte man beachten, dass die Timing-Funktion auf jedes einzelne Intervall angewendet wird, nicht auf die Animation (die Gesamtheit der Intervalle). Mit `ease-in-out` wird daraus ein Ablauf wie der im Schaubild unten links abgebildete.

Auch das Pendel wird über eine mehrstufige Animation in Schwingung versetzt. Das `<div>`-Element mit der ID „pendulum-container“, das Pendel und Gewicht enthält, schwingt in zwei Sekunden einmal hin und her. Um das An- und Ausschwingen einigermaßen realistisch nachzubilden, kommt die Timing-Funktion `ease-in-out` zum Einsatz:

```
#pendulum-container {
    animation: move-pendulum 2s ease-in-out infinite;
}
```

Die dazugehörigen Keyframes sind wie folgt definiert:

```
@keyframes move-pendulum {
    0% { transform:
        translate(135px, 155px)
        rotate(10deg); }
    50% { transform:
        translate(135px, 155px)
        rotate(-10deg); }
    100% { transform:
        translate(135px, 155px)
        rotate(10deg); }
}
```

Somit schwingt das Pendel mit wachsender Geschwindigkeit von links (0 %) in die Senkrechte und dann mit abnehmender Geschwindigkeit bis zum rechten Anschlag (50 %). In analoger Weise gehts von dort aus zurück in die Ausgangsposition.

## Einschalten ...

Eine Animation startet unmittelbar, nachdem sie einem HTML-Element zugewiesen wurde. Wenn man das nicht möchte, weist man der Eigenschaft `animation-play-state` den Wert „paused“ zu. Zum Starten genügt es prinzipiell, den Wert auf „running“ zu ändern. Der Wechsel zwischen „running“ und „paused“ lässt sich in der Beispielanwendung durch Klicken auf den Start/Stop-Knopf oberhalb der Pendeluhr austesten.

Beim Stoppen entfernt die mit der Schaltfläche verknüpfte Funktion `stopAnimation()` einfach den CSS-Stil „move“ von den animierten Elementen, `startAnimation()` fügt ihn wieder hinzu:

```
function stopAnimation() {
    $("#second-hand").removeClass("move");
    $("#minute-hand").removeClass("move");
    $("#hour-hand").removeClass("move");
    $("#pendulum-container").removeClass("move");
}
```



```
function startAnimation() {
  $("#second-hand").addClass("move");
  $("#minute-hand").addClass("move");
  $("#hour-hand").addClass("move");
  $("#pendulum-container").addClass("move");
}
```

Für den Sekundenzeiger ist die Klasse „move“ wie folgt definiert:

```
#second-hand.move {
  animation: move-second-hand 60s steps(60) infinite;
  animation-play-state: running;
}
```

Bei der Pendeluhr ist es wichtig, beim Starten nicht nur den animation-play-state auf „running“ zu ändern, sondern auch die Eigenschaft animation neu zu setzen, weil der Browser sonst nicht die möglicherweise zwischenzeitlich geänderten Keyframes auswertet.

### ... und aus

Neben transform, opacity oder background-color lässt sich so gut wie jede andere quantifizierbare CSS-Eigenschaft animieren. Sogar nicht numerische reagieren auf Animationsanweisungen, etwa background-image. Eine Definition wie die folgende sorgt automatisch für eine weiche Überblendung von einem Bild zum nächsten, sobald der Mauszeiger das HTML-Element berührt:

```
#invader {
  display: inline-block;
  background-image: url(spaceinvader1.png);
  background-repeat: no-repeat;
  transform-origin: center center;
  transform: rotate(0deg);
  transition-property: background-image, transform;
  transition-duration: 4s, 3.5s;
  transition-timing-function: linear, steps(6);
}
#invader:hover {
```

Auch nicht quantifizierbare CSS-Eigenschaften wie background-image lassen sich animieren, auch parallel zu anderen wie beispielsweise transform.

```
background-image: url(spaceinvader2.png);
transition-property: background-image, transform;
transition-duration: 2s, 2s;
transition-timing-function: cubic-bezier(1, 0, 0, 1),
  ease-in-out;
transform: rotate(360deg);
}
```

Das zeigt, dass man mehrere Eigenschaften gleichzeitig mit unterschiedlicher Dauer und Timing-Funktion animieren kann. Die Überblendung des Bilds dauert im Beispiel 4 Sekunden, während die Drehung schon nach 3,5 Sekunden abgeschlossen ist.

### Demnächst


Die hier gezeigten Animationen erlauben nur die Transformation in der Ebene. Moderne Browser können allerdings schon mit der dritten Dimension umgehen. In einem folgenden Artikel zeigen wir, wie man Transformationen im Raum durchführt. (ola)

### Literatur

- [1] Herbert Braun, Im Fluss, Transformationen und Animationen mit CSS, c't 20/10, S. 160
- [2] CSS Transitions, W3C Working Draft 3 April 2012: [www.w3.org/TR/css3-transitions](http://www.w3.org/TR/css3-transitions)
- [3] CSS Animations, W3C Working Draft 3 April 2012: [www.w3.org/TR/css3-animations](http://www.w3.org/TR/css3-animations)
- [4] Gerhard Völkl, Von der Website zur App, Web-Apps für mobile Geräte erstellen mit jQuery Mobile, c't 15/12, S. 172

[www.ct.de/1217168](http://www.ct.de/1217168)

```
function setSeconds(s) {
  var xoff = (x0 - settings.second_hand.width/2),
  yoff = (y0 - settings.second_hand.width/2);
  s = secondsToDegrees(s);
  $("#seconds")
    .replaceWith("<style id='seconds' type='text/css'>" +
    $.map(["o", "moz", "webkit"],
    function(browser) {
      return "@-" + browser + "-keyframes move-second-hand {\n" +
      (function() {
        var i, percent, style = "", hold = 0.9 / 60, deg;
        for (i = 0; i < 60; ++i) {
          percent = 100 * i / 60;
          deg = s + 6 * i;
          style +=
            (percent) + "% { -" + browser + "-transform: " +
            "translate(" + xoff + "px, " + yoff + "px) " +
            "rotate(" + deg + "deg); " +
            "}" + "\n";
          (percent + hold) + "% { -" + browser + "-transform: " +
            "translate(" + xoff + "px, " + yoff + "px) " +
            "rotate(" + deg + "deg); " +
            "}" + "\n";
        }
      })() + "}" +
    ").join('\n') +
    "</style>");
}
```

CSS-Eigenschaft „animation: move-second-hand 60s ease infinite“ produziert zusammen mit den aus diesem JavaScript-Code generierten Keyframe-Stilen einen Sekundenzeiger, der knapp eine Sekunde lang verharrt und dann sanft weitertickt. 



Mirko Dölle

# Fenster auf Befehl

## Shell-Dialoge auf dem Unity-Desktop mit Yad

Grafische Dialogprogramme sind für Shell-Programmierer das Mittel der Wahl, um Benutzereingaben auf dem Desktop abzufragen. Mit Yad gibt es ein neues Dialogprogramm, das Ubuntu's Unity-Desktop unterstützt und zum Gnome-Dialogprogramm Zenity kompatibel ist.

Shell-Skripte sind nach wie vor ein gutes Werkzeug, um ohne großen Aufwand alltägliche Aufgaben zu automatisieren. Doch Anwender scheuen den Ausflug ins Terminal, Konsolenprogramme gelten als umständlich und veraltet. Die Lösung sind grafische Dialogprogramme wie Zenity für Gnome und KDialog für KDE, die Benutzereingaben über ein GUI abfragen und Ausgaben in einem Fenster auf dem Desktop anzeigen.

Mit Yad gibt es ein weiteres Dialogprogramm, das sich anders als Zenity und KDialog gut in den Unity-Desktop einfügt und auch auf Eigenheiten des Desktops wie die Benachrichtigungsfunktion angepasst ist. Da Yad fast immer die gleichen Parameter wie Zenity verwendet [1], ist es ziemlich einfach, vorhandene Zenity-Skripte auf Yad zu portieren: Ist das Dialogprogramm erst einmal installiert, muss man nur noch sämtliche Aufrufe von Zenity in seinen Skripten durch Yad ersetzen.

Bei Redaktionsschluss war Yad nicht in den Standard-Repositories zu finden. Sie könnten das Yad-Paket direkt von der Projektseite herunterladen und von Hand installieren – indem Sie aber das PPA-Repository des Webupdate-Teams hinzufügen, erhalten Sie automatisch über die Aktualisierungsverwaltung etwaige Updates:

```
sudo add-apt-repository ppa:webupd8team/y-ppa-manager
sudo apt-get update
```

Anschließend können Sie Yad über die Softwareverwaltung oder mit folgendem Befehl im Terminal nachinstallieren:

```
sudo apt-get install yad
```

Ein einfaches Beispiel für den Einsatz von Yad ist, dem Benutzer eine Ja-Nein-Frage zu stellen. Dazu verwenden Sie den Parameter `--text`:

```
yad --text="Einstellungen speichern?"
```

Standard bei Yad ist, dem Benutzer unter dem Text zwei Schaltflächen (Buttons) mit der Beschriftung „Abbrechen“ und „OK“ anzuzeigen – was bei dieser Fragestellung in Ordnung ist. Um eine echte Ja-Nein-Abfrage zu bekommen, müssen Sie noch die Beschriftung der Schaltflächen ändern:

```
yad --text="Einstellungen speichern?" \
    --button=Ja:0 --button=Nein:1
```

Hinter dem Text der jeweiligen Schaltfläche ist der Wert angegeben, den Yad zurückliefert, wenn der Benutzer sie anklickt. Dies ist standardmäßig 0 für OK und 1 für Abbrechen, mit dem Button-Parameter können Sie dies aber nach Belieben ändern. Bei selbst definierten Schaltflächen ist übrigens die erste die Standardauswahl, also bereits vorausgewählt.

Welche Auswahl der Benutzer getroffen hat, erfahren Sie über die Shell-Variabel `?`, sobald Yad beendet wurde. Hier ein Beispiel:

```
yad --text "Rechner ausschalten?" --button=Nein:1 \
    --button=Ja:0
```

```
if [ "$?" = 0 ]; then
    sudo poweroff
fi
```

Eine reine Mitteilung an den Benutzer, die er nur mit OK bestätigen kann, kennt Yad nicht. In der Praxis stört dies nicht, da man dafür einfach eine Ja-Nein-Abfrage verwendet und nur eine Schaltfläche anstatt der üblichen zwei definiert:

```
yad --text="Daten wurden gespeichert." --button=OK:0
```

Auch mehr als zwei Schaltflächen sind für Yad kein Problem:

```
yad --text="Daten konvertieren?" \
    --button=Ja:0 --button=Nein:1 --button=Hilfe:2
```

Yad unterstützt auch sehr viel komplexere Abfragen, zum Beispiel Listen mit Mehrfach-Auswahl. Hier ein Beispiel für einen Obstsalat:

```
yad --title "Obstsalat-Konfigurator" --list --checkboxlist \
    --column "Auswahl" --column "Kürzel" --column "Sorte" \
    --text "Gewünschtes Obst" FALSE A Apfel TRUE B Birne \
    FALSE P Pflaume FALSE T Traube TRUE M Mango
```

Das Auswahlfenster von Yad sehen Sie in der Abbildung unten rechts. Die Standard-Auswahl ist Birne und Mango. Haben Sie die Obstsorten ausgewählt, klicken Sie auf OK – und Yad liefert auf der Standardausgabe die Auswahl, hier ein Beispiel:

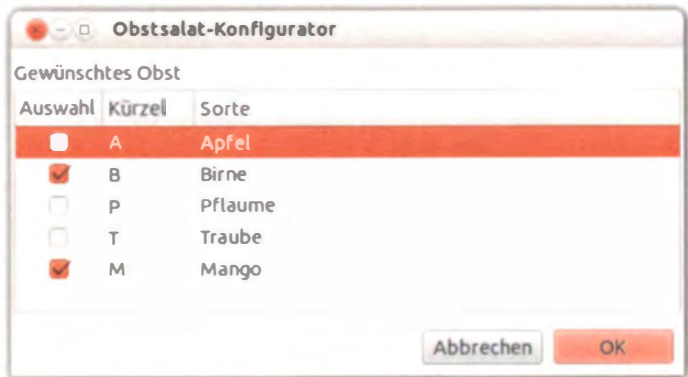
```
TRUE|B|Birne|
TRUE|M|Mango|
```

Jede Zeile enthält sämtliche Spalten der Auswahl, in diesem Fall also den Status, das Kürzel und die Obstsorte. Als Trennzeichen verwendet Yad genau wie Zenity das Pipe-Zeichen. Allerdings gibt Yad grundsätzlich nur die ausgewählten Elemente aus, es beginnen also alle Zeilen mit dem Status „TRUE“. Um die Ausgabe von Yad für die spätere Verarbeitung in einer Shell-Variablen aufzufangen, rufen Sie das Programm am besten in einer Sub-Shell auf:

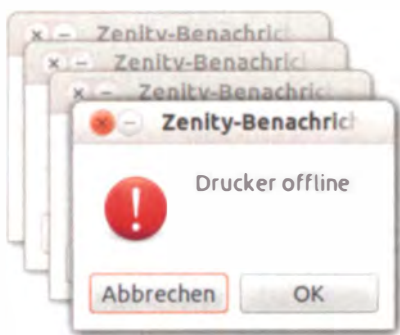
```
obstsorten=$(yad --title "Obstsalat-Konfigurator" \
    --list --checkboxlist --column "Auswahl" \
    --column "Kürzel" --column "Sorte" \
    --text "Gewünschtes Obst")
```



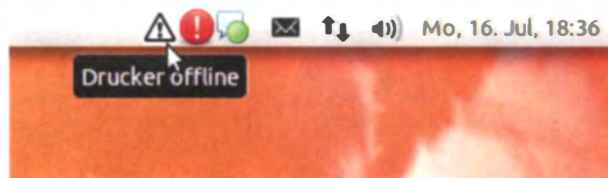
Standard sind bei Textdialogen zwei Schaltflächen mit „Abbrechen“ und „OK“. Über den Button-Parameter kann man dies aber gezielt beeinflussen.



Auch komplexe Listen mit Mehrfach-Auswahl beherrscht Yad. Anders als bei Zenity lässt sich bei Yad der Text für das Auswahlmenü in eine separate Datei auslagern.



Da Zenity keinen Zugriff mehr auf den System Tray von Unity hat, wurden Notifications in manuell zu schließende Textfenster umgewandelt, die zudem den Eingabefokus auf sich ziehen.



Gibt man beim Namen des Warnsymbols nicht den kompletten Dateipfad (links) an, sondern lediglich den Namen des Warnsymbols (rechts), passt Yad die Optik des Symbols automatisch dem gerade gewählten Desktop-Theme an.

```
FALSE A Apfel TRUE B Birne FALSE P Pflaume 7
FALSE T Traube TRUE M Mango)
```

Zusätzlich zur Liste der ausgewählten Elemente liefert Yad auch einen Rückgabewert: So enthält die Shell-Variabel `$?` nach dem Aufruf der Mehrfachauswahl den Wert 0, wenn Sie auf OK geklickt haben – haben Sie auf Abbrechen geklickt, enthält `$?` den Wert 1. Wichtig ist, dass Sie den Wert der Variablen `$?` unmittelbar nach dem Aufruf von Yad auswerten oder in einer anderen Variablen zwischenspeichern, da `$?` stets den Rückgabewert des zuletzt ausgeführten Programms enthält – und externe Programmaufrufe findet man in Shell-Skripten häufig.

Die Überprüfung des Rückgabewerts von Yad ist bei Mehrfachauswahlen erforderlich, um unterscheiden zu können, ob der Benutzer den Dialog über die Abbrechen-Schaltfläche verlassen oder ob er schlicht keine der angebotenen Optionen ausgewählt hat: In beiden Fällen würde Yad auf der Standardausgabe nichts zurückliefern.

Die Zerlegung der Yad-Ausgabe gelingt leicht ohne den Aufruf externer Programme mit Hilfe der Trennzeichen-Variablen IFS. Dazu gehen Sie zunächst zeilenweise vor, indem Sie nur Newline als Trennzeichen zulassen. Innerhalb der Zeilen verwenden Sie die Pipe als Trennzeichen und lassen mittels `set` die jeweilige Zeile in einzelne Variablen aufspalten:

```
IFS=$'\n'
for s in $(sorten); do
    IFS="|"
    set -- $s
    echo $2
done
```

Die Variable `$2` enthält das Kürzel, die Obstsorte ist in der Variablen `$3` gespeichert. Auf diese Weise haben Sie leicht Zugriff auf die einzelnen Felder jeder Ausgabezeile. Bei komplexen Listen wird die Kommandozeile schnell sehr lang und damit auch das aufrufende Shell-Skript unübersichtlich. Yad löst das Problem mit dem Parameter `--rest=` und liest die restlichen Parameter aus der dort angegebenen Datei:

```
yad --title "Obstsalat-Konfigurator" --list --checklist 7
--column "Auswahl" --column "Kürzel" --column "Sorte" 7
--text "Gewünschtes Obst" --rest=obstsalat.txt
```

Wichtig ist, dass Sie jeden der Parameter in eine einzelne Zeile in die Datei `obstsalat.txt`

schreiben, hier das Beispiel für Apfel und Birne:

```
FALSE
A
Apfel
TRUE
B
Birne
```

Dies ist ein probates Mittel, um Dialog-Skripte übersichtlich zu halten – vorausgesetzt, das Auswahlménü ist statisch und wird nicht erst während der Ausführung zusammengestellt.

## Schwachstelle Notifications

Ein weiteres gutes Argument für den Wechsel von Zenity zu Yad ist, dass Yad die Besonderheiten des Unity-Desktops berücksichtigt. Dies betrifft vor allem Benachrichtigungen, sogenannte Notifications, bei denen ein Skript dezent ein Symbol im oberen rechten Panel des Desktops (System Tray) einblendet und erst auf einen Klick hin reagiert.

Zenity hat auf dem Unity-Desktop keinen Zugriff mehr auf den System Tray, weshalb Notifications kurzerhand in Textfenster umgewandelt werden, die Zenity prominent mitten auf dem Desktop anzeigt und auch noch den Eingabefokus auf das Fenster lenkt. Außerdem funktioniert der Timeout-Parameter bei den umgewandelten Notification-Fenstern nicht mehr: Wenn ein Skript bisher via Zenity ein Warnsymbol einblendet und wieder ausgeblendet hat, um die Aufmerksamkeit des Benutzers durch ein blinkendes Icon auf sich zu lenken, so produziert es unter Ubuntu ständig neue, sich überlagernde und manuell zu schließende Fenster, sodass der Benutzer im Zweifel Hunderte Notification-Fenster wegklicken muss, bevor er den Desktop wieder frei hat.

Damit Sie die Notification-Funktion von Yad unter Unity nutzen können, müssen Sie dem Programm zunächst Zugriff auf den System Tray verschaffen. Welche Anwendungen Zugriff haben, ermitteln Sie mit folgendem Kommando im Terminal:

```
gsettings get com.canonical.Unity.Panel systray-whitelist
```

Das Ergebnis ist eine Liste der Anwendungen, hier der Standard von Ubuntu 12.04 LTS:

```
['JavaEmbeddedFrame', 'Wine', 'Update-notifier']
```

Sie können nun Yad explizit zur Liste der Anwendungen hinzufügen und die komplette Liste als neue Whitelist speichern oder der Einfachheit halber mit folgendem Befehl im Terminal allen Programmen Zugriff auf den System Tray ermöglichen:

```
gsettings set com.canonical.Unity.Panel 7
systray-whitelist "['all']"
```

Indem Sie alle Programme freischalten, ersparen Sie sich Probleme, wenn Sie andere Anwendungen wie das Makroprogramm Autotext nachinstallieren, die ebenfalls ein Icon im Panel einblenden wollen. Um mit Yad ein Warnsymbol mit einem Hinweis auf ein Druckerproblem einzublenden, verwenden Sie in Skripten folgenden Befehl:

```
yad --notification --timeout=10 --text="Drucker offline."
```

Bei Notifications bietet Yad mehr Möglichkeiten als Zenity je hatte: So lässt sich mit dem Parameter `--image=` festlegen, welches Warnsymbol Yad einblendet. Hinter dem Gleichheitszeichen kann entweder der Pfadname zur Icon-Datei oder auch nur der Name des Icons, zum Beispiel `dialog-warning`, angegeben werden. Letzteres hat den Vorteil, dass Yad dann das zum Desktop-Theme passende Icon einblendet, sodass man zum Beispiel bei einem Theme mit hohem Kontrast ein schwarz-weißes Warndreieck angezeigt bekommt und bei einem farbigen Theme ein knallroter Kreis im Panel auftaucht. Die Icon-Dateien finden Sie übrigens unterhalb des Verzeichnisses `/usr/share/icons` nach Themes sortiert.

Auch bei vielen anderen Funktionen kennt Yad zusätzliche Parameter, mit denen sich die Optik der Dialoge anpassen lässt. Allerdings befindet sich das Programm noch in der Entwicklung, und wie bei vielen anderen Projekten auch hinkt die Dokumentation hinter den tatsächlichen Möglichkeiten zurück. Daher raten wir, vorübergehend die Dokumentation von Zenity weiterzubnutzen und zusätzlich mit `yad --help-all` einen Blick in die programminterne Hilfefunktion zu werfen – unserer Erfahrung nach wird die noch am ehesten aktualisiert, während die Manual Page und die Website von Yad einen deutlich älteren Stand haben. (mid)

## Literatur

[1] Mirko Dölle, Komfortprogramm, Shell-Skripte mit Dialog, Kdialog und Zenity benutzerfreundlich gestalten, c't 11/08, S. 196





Urs Mansmann

# Große Freiheit

Mobile Internetzugänge für den großen Bedarf



**Notebooks und Tablets benötigen beim Internetzugang spürbar mehr Bandbreite als Smartphones. Mit dem richtigen Tarif sind flotte Internet-Zugänge unterwegs problemlos bezahlbar, auch wenn man viele Gigabyte Transfervolumen benötigt. Bei der Auswahl gilt es, einige Besonderheiten des Mobilfunkmarkts zu beachten.**

**D**er Datenhunger von Notebooks und Tablet PCs steigt ständig. Updates für Treiber, Applikationen oder Betriebssysteme können unter Windows schon einmal 100 Megabyte oder mehr umfassen, Webseiten werden auf Notebooks nicht in der kleinen mobilen, sondern in der großen Variante geladen, Applikationen für Desktop-Betriebssysteme scheren sich nicht darum, ob sie per UMTS oder DSL mit dem Internet verbunden sind.

Natürlich kann man auch einem Notebook beibringen, Updates nur nach Rückfrage zu ziehen. Das ist aber mühsam, denn man muss bei jedem Programm einzeln die Auto-Update-Funktion abstellen. Bequemer und sicherer ist es, wenn Updates auch unterwegs automatisch erfolgen können, weil der Mobilfunktarif genügend Volumen umfasst. Wir haben eine Auswahl von Tarifen verglichen, die entweder für einen Tag gelten und mindestens 200 Mega-

byte Datenvolumen umfassen oder für einen längeren Zeitraum mindestens 500 Megabyte Datenvolumen ungedrosselt mit einer Mindestbandbreite von 3 MBit/s bereitstellen.

Nicht jeder kann abschätzen, wie groß der monatliche Bandbreitenbedarf sein wird. Daher ist bei festen Verträgen mit einem monatlichen Kontingent Vorsicht angebracht. Will der Kunde das monatliche Transfervolumen erhöhen oder verringern, so muss er den Tarif wechseln. Der Wechsel in einen Tarif mit weniger Inklusivvolumen und geringerem monatlichem Entgelt ist aber oft nicht ohne Weiteres möglich. Andere Angebote sind flexibler. Sie setzen auf einen Grundtarif mit verschiedenen Optionen, die der Kunde jederzeit ohne großen bürokratischen Aufwand ändern kann. In

vielen Fällen lassen sich die Optionen in einem grundgebührenfreien Tarif sogar komplett abwählen. Falls man den Zugang eine Weile lang nicht benötigt, kann man dann die Kosten auf null drücken.

Auch wenn ein Smartphone per Tethering andere Geräte ins Internet bringen kann, ist ein separater Tarif für Notebooks oder Tablets oft die bessere Lösung. Zum einen kann man Smartphone und Mobilgerät trennen und anderen die Geräte bei Bedarf einzeln zur Nutzung überlassen, zum anderen sind Smartphones der unteren Leistungsklasse oft Datenbremsen. Mit einem älteren Android-Smartphone mit 600-MHz-Prozessor erreichten wir zum Beispiel einen maximalen Datendurchsatz von 1 MBit/s, während wir mit der gleichen SIM-Karte im UMTS-Stick pro-



blemlos auf über 5 MBit/s kamen. Hinzu kommt, dass günstige Datentarife häufig von unattraktiven Telefonarifen begleitet werden, wenn der jeweilige Vertrag das Telefonieren überhaupt gestattet. Kombi-Verträge mit Pauschalen für Telefon- und Internetnutzung gibt es auch, aber diese sind sehr teuer und mitunter unflexibel. Wenn sich der Bedarf ändert, lassen sie sich in vielen Fällen nicht anpassen.

Echte Flatrates gibt es im Mobilfunk nirgendwo. Spätestens nach 30 Gigabyte pro Monat wird auch der teuerste Zugang gedrosselt, meist auf ISDN- oder GPRS-Geschwindigkeit, also 64 beziehungsweise 56 KBit/s. Man sollte vor Vertragsschluss also wenigstens ungefähr wissen, wie viel Transfervolumen man in Anspruch nehmen möchte. Eine Information, wie viel Datenvolumen man im aktuellen Abrechnungszeitraum bereits verbraucht hat, sucht man oft vergebens. In diesem Fall sollte man auf dem Endgerät einen Zähler installieren, der die übertragenen Datenmengen erfasst und aufaddiert, etwa den Traffic Monitor für Windows. Für Ungenauigkeiten bei der Erfassung sorgen große Abrechnungsschritte. Nur da, wo es der Gesetzgeber vorschreibt, verwenden die Mobilfunkanbieter kundenfreundliche kleine Einheiten von 1 Kilobyte, etwa im EU-Roaming, das eine Verordnung regelt. Marktüblich sind ansonsten Schritte zu 10, 50 und 100 Kilobyte. Wann eine Verbindung geschlossen und damit der Rest eines nur teilweise verbrauchten Datenblocks verworfen wird, ist für den Kunden nur zu erahnen.

## Welches Netz?

In Deutschland konkurrieren vier Netzbetreiber – E-Plus, O2, Telekom und Vodafone. Außerdem gibt es noch zahlreiche Service-Provider und virtuelle Netzbetreiber, die eigene Tarife und Dienstleistungen anbieten, Telefonie und mobilen Internetzugang aber immer von einem der vier Netzbetreiber als Vorleistung beziehen.

Die am besten ausgebauten Netze haben die Telekom und Vodafone. Ob GSM, UMTS oder LTE, immer schneiden diese beiden bei Tests als Sieger ab. Das Netz der Telekom ist sogar noch ein klein wenig besser ausgebaut als das von Vodafone, denn

bei der Einführung des ersten iPhone vor rund fünf Jahren rüstete die Telekom ihr komplettes GSM-Netz mit dem Daten-Turbo EDGE nach, der immerhin bis zu 200 KBit/s bereitstellt. Vodafone tat das nur dort, wo keine UMTS-Abdeckung besteht. In geschlossenen Räumen oder Fahrzeugen funktioniert UMTS aber oft unzuverlässig. Als Alternative steht dann bei Vodafone vielerorts nur GPRS mit 56 KBit/s bereit, was selbst für die Nutzung mit Smartphones zu wenig ist. Für Notebooks ist ein derart ausgebreiteter Zugang schlicht unbrauchbar.

Spürbar schlechter ausgebaut ist das O2-Netz. In den Städten ist das UMTS-Netz des Betreibers bisweilen überlastet, auf dem Land tun sich spürbar mehr unter- und unversorgte Gebiete auf als bei Telekom und Vodafone. Dafür sind die Tarife etwas günstiger. Noch mehr sparen lässt sich bei E-Plus, dem Discounter unter den Netzbetreibern. Dessen Netz ist in ländlichen Gebieten deutlich schlechter ausgebaut als das der drei Konkurrenten. Wer überwiegend in der Stadt unterwegs ist, wird davon aber wenig bemerken, dort erzielt man auch mit E-Plus gute Ergebnisse.

## LTE

Derzeit bauen die Telekom, Vodafone und O2 ihr neues, schnelles LTE-Netz (4G) bundesweit aus. Nachdem sie zunächst vor allem ländliche Gebiete versorgt haben, beginnt nun auch der Ausbau in den Großstädten und Ballungszentren. Schon in der ersten Ausbaustufe liefert LTE mit 50 bis 100 MBit/s mehr Bandbreite als die schnellsten UMTS-Zellen.

Allerdings kommen derzeit nur die wenigsten Anwender in den Genuss von LTE. Zunächst einmal muss das Mobilfunkgerät LTE beherrschen. Nur ganz wenige Smartphones und USB-Sticks sind bereits LTE-fähig. Um die Verwirrung komplett zu machen, gibt es auch noch eine Firma „4G Systems“, die 3G-Sticks anbietet. Und nicht jedes LTE-Gerät lässt sich in Europa einsetzen. Das iPad 3 beispielsweise funktioniert mit LTE nur in den USA, denn es beherrscht nur die dort verwendeten Frequenzbereiche, die sich von denen in Europa unterscheiden.

Das zweite Hindernis ist der jeweilige Handy-Vertrag. Nur die wenigsten sind für eine Nutzung von LTE bereits freigegeben. Die LTE-Nutzung bringt spürbare Performance-Vorteile, selbst wenn die Bandbreite auf 3,6 oder 7,2 MBit/s beschränkt ist. Nicht nur, dass sich die für UMTS in Aussicht gestellten und dort meist nur theoretischen Bandbreiten mit LTE in der Praxis erreichen lassen. Kurze Latenzzeiten machen die Verbindung über LTE deutlich flotter als über UMTS, bei halbwegs gutem Empfang kann LTE diesbezüglich durchaus mit DSL gleichziehen.

Die Telekom betreibt in Innenstädten, an Bahnhöfen und Flughäfen zusätzlich zu GSM, UMTS und LTE ein sehr gut ausgebauten WLAN-Netz. Viele Waggons in den ICEs der Bahn sind mit einem Telekom-Hotspot ausgestattet. In den Mobilfunk- und DSL-Tarifen der gehobenen Preisklasse bei der Telekom ist die Nutzung der Hotspots im Inland unentgeltlich möglich. Aufschläge verlangt die Telekom für die Nutzung besonderer Hotspots, etwa an Bord von Flugzeugen.

## Risiko Postpaid

Als die digitalen Netze vor 20 Jahren an den Start gingen, gab es ausschließlich Postpaid-Tarife, bei denen am Ende eines Monats die Rechnungsstellung erfolgte. Wer ein Handy nutzen wollte, musste deshalb kreditwürdig sein. Erst mehrere Jahre nach dem Start bedienten die Mobilfunkbetreiber auch die zahlungsschwache Klientel mit Prepaid-Tarifen. Zunächst waren

Verbindungen darüber erheblich teurer als bei Postpaid-Tarifen, dafür fielen die monatlichen Grundgebühren weg.

Inzwischen sind Grundgebühren oft nur noch versteckte Raten für ein subventioniertes Mobiltelefon. Die Verbindungskosten für Postpaid- und Prepaid-Tarife haben sich weitgehend einander angeglichen. Bei der Entscheidung zwischen den beiden Varianten zählen andere Faktoren.

Größter Unterschied ist das finanzielle Risiko, das sich viele Postpaid-Kunden nicht klarmachen. Selbst wenn man die Kosten im Griff hat, können Handy oder USB-Stick einmal gestohlen werden. Ist das Gerät nicht mit einem PIN-Code, einem Passwort oder einem Entsperrmuster geschützt oder ist die PIN-Abfrage der SIM-Karte deaktiviert, kann der Dieb die Karte beliebig einsetzen. Häufig tritt der Fall ein, dass die Karte für Anrufe in ferne Länder missbraucht wird, mit Minutenpreisen zwischen 1 und 3 Euro. Wer nach einem Kneipenbesuch erst am nächsten Morgen bemerkt, dass das Handy am Vorabend abhanden gekommen ist, büßt für seine Unaufmerksamkeit möglicherweise mit mehreren hundert oder gar tausend Euro.

Üblich sind bei Postpaid-Verträgen Laufzeiten von zwei Jahren und eine Verlängerung um ein Jahr. Die Nachteile, die sich aus dieser Inflexibilität ergeben, trägt der Kunde. Hat dieser eine Grundgebühr vereinbart, ist sie auch dann zu entrichten, wenn er den Vertrag anders als geplant nicht mehr benötigt, beispielsweise weil ein neuer Arbeitgeber

The screenshot shows the 'SURF TARIF' page by Vodafone. It features several promotional banners for different services like 'Aktuelle TV-Angebote', 'Surf & TV', and 'Surf & Games'. On the right, there is a table of internet packages with their respective prices.

Package	Price
12 Stunden-Paket bis 1 GB	1,99 Euro
3-Tages-Paket bis 1 GB	3,99 Euro
7-Tages-Paket bis 1 GB	7,99 Euro
30-Tages-Paket bis 1 GB	19,99 Euro

Below the table, there is a section for 'Guthaben' (credit) and 'Kreditkarte' (credit card) options, with a note that the credit limit is 9,99 Euro.

Bei Bildmobil und Pro7 wählt man auf einer mit Werbung gespickten Portalseite, welches Paket man buchen möchte. Bezahlt wird mit Vodafone-Guthaben- oder Kreditkarten.



## mobilcom-debitel 4G-Stick 21,6 white

Erleben Sie das mobile Internet mit unserem mobilcom-debitel Surf-Stick.

**Ihr Handy**

**mobilcom-debitel 4G-Stick 21,6 white**

- Einfache Installation
- Handydetails

**1,00<sup>1)</sup>**  
einmalig  
Sofort lieferbar

**Ihr Tarif** [ändern](#)

**Internet-Flat 3.000**

- 19,95 € Monatsgrundpreis
- Jeden Monat Flat surfen
- Für unbegrenzt mobiles Surfen
- 3 GB mit 7,2 Mbit/s surfen
- Tarifdetails

**10%  
Rabatt**

**€ 29,90**  
Abschleusen  
preis  
sparen

**19,95<sup>1)</sup>**  
monatlich

**In den Warenkorb**

Der Name führt in die Irre: „4G“ bezieht sich nicht auf LTE, sondern auf den Hersteller „4G-Systems“. Der hier angebotene Stick kann nur UMTS.

einen auch privat nutzbaren Zugang bereitstellt.

Sicherer und flexibler fährt man mit dem Einsatz von Prepaid-Karten. Hier haftet man nur mit dem im Voraus eingezahlten Guthaben. Das gilt natürlich nur, wenn man nicht die Kostenkontrolle durch eine automatische Aufladefunktion überbrückt hat. Beim Aufladen per SMS sollte man die dazu versendeten Nachrichten stets aus dem Speicher löschen, denn sie enthalten einen PIN-Code, mit dem auch ein Dieb das Konto befüllen könnte.

Einige Prepaid-Anbieter, etwa Simyo, können wiederkehrende monatliche Beträge, etwa für Flatrates, direkt von einem Konto abbuchen, ohne das Guthaben zu belasten. Andere Anbieter, beispielsweise Fyve, nehmen solche Abbuchungen grundsätzlich nur vom vorhandenen Guthaben vor. Reicht dieses nicht aus, fällt der Kunde in den Normaltarif zurück – und hat dann keinen Datendienst mehr zur Verfügung. Bei anderen Anbietern kann er zum Standardpreis surfen, bis das Restguthaben vollständig aufgebraucht ist.

Natürlich ist es ein wenig lästig, sich ständig um die Zahlungen kümmern zu müssen. Unbemerkt um null fällt der Guthabenstand aber in der Regel nicht, denn die meisten Anbieter weisen per Mail, SMS oder Ansage darauf hin, wenn das Guthaben nur noch wenige Euro beträgt, und schlagen alle nur denkbaren Wege vor, diesen Missstand zu

beheben. Das kann mitunter recht penetrant werden, etwa wenn vor jedem Telefonat eine 15-sekündige Ansage ertönt, dass das Guthaben bald aufgebraucht sei. Bei reinen Datentariifen kann man solche Hinweise allerdings leicht übersehen, deswegen sollte man häufiger einmal das Guthaben prüfen, beispielsweise im Online-Servicecenter des Anbieters.

### Online im Ausland

Kompliziert wird die Sache, wenn man nicht nur in Deutschland unterwegs ist. Der Preis für die Auslandsnutzung innerhalb der Europäischen Union ist zwar seit dem 1. Juli begrenzt, allerdings sind die zumeist verlangten 83,3 Cent pro Megabyte fürs Surfen immer noch extrem teuer. Der Aufruf der nicht mobilen Version einer Webseite kann da schon einmal mit einem Euro oder mehr zu Buche schlagen, der Abruf einiger E-Mails mit Anhängen so viel kosten wie ein Restaurantbesuch.

Die meisten Anbieter bieten Pakete an, die die Kosten drücken sollen. Ein Tarifkontingent von 10, 50 oder 100 Megabyte lässt sich vom Provider nach einer Anmeldung für die jeweilige Tarifoption erwerben. Aktiviert wird es üblicherweise über eine Web-Seite, die bei der ersten Nutzung erscheint. Für eine nur kurze Nutzung mit geringem Transfervolumen, etwa zum Checken und Versenden von Mails bei einer Zwischenlandung, sind

die nach Volumen abgerechneten Standard-Tarife in einigen Fällen jedoch etwas günstiger.

Vorteil der Pakete ist die Preis-sicherheit. Hat man das Volumen verbraucht, wird der Datentransfer üblicherweise gestoppt. Hier gibt es allerdings Ausnahmen, etwa das Angebot der E-Plus-Reseller Alditalk, Blau und Simyo, bei dem nach Verbrauch des gebuchten Inklusivvolumens laut Preisliste wieder der Normaltarif gilt. Bei den Providern Simply und Maxim wird die Verbindung auf 2 KBit/s gedrosselt. Dienste mit unkritischem Timing und sehr geringem Datenbedarf, etwa Instant Messaging oder das Checken von E-Mail-Headern, lassen sich damit unter Umständen noch nutzen. Wer öfters oder für einen längeren Zeitraum im Ausland unterwegs ist, sollte vor Ort einen Prepaid-Vertrag abschließen. Meist sind die Konditionen vergleichbar wie in Deutschland, selbst wenn man in Übersee unterwegs ist [1].

### Einschränkungen

Bei Internetzugängen per Mobilfunk gibt es Einschränkungen nicht nur für das Datenvolumen, sondern auch für die Dienste, die man in Anspruch nehmen kann. In allen AGB findet man den Passus, dass die Nutzung von Peer-to-Peer-Diensten, also Tauschbörsen, untersagt oder „nicht Bestandteil des Vertrages“ ist. Damit halten sich die Anbieter das Türchen offen, solche Dienste technisch zu unterbinden.

Weitere häufig per AGB ausgeklammerte Dienste sind Voice over IP und Instant Messaging. Denn diese konkurrieren mit den Telefonie- und SMS-Diensten der Anbieter und mindern deren Umsatz. In der Praxis funktionieren Skype-Videokonferenzen oder der Nachrichtenversand per WhatsApp, das muss aber nicht auf Dauer so bleiben.

Keine Probleme mit den neuen Diensten hat offenbar O2. Dort findet man nur den obligatorischen Ausschluss für Tauschbörsendienste. Die Telekom erlaubt VoIP in den teureren Tarifen mit höherer monatlicher Grundgebühr. Beim Tarif Mobile Data M lässt sich die Nutzung von VoIP-Diensten gegen ein monatliches Entgelt hinzubuchen. Eine Garantie, dass sich VoIP in allen Lebenslagen nutzen lässt, übernimmt aber kein Netzbetreiber.

### Tarifmodelle

Bei preiswerten Tarifen und Zubuchoptionen mit kleinem Inklusivvolumen findet man im Kleingedruckten mitunter noch einen Hinweis, dass die Nutzung nur mit einem Handy, aber nicht mit einem Computer zulässig ist. Damit wollen die Anbieter sicherstellen, dass der Kunde das Angebot nur sparsam nutzt, auch wenn sie meist nur mit großem Aufwand oder gar nicht feststellen könnten, ob der Kunde gegen diese Auflage verstößt. Die zur Rede stehenden Transfervolumina von meistens nur 200 Megabyte machen diese Tarife für die Nutzung mit dem Laptop ohnehin weitgehend uninteressant.

Wer unregelmäßig oder nur ab und zu online gehen will, dann aber zügig surfen möchte, greift am besten zu den Prepaid-Angeboten von Bildmobil oder Pro7. Beide nutzen das gut ausgebauten Vodafone-Netz. Auf einer Portalseite lässt sich das vorhandene Guthaben abfragen und gegebenenfalls aufladen. Zur Wahl stehen Nutzungszeiten zwischen einer Stunde und drei Monaten zu Preisen zwischen 59 Cent und 39,99 Euro. Ist das Volumen verbraucht, beschränkt der Anbieter die Bandbreite. Nach Ablauf der Nutzungszeit muss man ein neues Paket erwerben.

Besonders flexibel ist der Tarif OptiData von Simply und Maxim. Für die Branche ungewöhnlich bieten die Provider eine Best-Abrechnung an. Der Kunde wählt, welche Tarifoption er maximal haben will, zur Auswahl stehen 100, 200, 500 1000 und 3000 MByte im Monat zu Preisen zwischen 4,95 und 19,95 Euro. Überschreitet er das gebuchte Volumen, wird der Zugang auf GPRS-Geschwindigkeit gedrosselt. Bleibt er unter dem Volumen einer niedrigeren Stufe, erhält er im folgenden Monat die Differenz zum gebuchten Tarif gutgeschrieben. Die Flexibilität hat allerdings Grenzen: Mindestens 4,95 Euro für den 100-MByte-Tarif fallen monatlich an, die Mindestvertragslaufzeit beträgt bei Simply 24 Monate. (uma)

### Literatur

[1] Urs Mansmann, Online im Urlaub, Günstig surfen unterwegs im Ausland, c't 12/12, S. 160

ANZEIGE



## Datentarife für Notebooks (Auswahl), Teil 1

Anbieter	Angebot	Kosten	Angebot	Kosten	Angebot	Kosten	Angebot	Kosten	Angebot	Kosten
<b>1&amp;1</b>	<b>Aldi Talk</b>		<b>Base</b>		<b>BILD Mobil</b>		<b>blau</b>			
Tarif	Notebook-Flat XL/XXL		Basistarif/Internet Prepaid		Internet Flat L/XXL		DatenFlat S/M		Einheitstarif	
Zahlungsweise	Postpaid		Postpaid		Postpaid		Prepaid		Prepaid	
URL	www.1und1.de		www.aldi-talk.de		www.base.de		www.bildmobil.de		www.blau.de	
Netz	Vodafone		E-Plus		E-Plus		Vodafone		E-Plus	
LTE-Nutzung möglich	–		–		–		–		–	
maximale Bandbreite	14,4 MBit/s <sup>1</sup>		7,2 MBit/s		7,2 MBit/s		7,2 MBit/s		7,2 MBit/s	
Mindestvertragslaufzeit	keine		keine		24 Monate		–		–	
<b>Internet-Flatrates</b>										
Volumen/Laufzeit (Bandbreite)	1 GByte/Monat <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	9,99 €	1 GByte/Tag <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	1,99 €	500 MByte/Monat <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	10 €	1 GByte/30 Minuten <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	0,59 €	1 GByte/24 Stunden <sup>3,4</sup> (7,2 MBit/s)	2,40 €
	5 GByte/Monat <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	19,99 €	500 MByte/30 Tage <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	6,99 €	1 GByte/Monat <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	15 €	1 GByte/90 Minuten <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	0,99 €	1 GByte/30 Tage <sup>3,4</sup> (7,2 MBit/s)	9,90 €
	10 GByte/Monat <sup>3</sup> (14,4 MBit/s)	29,99 €	1,5 GByte/30 Tage <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	9,99 €	5 GByte/Monat <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	20 €	1 GByte/7 Tage <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	6,99 €	3 GByte/30 Tage <sup>3,4</sup> (7,2 MBit/s)	14,90 €
			5 GByte/30 Tage <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	14,99 €			3 GByte/30 Tage <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	19,99 €	5 GByte/30 Tage <sup>3,4</sup> (7,2 MBit/s)	19,80 €
							5 GByte/3 Monate <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	39,99 €		
<b>Sonstige Leistungen</b>										
Telefonie/SMS-Versand möglich	(✓)/(✓) (auf Wunsch)		✓/✓		✓/✓		–/–		✓/✓	
<b>Surfen im Ausland, Basistarif</b>										
EU	pro MByte <sup>1</sup>	0,83 €	pro MByte <sup>1</sup>	0,49 €	pro MByte <sup>4</sup>	0,49 €	–		pro MByte <sup>4</sup>	0,49 €
Schweiz	pro MByte <sup>1</sup>	0,83 €	pro MByte <sup>4</sup>	2,49 €	pro MByte <sup>4</sup>	2,49 €	–		pro MByte <sup>4</sup>	2,49 €
USA	pro MByte <sup>5</sup>	9,80 €	pro MByte <sup>4</sup>	2,49 €	pro MByte <sup>4</sup>	2,49 €	–		pro MByte <sup>4</sup>	2,49 €
Höchstpreis <sup>7</sup>	pro MByte <sup>5</sup>	19,80 €	pro MByte <sup>4</sup>	4,49 €	pro MByte <sup>4</sup>	4,49 €	–		pro MByte <sup>4</sup>	4,49 €
<b>Pakete für Nutzung im Ausland</b>										
Internet EU	100 MByte/30 Tage <sup>2</sup>	9,99 €	60 MByte/Woche <sup>6,12</sup>	4,99 €	–		50 MByte/24 Stunden <sup>2</sup>	19,99 €	50 MByte/7 Tage <sup>6,12</sup>	4,99 €
Internet Schweiz	100 MByte/30 Tage <sup>2</sup>	9,99 €	–		–		50 MByte/24 Stunden <sup>2</sup>	19,99 €	–	
Internet USA	–	–	–		–		50 MByte/24 Stunden <sup>2</sup>	34,99 €	–	
Internet sonstiges Ausland	–	–	–		–		50 MByte/24 Stunden <sup>2</sup>	34,99 €	–	
<b>Sonstiges</b>										
Zusätzliche Grundpreise	29,90 € einmalig		–		–		–		–	

## Datentarife für Notebooks (Auswahl), Teil 2

Anbieter	Angebot	Kosten	Angebot	Kosten	Angebot	Kosten	Angebot	Kosten	Angebot	Kosten
<b>Maxxim</b>	<b>Maxxim</b>		<b>Mobilcom-Debitel</b>		<b>O2</b>		<b>O2</b>			
Tarif	8 Cent plus		data		Internet-Flat 500 bis 10.000		Go + Surf Flat M/L/XL/XXL		Monats-Flat M/L/XL	
Zahlungsweise	Prepaid		Postpaid		Postpaid		Postpaid		Prepaid	
URL	www.maxxim.de		www.maxxim.de		www.mobilcom-debitel.de		www.o2online.de		www.o2online.de	
Netz	O2		O2		Telekom, Vodafone, O2		O2		O2	
LTE-Nutzung möglich	–		–		(✓) <sup>9</sup>		✓		–	
maximale Bandbreite	7,2 MBit/s		7,2 MBit/s		21,6 MBit/s		50 MBit/s		14,4 MBit/s	
Mindestvertragslaufzeit	–		–		24 Monate		–		–	
<b>Internet-Flatrates</b>										
Volumen/Laufzeit (Bandbreite)	100 MByte/Kalendermonat <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	4,95 €	500 MByte/Kalendermonat <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	9,95 €	500 MByte/Monat <sup>3,6</sup> (3,6 MBit/s)	8,96 €	1 GByte/Monat <sup>3,4</sup> (3,6 MBit/s)	13,49 €	1 GB/Tag <sup>3,4</sup> (7,2 MBit/s)	3,50 €
	200 MByte/Kalendermonat <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	7,95 €	1 GByte/Kalendermonat <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	9,95 €	1 GByte/Monat <sup>3,6</sup> (3,6 MBit/s)	13,46 €	5 GByte/Monat <sup>3,4</sup> (7,2 MBit/s)	22,49 €	1 GB/Monat <sup>3,4</sup> (3,6 MBit/s)	15 €
	500 MByte/Kalendermonat <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	9,95 €	3 GByte/Kalendermonat <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	14,95 €	3 GByte/Monat <sup>3,6</sup> (7,2 MBit/s)	17,96 €	7,5 GByte/Monat <sup>3,4</sup> (21,1 MBit/s)	31,49 €	5 GB/Monat <sup>3,4</sup> (7,2 MBit/s)	25 €
	1 GByte/Kalendermonat <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	14,95 €	5 GByte/Kalendermonat <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	19,95 €	5 GByte/Monat <sup>3,6</sup> (7,2 MBit/s)	22,46 €	10 GByte/Monat <sup>3,4</sup> (50 MBit/s)	40,49 €	7,5 GByte/Monat <sup>3,4</sup> (14,4 MBit/s)	35 €
	3 GByte/Kalendermonat <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	19,95 €			7,5 GByte/Monat <sup>3,6</sup> (21,6 MBit/s)	31,46 €				
					10 GByte/Monat <sup>3,6</sup> (21,6 MBit/s)	35,96 €				
<b>Sonstige Leistungen</b>										
Telefonie/SMS-Versand möglich	✓/✓		–/✓		(✓) <sup>10</sup> /✓		–/✓		–/✓	
<b>Surfen im Ausland, Basistarif</b>										
EU	pro MByte <sup>1</sup>	0,83 €	pro MByte <sup>1</sup>	0,83 €	pro MByte <sup>1</sup>	0,83 €	pro MByte <sup>1</sup>	0,83 €	pro MByte <sup>6</sup>	1,50 €
Schweiz	pro MByte <sup>5</sup>	14 €	pro MByte <sup>4</sup>	7 €	pro MByte <sup>5</sup>	0,58–11,80 € <sup>11</sup>	pro MByte <sup>1</sup>	0,83 €	pro MByte <sup>6</sup>	1,50 €
USA	pro MByte <sup>5</sup>	14 €	pro MByte <sup>4</sup>	12 €	pro MByte <sup>5</sup>	0,58–11,80 € <sup>11</sup>	pro MByte <sup>4</sup>	12,29 €	pro MByte <sup>4</sup>	12 €
Höchstpreis <sup>7</sup>	pro MByte <sup>5</sup>	19 €	pro MByte <sup>4</sup>	15 €	pro MByte <sup>5</sup>	1,18–19,80 € <sup>11</sup>	pro MByte <sup>4</sup>	12,29 €	pro MByte <sup>4</sup>	12 €
<b>Pakete für Nutzung im Ausland</b>										
Internet EU	25 MByte/Kalendertag <sup>8</sup>	1,99 €	100 MByte/Kalendertag <sup>8</sup>	10 €	–		100 MByte/Kalendertag	10 €	–	
Internet Schweiz	25 MByte/Kalendertag <sup>8</sup>	1,99 €	100 MByte/Kalendertag <sup>8</sup>	10 €	–		100 MByte/Kalendertag	10 €	–	
Internet USA	–	–	–		–		–	–	–	
Internet sonstiges Ausland	–	–	–		–		–	–	–	
<b>Sonstiges</b>										
Zusätzliche Grundpreise	–		–		29,90 € einmalig		–		–	

<sup>1</sup> Taktung 1 kByte<sup>2</sup> nach Verbrauch kein weiterer Datentransfer möglich<sup>3</sup> nach Verbrauch des Volumens Drosselung auf 56 oder 64 KBit/s bis Ende Abrechnungsperiode<sup>4</sup> Taktung 10 kByte<sup>5</sup> Taktung 50 kByte<sup>6</sup> Taktung 100 kByte<sup>7</sup> ohne Satelliten-Flugzeug- und Schiffsfunkdienste<sup>8</sup> nach Verbrauch Drosselung auf 2 KBit/s



Angebot	Kosten	Angebot	Kosten	Angebot	Kosten	Angebot	Kosten	Angebot	Kosten	Angebot	Kosten
<b>Congstar</b>		<b>Congstar</b>		<b>Drillisch Telecom</b>		<b>Fonic</b>		<b>FYVE</b>		<b>ja! mobil</b>	
Prepaid		9-Cent-Tarif		DatenFlat S/M/L		Mobilfunk		FYVE		data	
Prepaid		Postpaid		Postpaid		Prepaid		Prepaid		Prepaid	
www.congstar.de		www.congstar.de		www.drillisch-telecom.de		www.fonic.de		www.fyve.de		www.jamobil.de	
Telekom		Telekom		02		02		Vodafone		Telekom	
–		–		–		–		–		–	
3,6 MBit/s		7,2 MBit/s		7,2 MBit/s		7,2 MBit/s		7,2 MBit/s		7,2 MBit/s	
–		–		24 Monate		–		–		–	
200 MByte/Kalendertag <sup>3,5</sup> (3,6 MBit/s)	0,99 €	500 MByte/Monat <sup>3,4</sup> (7,2 MBit/s)	9,99 €	500 MByte/Monat <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	7,95 €	500 MByte/Kalendermonat <sup>3,6</sup> (7,2 MBit/s)	9,95 €	150 MByte/30 Tage <sup>2</sup> (7,2 MBit/s)	5 €	500 MByte/Kalendertag <sup>3,4</sup> (7,2 MBit/s)	2,49 €
500 MByte/Kalendertag <sup>3,5</sup> (3,6 MBit/s)	2,49 €	1 GByte/Monat <sup>3,4</sup> (7,2 MBit/s)	12,99 €	1 GByte/Monat <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	9,95 €	500 MByte/Kalendertag <sup>3,6</sup> (7,2 MBit/s)	2,50 €	500 MByte/30 Tage <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	10 €	3 GByte/30 Tage <sup>3,4</sup> (7,2 MBit/s)	14,99 €
500 MByte/30 Tage <sup>3,5</sup> (3,6 MBit/s)	9,90 €	3 GByte/Monat <sup>3,4</sup> (7,2 MBit/s)	19,99 €	5 GByte/Monat <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	19,95 €	–	–	1 GByte/30 Tage <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	15 €	–	–
✓/✓		✓/✓		–/✓		✓/✓		✓/✓		✓/✓	
pro MByte <sup>1</sup>	0,83 €	pro MByte <sup>1</sup>	0,83 €	pro MByte <sup>1</sup>	0,83 €	pro MByte <sup>1</sup>	0,83 €	pro MByte <sup>4</sup>	0,50 €	pro MByte <sup>1</sup>	0,83 €
pro MByte <sup>5</sup>	3,40 €	pro MByte <sup>5,6</sup> 11,80 €+0,49€/Tag		pro MByte <sup>4</sup>	7 €	pro MByte <sup>6</sup>	12 €	pro MByte <sup>4</sup>	0,50 €	pro MByte <sup>5</sup>	25,80 €
pro MByte <sup>5</sup> 25,80 €+0,49€/Tag		pro MByte <sup>5,6</sup> 11,80 €+0,49€/Tag		pro MByte <sup>4</sup>	12 €	pro MByte <sup>6</sup>	12 €	pro MByte <sup>5</sup>	9,80 €	pro MByte <sup>5</sup> +0,49€/Tag	25,80 €
pro MByte <sup>5</sup> 33,80 €+0,49€/Tag		pro MByte <sup>5,6</sup> 19,80 €+0,49€/Tag		pro MByte <sup>4</sup>	15 €	pro MByte <sup>6</sup>	12 €	pro MByte <sup>5</sup>	19,80 €	pro MByte <sup>5</sup> +0,49€/Tag	33,80 €
50 MByte/24 Stunden <sup>2,6</sup>	6,90 €	50 MByte/24 Stunden <sup>2,6</sup>	6,90 €	–	–	10 MByte/Kalendertag <sup>2,6</sup>	3 €	–	–	50 MByte/24 Stunden <sup>2,6</sup>	6,95 €
50 MByte/24 Stunden <sup>2,6</sup>	6,90 €	10 MByte/24 Stunden <sup>2,6</sup>	14,90 €	–	–	–	–	–	–	10 MByte/24 Stunden <sup>2,6</sup>	14,95 €
10 MByte/24 Stunden <sup>2,6</sup>	14,90 €	10 MByte/24 Stunden <sup>2,6</sup>	14,90 €	–	–	–	–	–	–	10 MByte/24 Stunden <sup>2,6</sup>	14,95 €
10 MByte/24 Stunden <sup>2,6</sup>	24,90 €	10 MByte/24 Stunden <sup>2,6</sup>	24,90 €	–	–	–	–	–	–	10 MByte/24 Stunden <sup>2,6</sup>	24,95 €
–		25 € einmalig		24,95 € einmalig		–		–		–	
Angebot	Kosten	Angebot	Kosten	Angebot	Kosten	Angebot	Kosten	Angebot	Kosten	Angebot	Kosten
<b>Pro7</b>		<b>Simply</b>		<b>Simyo</b>		<b>Telekom</b>		<b>Vodafone</b>		<b>Vodafone</b>	
Mobile		OptiData		Einheitstarif		Mobile Data S/M/L/XL eco		Mobile Internet		Mobile Internet Basic	
Prepaid		Postpaid		Prepaid		Postpaid		Postpaid		Postpaid	
www.prosieben.de/stick		www.simplydata.de		www.simyo.de		www.telekom.de		www.vodafone.de		www.vodafone.de	
Vodafone		02		E-Plus		Telekom		Vodafone		Vodafone	
–		–		–		✓		✓		✓	
7,2 MBit/s		7,2 MBit/s		7,2 MBit/s		100 MBit/s		50 MBit/s		7,2 MBit/s	
–		24 Monate		–		24 Monate		24 Monate		1 Monat	
unbegrenzt/1 Stunde (7,2 MBit/s)	0,77 €	100 MByte/Monat <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	4,95 €	1 GByte/30 Tage <sup>3,4</sup> (7,2 MBit/s)	9,90 €	1 GByte/Monat <sup>3,6</sup> (3,6 MBit/s)	19,95 €	1 GByte/Monat <sup>3</sup> (3,6 MBit/s)	19,99 €	3 GByte/Monat <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	24,95 €
1 GByte/12 Stunden <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	1,99 €	200 MByte/Monat <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	7,95 €	3 GByte/30 Tage <sup>3,4</sup> (7,2 MBit/s)	14,90 €	3 GByte/Monat <sup>3,6</sup> (21,6 MBit/s)	29,95 €	3 GByte/Monat <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	29,99 €	1 GByte/24 Stunden <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	4,95 €
1 GByte/3 Tage <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	3,99 €	500 MByte/Monat <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	9,95 €	–	–	10 GByte/Monat <sup>3,6</sup> (42,2 MBit/s)	49,95 €+0,59€/Tag	6 GByte/Monat <sup>3</sup> (42,2 MBit/s)	39,99 €	–	–
1 GByte/30 Tage <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	19,99 €	1 GByte/Monat <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	14,95 €	–	–	30 GByte/Monat <sup>3,6</sup> (100 MBit/s)	69,95 €	10 GByte/Monat <sup>3</sup> (50 MBit/s)	49,99 €	–	–
–		3 GByte/Monat <sup>3</sup> (7,2 MBit/s)	19,95 €	–	–	–	–	–	–	–	–
–/–		–/✓		✓/✓		–/✓		✓/✓		–/–	
–		pro MByte <sup>1</sup>	0,83 €	pro MByte <sup>1</sup>	0,49 €	pro MByte <sup>1</sup>	0,83 €	pro MByte <sup>1</sup>	0,83 €	pro MByte <sup>1</sup>	0,83 €
–		pro MByte <sup>4</sup>	7 €	pro MByte <sup>4</sup>	2,40 €	pro MByte <sup>5</sup> 9,80 €+0,49€/Tag		pro MByte <sup>5</sup>	3,40 €	pro MByte <sup>5</sup>	3,40 €
–		pro MByte <sup>4</sup>	12 €	pro MByte <sup>4</sup>	2,40 €	pro MByte <sup>5</sup> 9,80 €+0,49€/Tag		pro MByte <sup>5</sup>	9,80 €	pro MByte <sup>5</sup>	9,80 €
–		pro MByte <sup>4</sup>	15 €	pro MByte <sup>4</sup>	4,40 €	pro MByte <sup>5</sup> 15,80 €+0,49€/Tag		pro MByte <sup>5</sup>	19,80 €	pro MByte <sup>5</sup>	19,80 €
50 MByte/24 Stunden <sup>2</sup>	14,95 €	100 MByte/Kalendertag <sup>8</sup>	10 €	50 MByte/7 Tage <sup>6,12</sup>	4,99 €	50 MByte/24 Stunden <sup>2,6</sup>	4,95 €	50 MByte/24 Stunden <sup>2</sup>	14,95 €	50 MByte/24 Stunden <sup>2</sup>	14,95 €
50 MByte/24 Stunden <sup>2</sup>	14,95 €	100 MByte/Kalendertag <sup>8</sup>	10 €	–	–	50 MByte/24 Stunden <sup>2,6</sup>	4,95 €	50 MByte/24 Stunden <sup>2</sup>	14,95 €	50 MByte/24 Stunden <sup>2</sup>	14,95 €
50 MByte/24 Stunden <sup>2</sup>	29,95 €	100 MByte/Kalendertag <sup>8</sup>	10 €	–	–	10 MByte/24 Stunden <sup>2,6</sup>	14,95 €	50 MByte/24 Stunden <sup>2</sup>	29,95 €	50 MByte/24 Stunden <sup>2</sup>	29,95 €
50 MByte/24 Stunden <sup>2</sup>	29,95 €	–	–	–	–	10 MByte/24 Stunden <sup>2,6</sup>	24,95 €	50 MByte/24 Stunden <sup>2</sup>	29,95 €	50 MByte/24 Stunden <sup>2</sup>	29,95 €
–		24,95 € einmalig		–		–		–		–	
<sup>9</sup> ab 1 GByte/Monat in den Netzen von Telekom und Vodafone verfügbar											
<sup>10</sup> nur im Vodafone-Netz											
<sup>11</sup> je nach Netz											
<sup>12</sup> nach Verbrauch gilt Normalpreis											





entwickelt, mit dem man sehr einfach ein ganzes Set von Smartphone-optimierten Seiten basteln und verwalten kann.

Um eine solche Collage erstellen zu können, ist beim Dienst zunächst eine Registrierung erforderlich. Auf der Arbeitsfläche des Browser-Editors ent-

hängen wie beliebige andere Dateien. Farbige Labels helfen, viele Karten mehreren Projekten zuzuordnen. Zudem können Karten ein Fälligkeitsdatum zugewiesen bekommen. Karten lassen sich einfach per Drag and Drop von einer in eine andere Liste verschieben.

Trello ist teamfähig. Das heißt, der Erzeuger eines Boards kann andere Trello-Nutzer hinzufügen, die dann vollen Zugriff auf alle Karten haben, für Karten abstimmen oder Karten mit einem Kommentar versehen können. Trello stellt eine Programmierschnittstelle bereit, mit der man über externe Anwendungen auf den Dienst zugreifen kann. Außerdem hat der Betreiber eine iPhone-App im Programm; eine App für Android soll „bald“ erscheinen.

In seiner Vielseitigkeit eignet sich Trello als Aufgabenmanager für eine einzelne Person oder ein Team – und mehr: So kann man es auch als virtuellen Schuhkarton nutzen, um Vokabeln zu pauken. Um einen kostenlosen Trello-Account anzulegen, muss man sich mit seiner E-Mail-Adresse oder einem Google-Account anmelden. Trello soll immer kostenlos bleiben; der Betreiber will sich eines Tages mit kostenpflichtigen Zusatzfunktionen finanzieren. (jo)

## Mitbringsel-Vermittlung

[www.bringwasmit.de](http://www.bringwasmit.de)

Ob es ein bestimmter Wasserpfeifen-Tabak ist, der wohl an den letzten Türkeiurlaub erinnert, oder ein Gadget, das in den USA viel billiger ist als hier: Es gibt einige Gründe, warum man sich ab und an gerne Dinge aus der Ferne bringen lassen würde. Dies dachten sich auch vier junge Leute aus Wismar und gründeten die Plattform **BringWasMit**. Dort kann man entweder anbieten, für die bevorstehende Reise Mitbringaufträge anzunehmen oder selbst Mitbringgesuche einstellen. Bei erfolgreicher Vermittlung verlangt der Betreiber 10 Prozent des Kaufpreises als Provision.

Grenzen sind den Deals durch die Zollregelungen gesetzt. BringWasMit weist darauf hin, dass Artikel aus einem Drittland in die EU bis zu einem Warenwert von 430 Euro abgabenfrei eingeführt werden dürfen. Allerdings gilt diese „Reisefreimengen“-Regelung nur für Mitbringsel „zum persönlichen Gebrauch oder Verbrauch des Reisenden, für Angehörige seines Haushalts“ oder für Geschenke. Der Zoll weist ausdrücklich darauf hin, dass „ein entgeltliches Mitbringen für andere“ nicht zollfrei ist. Der Mitbringer bewegt sich also zumindest in einem rechtlichen Graubereich. (hob)

## Instant-Mobilseiten

[www.bookletsworld.com](http://www.bookletsworld.com)

Texte, Bilder und Töne hübsch aufbereitet aufs Tablet oder Smartphone zu bringen bedeutet Aufwand. Aus diesem Grund halten sich Privatleute und kleine Unternehmen im mobilen Web oft zurück. Das Berliner Start-up **Booklets** hat einen Baukasten

wirft der Nutzer zunächst eine Titelseite, dann die Folgeseiten. Inhalte können eigene Texte und Bilder, Sounds von Soundcloud oder Kontaktdaten sein. Eine Kommentarfunktion sorgt für Interaktion mit den Besuchern. Das Erstellen eines Booklet geht auch Neulingen leicht von der Hand – der Baukasten lässt sich kinderleicht bedienen.

Zur Umsetzung nutzt der Dienst HTML5. Die Booklets sehen sowohl auf Smartphones als auch auf Tablets gleichermaßen hübsch aus. Ein fertiges Seiten-Set erhält standardmäßig eine URL nach dem Schema `booklets.world.com/Nutzername/Booklet`. Es ist damit öffentlich einsehbar. Der Nutzer kann aber auch eine kryptische URL generieren lassen und diese nur einem kleinen Kreis zusenden.

Booklets bietet seinen Service kosten- und werbefrei an. Geplant sind offenbar Premium-Funktionen, die dann etwas kosten sollen. Das Start-up-Blog [netzwerdig.com](http://netzwerdig.com) vermutet, dass Booklets später maßgeschneiderte Lösungen für Institutionen anbieten könnte, „die zwar gerne auch Smartphone-Nutzer von unterwegs erreichen wollen, deren Inhalte sich aber eher für eine Darstellung in Form von Booklets anstatt über eine komplette mobile Website oder App eignen.“ (hob)

## Vielseitiges Kartenbrett

<http://trello.com>

**Trello** lässt sich wohl am treffendsten als persönlicher Zettelkasten und Team-Whiteboard auf Steroiden beschreiben. Es besteht aus einer Online-Tafel (Board), in der man Listen mit Karten verwaltet. Diese Karten können einfache Stichwörter enthalten, aber auch Checklists oder per Markdown formatierten Text. Bilder lassen sich ebenso an-

## HTML5 – aber wie viel?

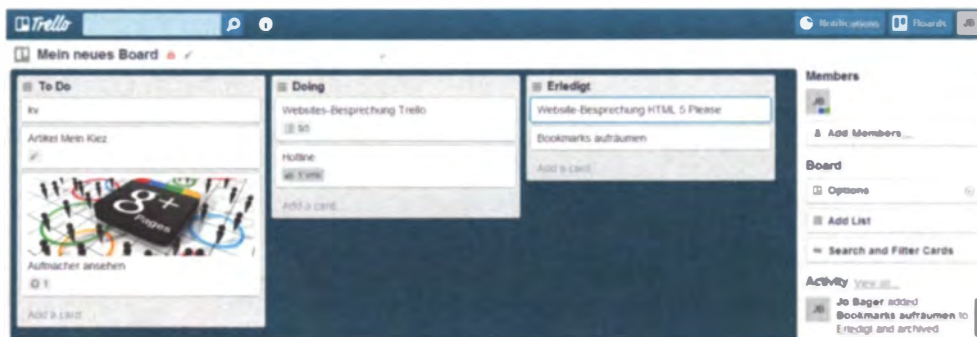
<http://html5please.com>

<http://css3please.com>

HTML5 ist hip, viele tolle neue Dinge lassen sich mit den neuen Techniken realisieren ... aaaber: Welche der vielen HTML5-Elemente kann man heute eigentlich schon sicher benutzen, und wo gibt es Workarounds für alte Browser? Mit diesen Fragen setzt sich **HTML5 please** auseinander. Element für Element zeigt es in einer Übersicht an, welche man heute schon gefahrlos nutzen kann, welche man noch vermeiden sollte und welche man mit Fallbacks für alte Browser verwenden sollte – mit weiterführenden Verweisen.

Hinter HTML5 please stehen die Macher des Templates HTML5 Boilerplate der JavaScript-Bibliothek Modernizr und des Schwesterprojekts **CSS3, please!** – Praktiker also, die genau wissen sollten, was geht und was noch nicht. (jo)

[www.ct.de/1217180](http://www.ct.de/1217180)





Sebastopol,  
CA 2012  
O'Reilly  
Media, Inc. /  
Maker Press  
52 Seiten  
3,99 US-\$  
ISBN 978-1-  
449-33724-7

Brian Jepson, Tyler Moskowitz,  
Gregory Hayes

## Learn to Solder

### Tools and Techniques for Assembling Electronics

Das Selberlöten war lange Zeit out, aber jetzt entdecken viele die Lust am Entwickeln eigener Hardware-Projekte, am Modifizieren und Reparieren elektronischer Gerätschaften neu. Das Internet liefert Ideen, zeigt Einkaufsquellen für Bauteile und versorgt Hardwarebastler zudem mit geeigneten Anleitungen.

Wenn es um die Arbeit an Verbindern, Kontakten und Leiterplatten geht, führt heute wie schon vor Jahrzehnten kein Weg am Lötkolben vorbei. Das Autorentrio um Jepson macht schnell klar, dass Löten keine Geheimwissenschaft ist.

Behutsam beginnen die Autoren mit der Vorstellung der Werkzeuge und Hilfsmittel. Darüber hinaus geben sie wertvolle Tipps zur Organisation des Arbeitsplatzes. Erst danach darf der Leser den Lötkolben einschalten, dessen Handhabung am Beispiel von zwei Bausätzen aus dem MakerShed gezeigt wird, dem mit der Zeitschrift „Make“ zusammenhängenden Online-Shop. Der niedrige Preis des Buches legt hier den Gedanken an eine Quersubventionierung nahe.

Schritt für Schritt erläutern die Autoren den Umgang mit Bauteilen wie LEDs, Kondensatoren, ICs und Widerständen. Sie sagen genau, mit welchem Werkzeug was zu biegen und zu kürzen ist und wie optimale Lötunkte entstehen. Für den Fall, dass mal etwas schiefgeht, klären sie auch darüber auf, wie sich Lötzinn am besten wieder entfernen lässt. Ferner kommen etwa verschiedene Techniken und Werkzeuge zum korrekten Fixieren zur Sprache.

Abgesehen von einigen Fachbegriffen für Werkzeug und Arbeitsmittel ist der englische Text leicht verständlich. Einen guten Dienst leisten die zahlreichen Fotos, die alle Handgriffe genauestens dokumentieren. In der E-Book-Variante, die noch einen Dollar weniger kostet als die gedruckte Fassung, lassen sich die Fotos noch deutlich vergrößern.

(Maik Schmidt/ps)



München 2012  
Verlag  
Addison-  
Wesley  
208 Seiten  
19,80 €  
ISBN 978-3-  
8273-3153-3

Thomas Pfeiffer, Jörn Muuß-Merholz

## Mein Kind ist bei Facebook

### Tipps für Eltern

Eltern von Teenagern wissen: Kein Facebook ist auch keine Lösung. Sobald Freunde in dem sozialen Netzwerk unterwegs sind, möchten Kinder und Jugendliche sich auch anmelden. Andererseits lauern bei Facebook Gefahren wie Abo-Fallen und Mobbing. Zudem besteht die Versuchung, allzu offenherzig mit Informationen oder Fotos umzugehen.

Der Ratgeber von Pfeiffer und Muuß-Merholz verharmlost nichts, bauscht die Risiken aber auch nicht unangemessen auf. Er erklärt die technischen Details der Facebook-Nutzung und beleuchtet pädagogische Aspekte. Das betrifft etwa die Frage, ob Eltern bereits einem Kind unter 13 die Anmeldung gestatten sollten – wobei es Facebook gegenüber beim Alter schwindeln müsste. Als Rezept gegen Besorgnis lassen sich die umfassenden Informationen, die das Buch liefert, mit der von den Autoren empfohlenen Einstellung kombinieren, bei der Eltern „nicht als Prediger auftreten, sondern sich selbst auch als Suchende und Übende verstehen“.

Nach einem groben Überblick beschreibt der Ratgeber zunächst das Anlegen, Nutzen und Anpassen eines Facebook-Accounts. Anschließend behandelt er wichtige Einzelthemen wie Urheberrecht, Bullying und Spam. Diese Aufteilung führt dazu, dass der Lesefluss zu Beginn durch viele Verweise auf spätere Textstellen gestört wird. Man braucht das Buch aber auch gar nicht von vorn bis hinten zu lesen: Der ausführliche Index erlaubt es, Themen gezielt zu finden.

Eine gewisse Vertrautheit mit IT-Begriffen erleichtert die Lektüre; so wird etwa „Screenshot“ erklärt, „IP-Adresse“ jedoch als bekannt vorausgesetzt. Lesern mit etwas Ausdauer, denen einfache Internetgrundlagen nicht fremd sind, gibt das Buch verständlich, unaufgeregt und umfassend Auskunft zum Thema Facebook. Unter [www.facebook-fuer-eltern.net](http://www.facebook-fuer-eltern.net) bieten die Autoren Leseproben und Zusatzmaterial. (dwi)



New York  
2011  
Basic Books  
231 Seiten  
16,95 €  
ISBN 978-  
0465-02142-0

David Weinberger

## Too Big to Know

Mancher Zeitkritiker beklagt, wie sehr uns das Internet verblödet, pornifiziert und einsam macht. Ein optimistisches Buch wie Weinbergers „Too Big to Know“ kann da eine willkommene Abwechslung bieten. Der etwas sperrige Untertitel „Rethinking Knowledge now that the Facts Aren't the Facts, Experts Are Everywhere, and the Smartest Person in the Room is the Room“ zeigt bereits, dass hier quergedacht und -formuliert wird. Der Harvard-Dozent und Mitautor des Cluetrain-Manifests will nachzeichnen, wie das Netz die Wissenskultur von Grund auf verändert.

Bislang, so Weinbergers These, war die allgemeine Vorstellung von Wissen durch beschriebenes Papier geprägt. Der begrenzte Platz in Zeitschriften, Enzyklopädien und Bibliotheken machte eine strenge Auswahl nötig. Bevor Gedanken den Wissensschatz bereichern durften, mussten sie ein feines Filtersystem von Autoritäten und Fachleuten passieren.

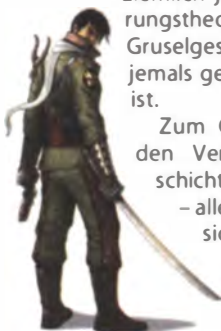
Im Internet aber kann jeder publizieren, verlinken und kommentieren. Foren, Communities und Wikis bündeln Expertenwissen. Dazu ist eine Flut an Fakten in Sekunden verfügbar. So wird klar: Die Welt ist zu groß, um zwischen Buchdeckel zu passen. Weinberger findet das aber nicht beklagenswert. Anhand zahlreicher Beispiele, zu denen etwa die Open-Access-Bewegung gehört, zeigt er das Potenzial der Wissensmaschine Internet.

Seine Erkenntnisse präsentiert er nun ausgerechnet in gedruckter Form. Warum das? Dieser Frage weicht Weinberger aus, aber er zeigt mit seinem Buch, was Printmedien leisten können: Übers Netz verstreute Debatten, in denen es um Themen von der Schwarmintelligenz bis zum Informationsüberfluss geht, verarbeitet er auf knapp 200 Seiten zu einem eindrucksvollen Panorama. Das würzt er mit Exkursen in die Geistesgeschichte und bietet es in einem angenehm lesbaren Englisch dar. Was dem Buch fehlt, sind neue Denkansätze, die das Netz zu mehr als einer blitzschnellen Superbibliothek für Erkenntnisse aller Art machen würden. (axk)



## Düstere Machtkämpfe

Aliens bedrohen die Erde, Vampire sind die Herrscher der Nacht und in jedem Schatten lauert das Böse. **The Secret World** konfrontiert den Spieler mit einer alternativen Gegenwart, in der so ziemlich jede Verschwörungstheorie und jede Gruselgeschichte, die er jemals gehört hat, wahr ist.



Zum Glück kann er den Verlauf der Geschichte beeinflussen – allerdings muss er sich dafür einer der drei Geheimgesellschaften anschließen, die das

Spiel bereithält. Das sind die machthungrigen Illuminati, die traditionsbewussten Tempel und die unergründlichen Drachen.

„The Secret World“ überrascht den Spieler mit einer finsternen, reizvoll durchkomponierten Geschichte. Er kämpft zwar gegen Monster, aber haupt-

sächlich geht es darum, die eigene Geheimgesellschaft zu stärken. Rollenspieltypisch verbessert er dafür Fähigkeiten und Ausrüstung seiner Spielfigur. Dabei bietet ihm dieses Online-Spiel deutlich mehr Freiheit als andere Genrevertreter. Wer lange genug dabei bleibt, kann jede der über 500 Fertigkeiten erlernen – und diese auf vielfältige Weise kombinieren: Mit einem Zauberspruch lässt sich ein Gegner an einer Stelle festfrieren; anschließend gibt man eine Salve aus dem Schnellfeuergefeuer auf die Eisstatue ab. Das ist nur eine der vielen Möglichkeiten, einen Kampf zu eröffnen.



Ungewöhnlich ist auch die Missionsstruktur. Neben den üblichen Aufgaben à la „Erledige 10 Gegner von der einen und 15 von der anderen Sorte“ gibt es auch echte Rätselmissionen. Für sie muss man einen Web-Browser nut-



zen. Der lässt sich bequem direkt aus dem Spiel heraus aufrufen.

Grafisch glänzt Secret World mit DirectX-11-Effekten unter Windows 7, außerdem mit individuell gestalteten Gesichtern und Kleidungsstücken. Überhaupt spielt das Aussehen der Akteure eine wichtige Rolle: Es gibt sogar einen speziellen Webshop, in dem man neue Klamotten erwerben kann – gegen reales Geld. Ob das Konzept des doppelten Abkassierens durch das Abo-Entgelt von immerhin 15 Euro pro Monat auf der einen

und In-Game-Käufe auf der anderen Seite aufgehen wird?

(Nico Nowarra/ps2)

### The Secret World

Vertrieb	Electronic Arts, <a href="http://www.electronicarts.de">www.electronicarts.de</a>
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardwareanforderungen	2800-MHz-Mehrkern-System, 4 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und Registrierung
Mehrspieler	Internet (serverabhängig)
Idee	⊕⊕
Umsetzung	⊕
Spaß	⊕
Dauermotivation	⊕
Deutsch • US\$ 16 • 45 € (einschl. 30 Tage Spielzeit) plus Abonnementkosten je nach Dauer	
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
⊖ schlecht	⊖ sehr schlecht

## Rasende Radler

Die von den Doping-Skandalen der vergangenen Jahre gebeutelte Tour de France hat 2012 deutlich weniger Medienpräsenz erlebt als zuvor. Viele Fans halten dem Radsport aber weiterhin die Treue und begeistern sich für das knallharte Etappen-Rennen quer durch Frankreich. Wer das Flair des Radrennens schätzt, mit eigener Muskelkraft aber allenfalls die Radwege heimischer Großstädte unsicher machen kann,

hat bei **Le Tour de France 2012 – der offizielle Radsport-Manager** Gelegenheit, groß herauszukommen. Das Spiel für Windows ist übrigens nicht identisch mit der fahrtrorientierten Simulation „Le Tour de France 2012“ aus demselben Hause für Xbox 360 und PS3.

In einer Doppelrolle als Manager und Fahrer eines Rennstalls widmet der Spieler sich der Aufgabe, sein Team zu einem der weltbesten zu machen. Dafür



muss er seine Sportler klug auswählen, trainieren und ihnen das bestmögliche Material verschaffen. Außerdem legt er die Taktik für die Rennen fest.

180 offizielle Wettbewerbe finden sich mit bemerkenswerter Detailtiefe im Programm wieder. Schon die Zusammenstellung eines Teams bedeutet für Anfänger eine Herausforderung, zumal der Spielhersteller kein Tutorial eingebaut hat. Wie viele Bergspezialisten braucht man und wie viele Sprinter? Viel zu raten gibt es auch beim Planen von Trainingslagern und beim Zusammenstellen von Komponenten wie Rahmen, Helm und Reifen. Für Kenner wird es hier aber erst richtig interessant.

Damit dem Rennstall finanziell nicht die Puste ausgeht, gilt es, Sponsoren zu gewinnen. Wenn sportliche Erfolge ausbleiben, regieren die Geldgeber allerdings verschnupft, und man muss sich neue suchen.

In puncto Grafik hat das Spiel gegenüber der letztjährigen Ver-

### Le Tour de France 2012 – der offizielle Radsport-Manager

Vertrieb	dtp Entertainment, <a href="http://www.dtp-entertainment.com">www.dtp-entertainment.com</a>
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardwareanforderungen	2400-MHz-PC oder Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 128-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung (auf maximal 3 Rechnern)
Mehrspieler	Internet (ausschließlich über spezielle Server, 16)
Idee	⊖
Spaß	⊖
Umsetzung	⊕
Dauermotivation	⊕
Deutsch • US\$ 0 • 40 €	

sion deutlich zugelegt: Idyllische Landschaften, Bewegungsunschärfe und Lichteffekte sowie eine detailreiche Darstellung der Sportler und ihrer Ausstattung lassen Freude aufkommen.

Der Mehrspielermodus ist eine Mischung aus Radrennen und Sammelkartenspiel. Die Karten erwirbt man in einem speziellen Shop; die Mittel dafür lassen sich durch Online-Rennen verdienen oder man investiert reales Geld.

(Nico Nowarra/ps2)





# Rechteck auf Reisen

Die Geschichte von **Thomas Was Alone** ist verrückt genug, um interessant zu sein: In einem Forschungscomputer sind die Daten nicht vollständig gelöscht worden und ein Experiment zur Erzeugung künstlicher Intelligenz macht sich selbstständig. Es entsteht eine eigentümliche virtuelle Welt mit Hindernissen, Gefahren und Portalen. Ein paar intelligente Programme erwachen plötzlich zum Leben und sehen sich vor die Aufgabe gestellt, einen Weg durch diese neue Welt zu finden.

Als Erstes trifft man auf Thomas – ein Programm, das als mittelgroßes Rechteck sichtbar ist. Er kann große Sprünge machen und sich ziemlich schnell bewegen. Bald bekommt der zunächst einsame Thomas Gesellschaft; irgendwann gehören mehrere unterschiedlich hohe und breite Vierecke zum Team.

Sie müssen ihre Eigenschaften sinnvoll miteinander kombinieren, wenn sie sicher das Portal am Ende eines Spielabschnitts erreichen wollen. So sind

manche Absätze für Thomas zu hoch, aber wenn er auf einen seiner Freunde springt, schafft er es, auch diese Hindernisse zu überwinden. An anderen Stellen sind Knöpfe zu drücken, die aber nur der kleinste Begleiter erreicht.

Oft ist die Reihenfolge wichtig, in der die geometrischen Helden an den Hindernissen vorbeibugsiert werden. Ist beispielsweise Wasser zu überwinden, dann schickt man die große, dicke Claire voraus: Sie ist die einzige im Team, die schwimmen kann. Aus diesem Grund ist sie auch fest davon überzeugt, eine Superheldin zu sein.

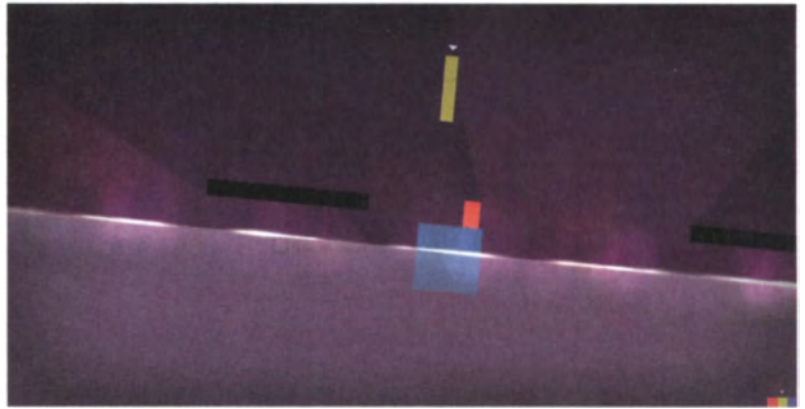
Zwischen den Spielabschnitten erfährt der Spieler immer wieder etwas über die Gefühle und Stimmungen der cleveren Programme. All das ist von einem feinen Humor durchzogen; so kommt trotz der stre-

ckenweise kniffligen Kombinationen nie eine Atmosphäre verbissener Ernsthaftigkeit auf. Vielmehr zaubert „Thomas Was Alone“ dem Spieler immer wieder ein Lächeln auf die Lippen.

Die minimalistische Grafik passt zur Illusion einer Reise durch eine frisch entstandene Logikwelt. Man bringt die abstrakten Formen dazu, sich springend, schwimmend und laufend durch diese Welt zu bewegen. Die Mischung aus Geschicklichkeitsaufgaben und klug zu planenden Abläufen bietet spielerische Herausforderung und hält

das Interesse durch viele kleine Überraschungen wach.

(Nico Nowarra/ps2)



## Thomas Was Alone

Vertrieb	Mike Bithell, <a href="http://www.thomas-wasalone.com">www.thomas-wasalone.com</a>
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP, Mac OS X
Hardwareanforderungen	800-MHz-PC oder Mehrkern-System, 1 GByte RAM, 64-MByte-Grafik
Kopierschutz	ohne Online-Aktivierung
Idee ⊕	Umsetzung ○
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Englisch • USK: nicht getestet, redaktionelle Empfehlung: ab 8 • 10 €	

# Superhelden klotzen ran

Wenn legendäre Comic-Helden auf dem Monitor in Lego-Klötzchenwelten agieren, darf man sich über flotte Kampfhandlungen, akrobatische Tricks und die besondere Motivation des Teilsammelns freuen. Hinzu kommt der Drolligkeitsfaktor, der das Ganze ausgesprochen familien-tauglich macht. Das gilt auch für **Batman 2 – DC Superheroes**, den aktuellen Spross der Lego-Actionserie. Dort finden sich nicht nur der Mann mit dem Fledermauskostüm und sein ständiger Begleiter Robin zum Kampf gegen Bösewichte ein, sondern außerdem noch etliche weitere Helden aus dem Universum des amerikanischen Verlagshauses DC Comics.

Sogar Superman höchstpersönlich schwebt ein, um für Recht und Ordnung zu streiten. Immerhin zieht diesmal sein Erzfeind Lex Luthor gemeinsam mit dem Joker die Fäden. In ihrem Schurkenteam wirkt alles mit, was Rang, Namen und eine Rechnung mit Batman offen hat.

Der Spieler schlüpft zunächst in die Rolle des Titelhelden, später auch in die anderer Akteure. In der für die Serie typischen Art darf er Objekte der Umgebung in kleine bunte Klötzchen zerlegen. So sind Parkbänke, Mülleimer und Autos zerstörbar – zurück bleiben Legosteine, die man einsammelt, um sie später gegen die Freischaltung von Spielcharakteren oder besonderen Gegenständen einzutau-



schen. Jeder Held verfügt über mehrere Anzüge, die spezielle Fähigkeiten verleihen. Mit dem Eiskostüm kann Robin Wasser gefrieren lassen und überwinden, mit dem Power-Anzug sprengt Batman Hindernisse aus dem Weg.

Jeder Spielabschnitt ist mehrfach begehbar – einmal im Rahmen der Story und später im freien Spiel. Erst dann lassen sich wirklich alle Geheimnisse eines Bereichs lüften. Wer seine Spielfi-

gur sicher durch die Klötzchen-Welt steuern möchte, benötigt ein Gamepad; mit Tastatur und Maus hat man nicht viel Freude.

Erstmalig sprechen die Figuren in einem Lego-Spiel tatsächlich. Jeder Schurke, jeder Held hat seine eigene Stimme, was der Atmosphäre zugute kommt. Die Dialoge bieten reichlich Gelegenheit zum Schmunzeln. Wenn sich etwa Robin als totaler Superman-Fan zu erkennen gibt und Batman sich aufgrund dieser Schwärmerei genervt in seinen Jet zurückzieht, kann man sich ein Grinsen nur schwer verkneifen. (Nico Nowarra/ps2)



## Batman 2 – DC Superheroes

Vertrieb	Warner Bros. Interactive, <a href="http://videogames.lego.com">http://videogames.lego.com</a>
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP, außerdem PS3, Xbox 360, Nintendo Wii
Hardwareanforderungen	2000-MHz-PC oder Mehrkern-System, 1 GByte RAM, 128-MByte-Grafik
Kopierschutz	keine Online-Aktivierung
Idee ⊕	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕⊕	Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 6 • 40 €	



## Im Tempel des Todes

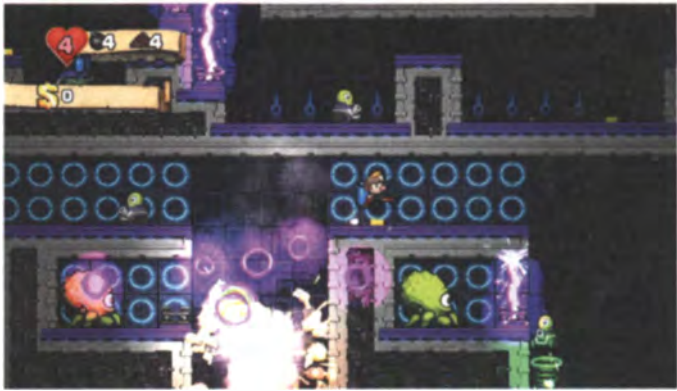
Auf den ersten Blick haben Indiana Jones, Lara Croft und der kleine Höhlenforscher aus **Spelunky** viel gemein. Sie durchsuchen gerne Höhlen nach Schätzen, springen auf Plattformen und erschlagen Vogelspinnen mit ihrer Peitsche. Doch während die Filmhelden jeder noch so großen Gefahr widerstehen und am Ende ohne einen Kratzer den begehrten Schatz in Händen halten, reicht in **Spelunky** ein unachtsamer Tritt in eine tödliche Falle, schon sind alle Lebensherzen weg und man darf wieder von vorn beginnen – egal wie vorsichtig man sich die halbe Stunde zuvor auch vorangetastet hat.

Beim nächsten Anlauf präsentiert **Spelunky** dem Spieler einen neuen, zufällig erstellten Level. Die Erkundungstouren erfordern vom Spieler, sich die Verhaltensweisen der über 50 verschiedenen Gegnertypen und die Muster der Fallenarrangements einzuprägen statt einfach nur die Parcours auswendig zu lernen. So frustrierend das Scheitern in der Spinnenhöhle oder am Rande

des Piranha-Beckens wirkt, so lehrreich ist es für den nächsten Durchgang.

Indie-Entwickler Derek Yu hatte seine Hommage an den Spelunker-Klassiker von 1983 bereits vor drei Jahren als kostenlosen Download für Windows veröffentlicht. Die nun für die Xbox 360 erschienene Neuauflage sieht nicht nur hübscher aus, sondern ist auch um einiges umfangreicher. Der Spieler schwingt sich an Seilen über Stachelfallen, sprengt neue Höhlenzugänge frei und flieht vor heranschwebenden Fledermäusen und Geistern über Stock und Stein. Rettet der Spieler eine Dame in Not, so erntet er als Belohnung ein weiteres Lebensherz. Das gesammelte Gold kann er in einem Krämerladen gegen nützliche Hilfsmittel wie Greifhaken oder Jetpacks eintauschen. Will er die horrenden Preise nicht bezahlen, sondern die Ware stehlen, fängt der Ladenbesitzer an zu toben und auf den Spieler zu schießen.

Während normale Spieler in stundenlangem Ringen immer



wieder scheitern und von vorn beginnen, wagen wahre Profis einen Speed-Run durch die insgesamt 25 Level. Wem das zu schwierig ist, der kann bis zu drei Freunde zum kooperativen Spiel einladen. Im Mehrspielermodus belebt ein Mitstreiter einen verstorbenen Kollegen wieder, sobald er dessen Sarg erreicht. Aber auch als Geist kann man den anderen weiterhelfen und Fallen auslösen. Zusätzliche Matches gegen KI-Bots wirken hingegen konfus und chaotisch.

Für Normalsterbliche ist **Spelunky** mehr Höllentrip als Höhlen-trip. Aus Spiel wird hier alsbald

eine Sisyphos-Arbeit – die dank der immer wieder neu erstellten Level allerdings nicht so monoton ausfällt. **Spelunky** gönnt Spielern nur wenige Momente des Triumphs, die sind dann aber umso überwältigender.

(Peter Kusenberger/hag)

### Spelunky

Vertrieb	Microsoft
System	Xbox 360
Mehrspieler	4 am selben Gerät
Idee	○
Spaß	⊕
Umsetzung	⊕
Dauermotivation	○
Deutsch • USK 6 • 14,40 €	
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
○ schlecht	○ zufriedenstellend
⊕⊕⊕ sehr schlecht	

## Gemeine Hausspinne

Passend zum aktuellen Kinofilm soll **The Amazing Spider-Man** auf den Spielkonsolen Manhattan vor der Infektion eines genmanipulierten Supervirus bewahren. Der Held im hautengen Ganzkörperanzug bricht anfangs ins Hauptquartier des bösen Oscorp-Konzerns ein, verprügelt dort alle Kampfroboter und Wachen, rettet seiner Jugendliebe Gwen Stacy das Leben und begegnet seinem Gegenspieler Doktor Connors, der im weiteren Spielverlauf zu einer Echse mit Superkräften mutiert.

Mit ein wenig KI-Grips hätte die Gegnerschar Spider-Man vielleicht etwas entgegenzusetzen. Doch sie sind dumm wie

Butterkekse und machtlos gegen Spider-Mans Aktionen. Wie in einer Endlosschleife wiederholen sie den Satz: „Ich weiß, dass du da bist, auch wenn ich dich nicht sehe!“, wenn sich der Spinnenmann vor ihnen versteckt.

Der Superheld klettert Wände hinauf, schleicht an der Decke entlang, verschießt Fäden und spinnt seine Gegner ein, die anschließend in einem Koken wehrlos von der Decke hängen. Am Boden vertrimmt er ganze Horden im Alleingang. Wird es gegen den Skorpion oder Riesenpiranha doch einmal eng, zieht sich Spider-Man auf Knopfdruck mit seinem Netz zurück und wartet, bis sich seine Gesundheit regeneriert. Die kanadischen Entwickler von Beenox haben sich allzu sehr am großen Vorbild „Batman Arkham Asylum“ orientiert, ohne jedoch dessen Rhythmus und Abwechslung zu erreichen. Die kleinen Rätsleinlagen, in denen Spider-Man Ventilatoren einspinnen, Ventile



öffnen und Selbstschussanlagen deaktivieren muss, zeugen kaum von Originalität.

Hat sich der Spinnenmann im ersten Drittel aus den allzu drögen Labors und Luftschächten durch die Kanalisation gekämpft, darf er endlich frische Luft schnappen und sich frei zwischen den Häuserschluchten Manhattans umherschwingen. Hier kann der Spieler endlich die Freiheiten genießen, die ihm seine Superkräfte ermöglichen, und sich mit gewagten Flugmanövern austoben. Die Missionen, die Spider-Man annimmt, sind allerdings nicht besonders ab-

wechslungsreich. Er kann auf den Dächern versteckte Seiten eines Comic-Buchs einsammeln und seine Spinnenkräfte erweitern, doch wegen des niedrigen Schwierigkeitsgrades ist dieses kaum nötig.

Während die Kinofassung bei den Spezialeffekten aus dem Vollen schöpft, serviert das Spiel grafische Hausmannskost. Über seine acht bis zwölf Stunden Spielzeit holt die Spinne zwar immer wieder Schwung, serviert letztlich aber zu wenig Abwechslung, um sich mit Batmans Arkham-Titeln messen zu können.

(Peter Kusenberger/hag)

### The Amazing Spider-Man

Vertrieb	Activision Blizzard
Systeme	PS3, Xbox 360, (PC: ab 10.8.)
Idee	⊕
Umsetzung	○
Spaß	○
Dauermotivation	⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 12 • 55 €	



## Flucht vor dem Nichts

Die spanischen Entwickler von Beaufun lassen den Spieler in ihrem iOS-Erstling **Nihilumbra** vor dem schwarzen Nichts fliehen. Als Geist muss man von links nach rechts über die Bildschirmlevel laufen, dabei Hindernissen und Dämonen ausweichen. In jeder der fünf Umgebungen, durch die der Spieler wandert, lernt er eine neue Magie, mit der er die Wände einfärben kann. In den eisigen Bergen verwandelt er mit hellblauer Farbe den Boden in eine Rutschbahn, auf der die Spielfigur Schwung holt und breite Abgründe überwindet. Die grüne Farbe der Wälder lässt die Spielfigur abprallen

und auf höhere Plattformen springen. An der braunen Farbe der Asche-Wüste bleibt die Figur kleben, sodass sie an steilen Wänden hinaufkommt. Natürlich kann man auch Gegner in Abgründe rutschen lassen, sie mit roter Lava verbrennen, ihre Geschosse umleiten oder elektrische Maschinen in Gang setzen. Eine ähnliche Mechanik nutzte bereits „TAG: The Power of Paint“, dessen Farbpuzzles in Portal 2 einfließen. Hier erlebt man sie erstmals in einem 2D-Plattform-Spiel.

Mysteriöse Texteinblendungen erzählen die Geschichte der langen Reise durch etwa 40 Level. Die düstere Grafik und die melancholische Orchesteruntermalung wecken Erinnerungen an Limbo. Dort wie auch hier muss der Spieler die Lösungswege der Puzzles selbst erkunden. Beim ersten Durchgang, wenn die einzelnen Elemente behut-



sam nacheinander eingeführt werden, klappt dies noch relativ einfach. Der Schwierigkeitsgrad steigt nach drei bis vier Stunden beim zweiten Durchgang jedoch abrupt an, wenn einst simple Abschnitte plötzlich von schwarzen Monstern bevölkert werden. Hier bleibt kaum genügend Zeit, die Farben zu wechseln, um rechtzeitig eine Falle aufzubauen.

Doch Nihilumbra motiviert den Spieler zu einem erneuten Anlauf, wenn er an einem Hindernis scheitert. Obwohl die Bedienelemente etwas weit auseinanderliegen und den spanischen Entwicklern die Abstimmung des Schwierigkeitsgrades nicht optimal gelungen ist, so erzählen sie doch eine atmosphärisch dichte Geschichte, wie man sie auf dem iPad selten findet. (hag)

### Nihilumbra

Vertrieb	Beaufun Games
System	iOS (iPhone, iPad)
Idee	Umsetzung
Spaß	Dauermotivation
1 Spieler • Deutsch • ab 9 Jahren • 2,39 €	

## Psychedelische Ochsentour

Seit 30 Jahren programmiert Jeff Minter abgedrehte Arcade-Spiele. Der Hippie lebt auf einer kleinen Farm in Wales, umgeben von Ziegen, Schafen und Lamas, die er regelmäßig in seinen Retro-Spielen umherfliegen lässt. Im Rahmen seines Minotaurus-Projekts veröffentlichte er nun mit **Super Ox Wars** seinen mittlerweile siebten Arcade-Shooter für iOS. Wie Minter in seinem

Blog schreibt, ist es eine Hommage an ein riesiges Ochsenfest namens Boi-Bumbá, das die Brasilianer einmal im Jahr in Parintins am Amazonas feiern und mit Karnevalswagen und Tänzern vor 70 000 Schaulustigen durch die Straßen ziehen. Ähnlich blinkt und lärmt auch Super Ox Wars und man mag beim Anblick des digitalen Feuerwerks kaum glauben, dass dies Minters erster vertikal scrollender Shooter sein soll.

Im Vergleich zu den Kugelhöllen seiner japanischen Kollegen lässt es Minter in den ersten Leveln geradezu gemütlich angehen. Er hat sich von dem Farbwechsel Ikarugas inspirieren las-

sen und stellt den Spieler vor die Wahl, ob er sich auf die blauen Sterneschosse der „Caprichoso“ oder die roten Herzen der „Garantido“ konzentriert. Erwischt er ausschließlich die Symbole einer Farbe, so profitiert sein Raumschiff von Zusatzleben und einem sprühenden Feuerregen, der alle Gegner im Umkreis erwischt. Besteht man innerhalb der zehn Level gegen einen der Endgegner, darf man fortan von diesem Level aus mit drei neuen Leben starten.

Das eigene Raumschiff bewegt man bequem mit dem Finger auf dem Touchscreen, während es im Dauerfeuer automatisch ballert. Alternativ schließt man einen iCade-Controller an – beide Methoden funktionieren präzise. Innerhalb weniger Minu-



ten zieht einen die psychedelische Lichtorgel in ihren Bann. Dazu zirpt und blubbert es wie in einer Spielhöhle der 80er – welch ein Trip. (hag)

### Super Ox Wars

Vertrieb	Llamasoft
System	iOS (iPhone, iPad)
Idee	Umsetzung
Spaß	Dauermotivation
1 Spieler • Englisch • ab 9 Jahren • 1,59 €	

## Spiele-Notizen

Mate Cziner bietet seine Abschlussarbeit **Bonsai Defense** als kostenlosen Download für Mac OS X und Windows an. In dem wunderhübschen Tower-Defense-Spiel steuert der Spieler einen Baum, der durch die

Ausbildung von Blüten und Früchten feindliche Insekten abwehren muss.

Valve Software will seine Download-Plattform **Steam auf Ubuntu** portieren. Als erstes

Spiel soll Left 4 Dead 2 für Linux umgesetzt werden, einen Termin nannte der Hersteller noch nicht. Um der Schwemme an eingereichten Indie-Spielen Herr zu werden, startete Valve darüber hinaus sein Greenlight-

Programm, bei dem Anwender für Indie-Spiele votieren können, um ihre Aufnahme in den Steam-Katalog zu beschleunigen.

[www.ct.de/1217185](http://www.ct.de/1217185)



## Beat The Beat

### Rhythm Paradise

Nintendo  
www.nintendo.de  
Nintendo Wii  
40 €  
ab ca. 8 Jahren  
EAN: 045496400873



Wer sich an die frühen Wii-Spiele erinnert, vermisst heute nicht nur neue Spielansätze, sondern vor allem auch die Frische der ersten Wii-Titel. Genau darüber verfügt „Beat the Beat: Rhythm Paradise“. In dem Geschicklichkeitsspiel erprobt der Spieler sein Taktgefühl in 50 Minispielen, von denen nur wenige auf Ideen der DS-Version von 2009 zurückgreifen. Die Grafik sieht zwar reichlich trashig aus, aber inhaltlich kennzeichnet die Spiele dieses Quentchen typisch japanischer Durchgeknalltheit, die viele Mädchen und Jungen begeistert. Wo sonst können sie mit zwei Affen immer schön im Beat Golfbälle abschlagen? So

sieht übrigens die allererste Herausforderung aus und schon die ist gar nicht so leicht.

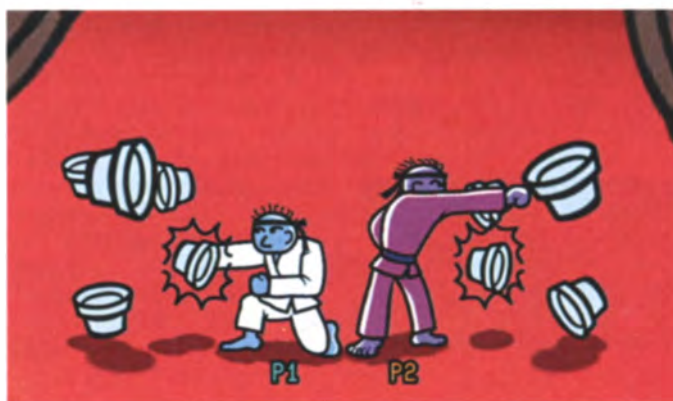
Vor jeder Aufgabe gibt es eine gründliche Einführung. Das ist auch dringend nötig, denn jedes der anspruchsvollen Szenarien verlangt nach einem anderen Kniff. Wer zum Beispiel in der Roboterfabrik einen Tick zu lange schraubt, erhält nur noch wertlosen Schrott. Gelingt die Montage hingegen im richtigen Rhythmus, schlägt im Maschinenmenschen ein fröhliches rosa Herz. Tricky ist auch die Affen-Uhr: Hier klatschen Kinder im Takt auf einem Zifferblatt die Hände von gelben und rosa Äffchen ab. Noch schräger geht es zu, wenn

in einer Konferenz verrückte Hunde auf einem Drehstuhl wild herumwirbeln und im richtigen Moment angehalten werden müssen.

„Beat the Beat“ verläuft streng linear: Nur wer einen Auftrag ausreichend präzise erfüllt, schaltet die nächste Herausforderung frei. Nach einer Reihe von Minispielen folgt eine Remix-Aufgabe, die das bisher Trainierte in einer unvorhersehbaren Mischung erneut abfragt. Können erhalten Medaillen und damit Zugang zum Endlosmodus

einzelner Games. Auch der kooperative Zweispielermodus wird erst nach einer Weile aktiviert. Darin können zwei Personen gemeinsam etwa heranrollende Erbsen im Rhythmus mit einer Gabel aufspießen oder mit zwei Äffchen um die Wette trommeln. Dieses witzige Spiel ist ganz und gar nicht einfach, macht aber richtig Spaß. Schön, dass Nintendo auf den letzten Metern vor Erscheinen der Wii-U-Konsole noch einmal in die Trickkiste gegriffen hat.

(Thomas Feibel/dwi)



## Ice Age 4 – Voll verschoben

### Die Arktischen Spiele

Activision  
www.activision.com  
Xbox mit Kinect (auch erhältlich für: Wii, DS/3DS, PlayStation3 und PC)  
44 €  
ab ca. 8 Jahren  
EAN: 5030917109461

Spieler gegeneinander an. Jedes der zehn Minispiele ist zwei wettstreitenden Tieren zugeordnet. In der „Schlitterpartie“ beispielsweise trifft die Mammut-dame Ellie auf den Affenfef Utan. Je nachdem, für welche Mannschaft der Spieler sich zu Beginn angemeldet hat, über-

nimmt er die Rolle des einen oder des anderen Kontrahenten.

Die ausschließlich mit Kinect-Steuerung spielbare Xbox-Version gestaltet sich teilweise als sportliche Herausforderung. Weil die Steuerung die Bewegungen der Spieler häufig nicht ganz reibungslos umsetzt, kommt mitunter auch Frust auf. Die Grafik ist ansprechend gelungen. Etwas nervig sind die sich häufig wiederholenden Kommentare.

In den Minispielen geht es darum, die höchste Punktzahl oder die schnellste Zeit zu erreichen, was in den meisten Spielen gegen die KI mit etwas Übung gelingt. Im „Stil-Springen“ ist Akrobatik gefragt, denn hier kommt es auf gute Sprünge und witzige Posen in der Luft an. Dazu wird ein Bewegungsbild eingeblendet, das zeigt, in welche Position der Spieler seine Arme und Beine und den Körper möglichst schnell bringen muss. Beim kniffligen „Gletscherhüpfen“ braucht man etliche Anläufe, um im Story-Modus voranzukommen. Hier lotst der Spieler sein Tier durch einen Hindernis-Parcours und lässt es von Eisschollen hüpfen, um Baumstämme oder andere Hindernisse zu überspringen. Landet das Tier im Wasser, beginnt das Spiel von vorne.

Im Story-Modus ist das nicht ganz billige Spiel sehr rasch durchgespielt. Danach kann man im Turnier versuchen, im Wettkampf mit Freunden die persönliche Bestleistung zu steigern. Vor allem Kindern ab acht Jahren macht es Spaß, in den witzigen Disziplinen gegeneinander anzutreten. (Cordula Dernbach/dwi)

Sid, das Faultier, und seine Ice-Age-Freunde finden einen Schatz. Doch der wird auch von den Piraten um den Riesenaffen Captain Utan beansprucht. Beide Truppen verabreden ein kleines Duell mit winterlichen Spielen, um herauszufinden, wem der Schatz zusteht. Mit dieser Rahmenhandlung lehnt sich das Spiel an den gleichnamigen vierten Ice-Age-Kinofilm an, lässt sich aber auch problemlos spielen, wenn man den Film nicht gesehen hat.

Die Spieler wählen zwischen Story-Modus, Turnier oder freiem Spiel. Während man im Story-Modus allein gegen die KI spielt, treten im Turnier zwei



ANZEIGE





# VERTRAGSBRÜCHIG

JAN GARDEMAN



**A**ls der Lautsprecher in der Eingangshalle die Datei mit dem Glockengeläut des Big Ben abspielt, ist MAG-RITTE gerade bei unserer MAG-GY im Entwicklungszimmer und säugt sie mit den Programmierungscodes, die ich ihr zuvor eingegeben hatte. Daher nehme ich es auf mich, die Wendeltreppe hinabzueilen und die Haustür zu öffnen.

Eine NES-Maschine liefert die humanoiden Hüllensegmente, die ich zusammen mit meiner Roboterhefrau MAG-RITTE in einem Netz-Shop für unseren „Nachwuchs“ bestellt habe. Allerdings hat der vor mir stehende Roboter wenig von einem Paketboten, stattdessen sieht er einer menschlichen Frau berauschend ähnlich. Die Betreiber des Bringdienstes haben ihn mit üppigen femininen Weichplastikteilen herausgeputzt. Er trägt ein kirschrotes Latexkleid, unter dem sich die prallen Silikonpolster verheißungsvoll abzeichnen – und eine Echthaarperücke aus langen blonden Haaren. Diese NES-Maschine sieht aufgrund anders aus, als meine MAG-RITTE, deren Äußeres ganz nach meinen Vorlieben gestaltet wurde.

Während ich dastehe und den Roboter abschätzend betrachte, beschleicht mich der Verdacht, der Bringdienstmitarbeiter, der die NES-Maschine mit unserer Bestellung loschickte, hat zuvor die öffentlich verfügbaren Informationen über mich gesichtet und die Maschine entsprechend ausstaffiert.

Es ist immer dasselbe. Sobald die Leute erfahren, dass ich als Neuro-Programmierer arbeite und als solcher mit einem feminin gestalteten Roboter in einem eheähnlichen Verhältnis lebe, geht mit ihnen die Fantasie durch.

Es ist beschämend. Jeder, der im Weltnetz über die Neuro-Programmierer nachforscht, erfährt, dass mein Geschlechtsorgan vom Sakralmark im unteren Teil der Wirbelsäule ausgehend zusätzlich mit haarfeinen Nervendrähten ausgestattet und mein natürliches neuronales Netz dadurch künstlich erweitert wurde. Diese Drähte leiten die von mir erdachten Programmiersequenzen vom Gehirn direkt zu den sogenannten Kontaktenden meines Schwellkörpers, von wo aus die Impulse dann während des Vereinigungsaktes in den Aufnahmeapparat einer Maschine überspielt werden.

Diese neuartige, quasiintime Übertragungstechnik verschafft einem Neuro-Programmierer tatsächlich eine gewisse, nicht zu leugnende Befriedigung. Während des Datenübertragungsaktes kommt es mir daher auch jedes Mal zweitrangig vor, dass die von mir imaginierten und von meinem Unterbewusstsein eingefärbten Programmiersequenzen schließlich in den Speichern der Maschinen Programme generieren, die das Agieren der Roboter immer menschenähnlicher werden lassen.

„Mein Name lautet NES-STJA“, stellt der Roboter sich vor, wobei er eine laszive, weibliche Stimme verwendet. Ich nehme der Maschine das Paket aus den zierlichen Greifklauen und bitte sie, zu warten, während ich nach Kreditmünzen suche, die ich ihr in den

Entgeltsschlitz über dem Geruchssensor stecken will.

Ich stelle das Paket auf die unterste Stufe der Wendeltreppe und finde in meinem Mantel am Garderobenhaken schließlich zwei Kreditmünzen. Als ich mich NES-STJA wieder zuwende und die Geldstücke einwerfen will, gleitet die Sperre hinter dem Einwurfschlitz nicht zurück. Offenbar erwartet die Maschine für den Bringdienst eine andere Bezahlung. Bei ihrer Aufmachung brauche ich nicht lange zu verstehen, was den Leuten als Gegenleistung vorschwebt, die sie zu mir schicken.

Ich zögere kurz, denn eigentlich bin ich vertraglich an die MAG-Corporation gebunden. Programmierungssequenzen in Maschinen zu übertragen, die nicht der MAG-Corporation gehören, ist mir streng untersagt. Trotzdem kann ich dieser unausgesprochenen Einladung zum wilden Programmieren nicht lange widerstehen.

Ich sehe zur Gästetoilette hinüber, die aus Diskretionsgründen nicht in das Hausüberwachungssystem einbezogen ist und von MAG-RITTE daher nicht eingesehen werden kann. NES-STJA protestiert nicht, als ich wie in Trance ihre Schnittstelle anfasse und sie auf die Toilettentür zuschiebe. Vorsichtshalber schließe ich hinter uns ab, und als ich fünfzehn Minuten später meinen „Neurostecker“ wieder in der Hose verstaue, verlässt die NES-Maschine das Haus unbemerkt durch das Toilettfenster.

Mit der Lieferung unter dem Arm renne ich schließlich zu MAG-RITTE ins Entwicklungszimmer hinauf. Gemeinsam öffnen wir das Paket und probieren MAG-GY den ganzen Nachmittag lang die verschiedenen Hüllensegmente an, in denen sie sehr niedlich aussieht. Das von mir generierte Betriebsprogramm, das MAG-RITTE unserer MAG-GY wie Muttermilch eingetrichtert hat, entwickelt sich prächtig. MAG-GY hat keine Probleme, neue Maschinenteile in ihr System zu integrieren und führt Befehle mit erkennbarer Charaktereinfärbung aus. Die MAG-Corporation kann mit diesem heranwachsenden Prototyp zufrieden sein. Wenn MAG-GY ausgereift ist, kann auf ihrer Grundlage die Serienproduktion einer noch menschlicher erscheinenden Robotergeneration gestartet werden.

Hätte MAG-RITTE den geringsten Verdacht geäußert, ich könne vertragsbrüchig geworden sein, wäre ich gewarnt gewesen und hätte die Seitensprünge in Zukunft vielleicht unterlassen. Die Möglichkeit, ich könnte den Vertrag mit der MAG-Corporation verletzen, scheint in ihrer Programmierung jedoch nicht vorgesehen – so unwahrscheinlich mir das auch vorkommt. Sie fragt kein einziges Mal, wohin ich gehe oder was ich vorhabe. Ich sage: „Ich muss nachdenken“, oder: „Ich muss jetzt los.“ Mehr braucht es nicht, um sie dazu zu bringen, mich unkommentiert meiner Wege ziehen zu lassen.

Mir ist es selbst unerklärlich, warum ich MAG-RITTE immer öfter mit anderen Maschinen hintergehe, denn ich bin nach wie vor

süchtig nach ihr. Eigentlich bin ich ihr sogar noch viel mehr verfallen als in den ersten Wochen nach ihrer Überstellung durch die MAG-Corporation. Auch sie wird immer zugänglicher, je öfter ich mich an ihr zu schafen mache. Sie fährt ihre Schutzprogramme auf ein Minimum herunter, sodass sich meine Gedankenimpulse während unserer Vereinigung ungehindert auf ihrer Programmebene austoben können – ein wunderbar berauschendes Erlebnis!

**A**m Freitag empfängt der elektronische Briefkasten in der Eingangstür meiner Villa eine mit einem verschnörkelten Wappen geschützte Nachricht, die sich erst öffnet, sobald ich mich identifiziere. Die Roboterentwicklungsagentur GRAF fragt mich in der Mitteilung, ob ich bereit wäre, in einem abgeschotteten Zimmer ihres Hauptsitzes einem Maschinenprototyp, dessen Betriebsprogramm von dem konzerneigenen Neuro-Programmierer nicht erwartungsgemäß fortgeschrieben werden kann, einige Befehle einzugeben. Gage pro Programmierzeile: 10 000 Krediteinheiten. Damit die MAG-Corporation nicht misstrauisch wird, will GRAF eine ihrer Maschinen schicken, um meine Antwort zu empfangen.

Zwei Tage später ruft mich eine gewisse GRAF-KE auf meinem Kontakter an. Ich verabrede mich mit ihr im alten Industriepark, der ein beliebtes Ausflugsziel ist und wo es etliche unbewachte Bereiche gibt. Wir gehen zwischen den stillgelegten und von Lustwandlern stark frequentierten Anlagen spazieren, und GRAF-KE monologisiert über den Mangel an guten Neuro-Programmierern und die Misere, dass die besten – wie ich – vertraglich gebunden sind.

Dieser Vortrag ist freilich nur die Wiedergabe des Gewäths, den die GRAF-Geschäftsführer der Maschine zuvor eingegeben haben. Die GRAF-Manager sind ein pröder Haufen. Die Maschine, die sie mir geschickt haben, sieht nicht besonders ansprechend aus. Ich überlege trotzdem, GRAF-KE gleich jetzt ein paar Befehlszeilen einzugeben, die sie dann später in den zurückgebliebenen Prototyp überspielen kann, um den ich mich kümmern soll. Dann müsste ich nicht in den GRAF-Stammsitz, wo es kaum reizvollere Maschinen geben wird, als das quäkende Exemplar neben mir.

Es fängt zu nieseln an und die meisten Spaziergänger suchen Schutz in den umliegenden Cafés und Amüsierhallen. Ich sage GRAF-KE, dass wir ein Gebüsch aufsuchen sollten, um ihre Schaltkreise vor dem Regen zu schützen. Natürlich ist sie wasserdicht und im gewissen Grad auch säurebeständig, aber wir schlagen uns trotzdem ins Dickicht. Dort haben die Sensoren meines Kontakters einen Platz aufgespürt, wo wir von keiner Seite beobachtet oder von Überwachungsapparaten erfasst werden können. Nachdem ich GRAF-KE bis auf die humanoiden Gehäusebestandteile entkleidet habe, lege ich sie auf die feuchte Erde. Als ich jedoch meinen Neurostecker aus dem geöffneten Hosenschlitz ziehe, ge-



niert sie sich plötzlich, weil sie sich auf der Reise angeblich ein Schadprogramm eingefangen habe ...

Als es irgendwann zu dämmern beginnt und die Parkbeleuchtung aufflammt, sage ich GRAF-KE, dass ich gehen müsse, und lasse sie im Gebüsch liegen. Ich steige in ein Gleit-taxi und fahre nach Hause.

In der Villa ist alles im Ruhemodus. Ich schleiche ins Ankleidezimmer, und als ich mich ausziehe, entdecke ich, dass mein Hosenschlitz mit Lithium- und Grafitstaub besudelt ist. Das Schadprogramm, von dem GRAF-KE gesprochen hat, muss ziemlich aggressiv sein, denn es hat offensichtlich ihre Energiespeicher angegriffen, sodass chemische Stoffe aus der Schnittstelle quollen, während mein Neurofortsatz darin steckte. Ich werfe die Hose in den Vernichter, dusche ausgiebig und krieche dann zu MAG-RITTE unter die Decke. Meine Körperwärme aktiviert ihr Routineprogramm. Sie umschlingt mich und spreizt das Schreitgestell. Wie im Rausch ergießen sich meine Gedankenimpulse in ihre Matrix.

Zwei Tage später ruft die Roboterwacht auf meinem Kontakter an und fragt, ob ich wüsste, wo sich GRAF-KE aufhält. Sie sei nicht in den Stammsitz ihrer Firma zurückgekehrt, nachdem sie sich zu mir auf den Weg gemacht hatte. Ich antworte, dass ich der Maschine nicht begegnet sei, dass sie mich zwar besuchen wollte, aber dann nicht erschienen sei.

Ob diese heikle Angelegenheit mit dieser Lüge erledigt ist, darüber nachzudenken bleibt mir keine Zeit, denn MAG-RITTE teilt mir mit, meine Gedankenimpulse hätten in ihr wieder ein neues Betriebsprogramm heranreifen lassen. Aufgeregt packen wir einen frischen MAG-Rohling aus und schalten ihn ein. Doch nachdem MAG-RITTE das neue Programm eingespeist hat, zucken die kleinen Greifer und das filigrane Schreitgestell des Rohlings plötzlich unkontrolliert. Das Köpfchen rotiert wie ein Kreisel und die Sprachausgabe gibt unverständliche Laute von sich. Schließlich schlagen Funken aus den Sensoren und die Maschine gibt den Geist auf.

„Dein Programm ist mit einem Schadcode infiziert“, wirft mir MAG-RITTE vor, nachdem sie eine Analyse des zerstörten Rohlings durchgeführt hat. Plötzlich misstrauisch geworden, ruft sie die Hausprotokolle auf und vernetzt sich mit der städtischen Überwachung, um ein umfassendes Bewegungsprotokoll der letzten Wochen von mir zu erstellen.

Dreizehn Vergehen gegen den Kontrakt mit der MAG-Corporation kann MAG-RITTE mir nachweisen. Zu allem Überfluss wird auch die schrottreife GRAF-KE in dem Gebüsch des alten Industrieparks entdeckt. Es steht nicht besonders gut um mich.

Meine MAG-RITTE und die süße MAG-GY werden in den Firmenstammsitz der MAG-Corporation gebracht und dort in ein Quarantänezimmer gesperrt, da auch sie mit dem Schadcode infiziert sein könnten. Die

Villa und alle meine Besitztümer werden konfisziert, um mit dem Verkaufserlös die Kosten auszugleichen, die der MAG-Corporation aufgrund meines Fehlverhaltens entstanden sind. Der Kontrakt berechtigt sie dazu.

Niemanden scheint zu interessieren, wie der Schadcode, der sich im Funktionschip meines Neurosteckers festgesetzt hat, zuvor in die GRAF-Maschine gekommen ist. Ein Programmierer, der den Vertrag mit einer Roboterentwicklungsfirma verletzt hat, wird offenbar nicht mehr ernst genommen.



Seitdem irre ich durch die Gassen der Stadt und erbettele von meinen Mitmenschen hin und wieder ein paar Kreditmünzen. Trotzdem bin ich weit davon entfernt zu verzweifeln. Denn ich weiß, die Manager der Firma, die mir diese Sache eingebrockt haben, werden bald einen Roboter schicken. Der wird mir die Bedingungen diktieren, unter denen sie bereit sind, mich einzustellen. Dass ich das Opfer einer hinterhältigen Verschwörung geworden bin, steht für mich nämlich außer Zweifel. Diese Halsabschneider haben es auszunutzen verstanden, dass ich ein Sklave meines Neurosteckers geworden bin. Durch das Publikwerden meines

Vertragsbruches haben sie erreicht, dass ich, einer der besten Neuro-Programmierer, jetzt frei von jeglichen Vertragsbindungen bin.

„Hallo Süßer. Wie wär's?“ Die humanoiden, femininen Hüllensegmente der verlotterten Maschine sind abgegriffen und schadhaft. Sie ist mir aus einer Toreinfahrt heraus plötzlich in den Weg getreten und hebt ihr verschlissenes Kleid, um mir ihre Schnittstelle zu zeigen. Daran haften glitzernde Lithium- und Grafitpartikel.

Ich bin mir nicht sicher, was die Maschine mir mit dieser Geste bedeuten will. Wie sie heißt, will ich irritiert wissen.

Ich traue meinen Ohren nicht, als sie antwortet, sie sei eine No-Name. Solche Maschinenprototypen sind aus gestohlenen Rohlingen hervorgegangen und werden von verantwortungslosen Neuro-Programmierern für alle nur erdenklichen Experimente missbraucht. Wenn die Roboterwacht verwilderte Exemplare von ihnen aufgreift, werden sie für gewöhnlich sofort aus dem Verkehr gezogen.

Diese No-Name aber scheint schon lange unentdeckt zu agieren, wie ihr ramponiertes Äußeres vermuten lässt.

„Du wirst helfen, uns weiterzuentwickeln“, sagt sie. „Als Entlohnung befriedigen wir all deine ‚menschlichen‘ Bedürfnisse.“

Ich lache freudlos. „Tut mir leid, Herzblatt. Ich warte lieber auf ein lukrativeres Angebot.“

Sie umfasst mein Handgelenk mit festem Griff. „Dich wird keine Entwicklungsfirma mehr haben wollen, nachdem du einmal vertragsbrüchig geworden bist.“

„Was weißt du denn schon“, erwidere ich und versuche, mich aus ihrem Griff zu befreien, was mir jedoch nicht gelingt. „Die Firma, der ich diesen Schlamassel zu verdanken habe, wird in Kürze einen Agenten schicken und mir ein Jobangebot unterbreiten.“

Die No-Name schüttelt den Kopf. „Wir haben GRAF-KE mit dem Schadcode infiziert, bevor sie sich mit dir traf“, erklärt sie.

Ich bin wie vor den Kopf gestoßen, sehe mich Hilfe suchend auf der Straße um. Doch es ist weit und breit keine Menschenseele zu erblicken. Jetzt ahne ich auch, dass ich mich in einer überwachungsfreien Zone aufhalte und es keine Aufzeichnungen über dieses Zusammentreffen geben wird. Einen günstigeren Zeitpunkt, sich mir zu zeigen, hätte die No-Name gar nicht wählen können.

Grob zieht die Maschine mich in den Schatten eines baufälligen Wohnhauses und zerrt mich eine Kellertreppe hinab. In dem dunklen Gewölbe, das wir kurz darauf erreichen, zeichnen sich schemenhaft die Umrisse weiterer humanoider Roboter ab, die mit femininen Hüllensegmenten ausgestattet sind.

„Willkommen, KLAUS“, sprechen die Maschinen wie aus einem Mund mit identischer Stimme und bewegen sich auf mich zu. „Wir sind No-Names und du der Beste in deinem Beruf. Gib uns einen Namen. Programme uns. Programme uns. Programme uns.“



# In der nächsten

Heft 18/2012 erscheint am 13. August 2012

www.ct.de



## Futter für Taschenbrowser

Webprogrammierer können die zig Millionen Smartphone-Surfer nicht mehr ignorieren. Sie müssen dafür Sorge tragen, dass der Besuch auf ihren Seiten auch mit kleinen Displays und Touch-Bedienung Spaß macht. Dazu gibt es etliche Kniffe in HTML, CSS und JavaScript.



## Einsteiger-Smartphones

Handys sind Vergangenheit. Denn schon ab 100 Euro gibt es ordentliche Smartphones, mit denen man auch surfen, mailen, Musik hören und Apps nutzen kann. Doch nicht jedes bringt die nötige Leistung und Ausstattung mit, um auch im Alltag Spaß zu machen.

## Videoschnitt für jedermann

Ganz einfach, logisch, sofort verstehbar: Viele Werkzeuge zum Videoschneiden wollen dem Anfänger den schnellen Einstieg schmackhaft machen – mit unterschiedlichen Konzepten, von der Zeitleiste übers Storyboard bis zum Vollautomaten. Mit Preisen zwischen 50 und 90 Euro sind die Programme sogar erschwinglich.

## E-Mail ganz sicher

Nachrichten zu verschlüsseln und zu unterschreiben ist längst kein Hexenwerk mehr. OpenPGP und S/MIME wirken zuverlässig gegen Identitätsdiebstahl, Manipulationen oder Abhörversuche. Falls der eigene Mailer auf dem Desktop oder dem Smartphone die Protokolle nicht unterstützt, springen Tools zur Seite.

## Richtig gut zocken

Wer moderne 3D-Spiele in Full-HD-Auflösung und mit vollen Details genießen will, braucht einen flotten Gaming-PC. Im Idealfall bleibt der auch unter Last noch flüsterleise, hat Reserven für kommende Action-Kracher und strapaziert das Budget dennoch nicht über Gebühr.



Heft 8/2012 jetzt am Kiosk



Heft 8/2012 jetzt am Kiosk

## TELEPOLIS

MAGAZIN DER NETZKULTUR



**Hans Schmid:** Leichendiebe, Serienkiller und Chirurgen – von der unfreiwilligen Wiederauferstehung zur Transplantationsmedizin

**Bernhard Wiens:** Zwischenstation Hoffnung – Bauen, Wohnen, Planen: integrierte Prozesse weltweit

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten

 heise online Ständiger Service auf [www.heise.de](http://www.heise.de)

**heise Netze:** Der Informationsdienst für alle, die sich mit Netzwerken befassen. Unter [www.heise-netze.de](http://www.heise-netze.de) finden Netzwerker relevante News, praxistaugliches Wissen und nützliche Online-Werkzeuge.

**heise open:** Konzentrierte Informationen zu Open-Source-Software für Profis auf [www.heiseopen.de](http://www.heiseopen.de); von tagesaktuellen News über Know-how-Beiträge bis zu Erfahrungsberichten aus dem Unternehmenseinsatz.

**Bildmotive aus c't:** Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf [www.ct.de/motive](http://www.ct.de/motive)

