4 199148 404200 25

c't magazin für computer technik

www.ct.de
€ 4,20
Österreich € 4,40
Schweiz CHF 6,90 • Benelux € 5,00
Italien € 5,00 • Spanien € 5,00
25
18. 11. 2013

Tests und Kaufberatung

Das optimale Tablet

Die richtige Größe, das beste System, Medien- und App-Angebot

Mainboards für Server
Android-Backup ohne Root
GeForce GTX 780 Ti
Gaming-Monitor mit 240 Hz
Handy-Schnelllader
Mail-Apps für Android und iOS

Mit Blicken steuern
Mount-Tricks für Linux
Das bringt HDMI 2.0
Webseiten-Framework Jekyll
Telefonrechnung reklamieren
Live-Kacheln für Windows 8.1

Echtes Geld selbst errechnen

Der Bitcoin-Goldrausch

So funktioniert die digitale Währung • Mining-Hardware im Test

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Bittere Schokolade

Endlich liegt es vor mir auf dem Tisch. Langsam führe ich den Finger an seiner schlichten, aber eleganten Form entlang. Glücklich sollte ich über mein neues Nexus 5 sein. Bin ich aber nicht. Ganze 22,45 MByte trennen mich vom Glück. So viel Speicher belegt die App "Google-Suche" – ein Stachel, der mich fortwährend pikst.

Google-Suche? Tun wir das nicht alle? Ja, aber die meiste Zeit tun wir es nicht. Die Möglichkeit, nicht zu suchen, nimmt uns Google aber in Android 4.4 (Kitkat) weg und damit auch dem neuen Nexus. Konnte man die Google-Suche früher einfach deaktivieren, ist sie nun mit der Oberfläche des Betriebssystems verschmolzen und damit unverzichtbar. Und sie sendet fröhlich Daten an die Suchmaschine: Dinge, die ich sage, wo ich bin oder mit wem ich telefoniere. Das sei alles nötig, um mir das Leben zu erleichtern – ob ich will oder nicht. Vielen Dank auch.

Ich habe also 400 Euro bezahlt, damit Google seine Sonde noch tiefer in mein Privatleben einführt, um dort Daten zu sammeln. Und für die Übermittlung an Google komme ich auch noch auf. Das scheint mir kein besonderes Schnäppchen zu sein. Vielleicht wäre es sogar günstiger, ein iPhone zu kaufen – in der naiven Hoffnung, dass Apple mit seinen hohen Preisen genug verdient, um die Finger von meinen Daten zu lassen. Doch ich mag deren kleine Displays nicht. Und weitere Alternativen sehe ich nicht. Denn bei den anderen Systemen fehlt die App-Vielfalt, die aus einem Smartphone ein universelles Werkzeug macht.

Ob ich das Nexus 5 behalte oder nicht: Früher oder später führt kein Weg am neuen Android vorbei. Fürs Erste habe ich Google Now abgeschaltet, Launcher, Dialer, Maps und so weiter gegen Apps anderer Hersteller getauscht und die Google-Suche von der Oberfläche verbannt. Sie bleibt aktiv, doch ihr Speicher scheint sich nun langsamer zu füllen. So hoffe ich, meine Daten auf viele Firmen zu verteilen, damit erst die NSA sie zu einem Gesamtbild zusammenfügen kann.

Eine bessere Lösung habe ich bisher nicht gefunden. Ich könnte das Nexus 5 rooten und Android radikal ausmisten, doch das hat erfahrungsgemäß nutzwertmindernde Nebenwirkungen. Ich hoffe daher auf eine Custom Firmware, die Kitkat genießbarer macht. Bis dahin gilt für Android und Google, was Frank Sinatra über die Liebe und die Ehe sang: "You can't have one without the other."



Axel Kossel

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

aktuell

Spieleentwicklung: Branche im Höhenflug 14
30 Jahre c't: Leserparty 20
Prozessorgeflüster: Kaveri, Beema und Mullins 22
Hardware: Lüfterlose Gehäuse, Grafikeinheit für ARM 24
Mobiles: iOS-Abstürze, Motorola-Smartphone 26
Android 4.4: Schneller, bis auf die Updates 28
Server & Storage: 6-TByte-Platten, Itanium-Server 30
Embedded: Entwicklerboard, robuster PC 31
Peripherie: 4K-Referenzmonitor, Smartphone als VR-Brille 32
Forschung: Strom aus Wärme, Biogasanlagen 35
Apps: Google-Updates, Impala 36
Internet: Telekom plant Schengen-Routing 36
Sicherheit: Super-Trojaner, Microsoft-Patchday, NSA 38
Audio/Video: Playstation 4, Codecs, Videoschnitt 40
Netze: WLAN-Adapter, USB-Server, Routerzwang 42
Apple: Nachbesserungen für iWork, Datenverlust 44
Linux: Debian 8, Spiel „Metro: Last Light", Kernel-Log 46
Unternehmens-Anwendungen: Ideen, DMS, Groupware 47
Technische Software: 3D-Druck, Mathe, Messdaten 48
Anwendungen: Fotobearbeitung, XML, 3D, Web-Office 50
Internet: Flatrate-Urteil, Firefox, Google Helpout 52

Magazin

Vorsicht, Kunde: Ärger mit der Handy-Werkstatt 76
Digital Concert Hall: Berliner Philharmoniker im Netz 80
Wearables: Technik am Körper 86
Der Bitcoin-Goldrausch: Geld selbst errechnen 136
Spieleentwicklung: Zwischen Kunst und Kommerz 150
Recht: Ärger mit der Telefonrechnung 154
Eye Tracking als Eingabemethode 168
Bücher: Arbeitsfrei, Data Science, Social Media 199
Story: Neo *von Jörg Isenberg* 206

Internet

Web-Tipps: Mathekurs, Komet ISON, historische Software 198

Software

Audio/MIDI-Sequencer: Tracktion 4 60
Klangbibliothek: Drumlab für satte Beats 60
Aufgabenverwaltung: Taskwarrior für Kommandozeile 61
Netzwerküberwachung: Spot Maps 1.0.1 61
Vorleseprogramm liest Text auch aus Bildern 62
E-Book-Verwaltung: Calibre Companion 62
Windows-Eingabeaufforderung mit Bash-Komfort 62
Videoschnitt: Bogart für Windows 74
Mail-Apps für Android und iOS 104
Android-Backup: Helium kommt ohne Root-Rechte aus 114
Spiele: Batman – Arkham Origins, Lilly Looking Through 200
The Stanley Parable, Journey of a Roach 201
Super Mario 3D World, Assassin's Creed 4: Black Flag 202
Zelda – A Link between Worlds, Indie-/Freeware-Tipps 203
Kinder: Rennspiel für Mädchen, Vorschul-App 204



Das optimale Tablet

Tablets sehen alle gleich aus, versprechen aber höchst unterschiedliche Dinge: Die mit Windows wollen auch das Notebook ersetzen, Android-Tablets bieten eine Top-Ausstattung für wenig Geld und für das iPad ist das Medienangebot am größten. Wir helfen bei der Auswahl.

Kaufberatung: Tablets von 100 bis 1600 Euro 92
Test: Tablets mit 10-Zoll-Display 96
Analyse: Tablet-Betriebssysteme und Medienangebote 100

GeForce GTX 780 Ti 68
Gaming-Monitor mit 240 Hz 70
Mail-Apps für Android und iOS 104
Android-Backup ohne Root 114
Telefonrechnung reklamieren 154
Live-Kacheln für Windows 8.1 164
Handy-Schnelllader 166
Mount-Tricks für Linux 180
Das bringt HDMI 2.0 192



Mainboards für Server

Die effizienten Prozessoren der Haswell-Generation eignen sich gut für kleine Server. Dafür verkauft Intel den Xeon E3-1200 v3. Wer ECC-Speicher und Spezialfunktionen wie Fernwartung wünscht, braucht dazu noch ein passendes Mainboard.

Mainboards für Haswell-Xeons 122
Fernwartung für Heim-Server 128

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

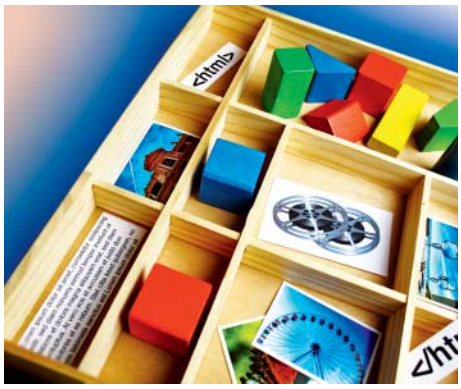
Mit Blicken steuern

Eye Tracking wird nicht nur in der Usability-Forschung eingesetzt, sondern zunehmend auch zur Steuerung von Computern und Mobilgeräten. Dort hat es das Zeug dazu, ganz neue Bedienkonzepte hervorzubringen.

168



Webseiten-Framework Jekyll



Für kleinere Webauftritte oder Blogs muss man nicht gleich ein Content-Management-System bemühen. Der Website-Generator Jekyll erzeugt aus Vorlagen, Stilen und Inhalten statische Webseiten im einheitlichen Look.

184

Der Bitcoin-Goldrausch

Die digitale Währung Bitcoin existiert nur im Internet, wird aber an Börsen gegen echte Dollars oder Euros gehandelt. Jeder kann Bitcoins selbst erzeugen – doch nur wer am schnellsten rechnet, wird reich.



Echtes Geld selbst errechnen 136
Spezialhardware fürs Bitcoin-Mining 140
So funktioniert die digitale Währung 146

Hardware

Android-Smartphone: Google Nexus 5 54
27"-Monitor: Acer T272HUL mit Multitouch 56
Dual-SIM-Smartphone mit Android 56
Blu-ray-Player: Philips Fidelio BDP9700 57
Aktivitätstracker: Nike Fuelband SE 57
Mausersatz: Penclic 2 kombiniert Maus und Stift 58
Hand-Scanner mit WLAN 58
HDMI-Splitter: 4K-Signal an acht Ausgänge 58
4K-Fernseher: Hisense LTDN58XT880 64
Grafikkarten: Lüfterlose Radeons für DirectX 11.2 66
High-End-Grafikkarte: GeForce GTX 780 Ti 68
Gaming-Monitor mit 240 Hz 70
All-in-One-PC zum Selbstbauen 72
Farblaserdrucker für hohe Druckleistung 78
Das optimale Tablet: Kaufberatung 92
10-Zoll-Tablets mit und ohne Stift 96
Betriebssysteme und Medienangebote 100
Einsteiger-Workstations mit Haswell-Prozessoren 118
Mainboards für kleine Server mit Xeon E3 122
Bitcoin-Mining mit Spezialhardware 140
Smartphone-Ladegeräte: Akku schnell gefüllt 166

Know-how

Bitcoin: So funktioniert die digitale Währung 146
HDMI 2.0: 4K mit höherer Framerate, 21:9 192

Praxis

Server-Fernwartung für Hobby-Administratoren 128
Hotline: Tipps und Tricks 158
FAQ: Handy-Reparatur 162
Live-Kacheln für Windows 8.1 164
Bildbearbeitung: Gestalten mit Filmkorn 176
Linux: Datenträger automatisch einbinden 180
Webseiten generieren mit Jekyll 184
PC-Fernbedienung: Sicher und einfach per VNC 188
Windows: Installieren vom USB-Stick 196

Ständige Rubriken

Editorial 3
Leserforum 8
Schlagseite 13
Seminare 219
Stellenmarkt 220
Inserentenverzeichnis 224
Impressum 225
Vorschau 226

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

LESERFORUM

Unabhängigkeit gefährdet

NerdCard, Rabattkarte auf dem Titel der c't 24/13

Hier sehe ich die Unabhängigkeit der c't gefährdet und hoffe, dass derartige Aktionen ein einzelner Ausrutscher bleiben, damit die c't nicht zum Werbemagazin verkommt.

Die NerdCard [stellt] einen Anreiz dar, Produkte in den „Partner-Shops" zu erwerben und nicht bei anderen Anbietern. Daher ist sie eine Art der Werbung, die eben als solche nicht direkt gekennzeichnet ist.

Ich denke, die c't glänzt mit ihren Inhalten und braucht derartige Aktionen nicht, um ihre Auflage zu erhöhen. Damit erhält man nur Neuleser, die es nicht auf den Inhalt, sondern auf Rabatte bei den Partnern abgesehen haben. Das erhöht vielleicht kurzfristig die Anzahl der verkauften Exemplare, aber senkt auf Dauer das Niveau der Zeitung.

Tobias Müller

NerdCard als Wallpaper



Ein tolles Design haben Sie da entworfen für die NerdCard. Ich habe sie in der c't 23 gesehen und mich schon tierisch gefreut, mit diesem Schmuckstück mein Portemonnaie zu bereichern. Stellen Sie sich meine Enttäuschung vor, dann dieses „Ding" zum Ausschneiden vorzufinden. Gibt es das Bild der NerdCard wenigstens als Wallpaper?

Marek Madrzycki

Wir haben uns gegen eine aufwendigere Karte entschieden, da es sich ja um eine befristete Aktion handelte und wir keinen Plastik-Müllberg verursachen wollten. Das Hintergrundmotiv der NerdCard finden Sie zum Download über den c't-Link:

www.ct.de/1325008

Die Sicht des Mädchens

Der Beginn einer wunderbaren Freundschaft, Daniel Berger kommentiert die Smartphone-Fixierung der Mitreisenden in der U-Bahn, c't 24/13, S. 3

Hier die Sicht des Mädchens: „Jetzt schaut dieser Nerdfreak schon wieder her. Denkt der, ich merk' das nicht? Hoffentlich steigt der vor mir aus. Zur Sicherheit mal ein Foto machen und an Sabine senden; man weiß ja nie, was solchen Typen durch den Kopf geht. Außerdem sehe ich dann beschäftigt aus …"

Frank Engel

Es war einmal

Ja, ja. Die gute alte Zeit. Beim Jugendlichen in den 70ern hörte man noch „ums … ums … ums" – Discomusik schallte aus dem Kinderzimmer. In den 80ern machte der Videorekorder den Eltern das Leben schwer: „ums … ums … ums" – Top Gun, Full Metal Jacket und Jackie Chan. In den 90ern ballerte („ums … ums … ums") die erste Spielekonsole zu Hause. Im Jahr 2000 wurde „ums … ums … ums" durch „bla … bla …bla" und „piep … piep" ersetzt – das Handy und die SMS eroberten die Jugend.

Und jetzt? Ist es plötzlich still geworden zu Hause. Nicht einmal das Klackern einer Tastatur ist zu hören. Besorgt tritt man in das Zimmer, um festzustellen, ob der Nachwuchs überhaupt noch lebt. Facebook, Google+ und Skype auf dem Tablett ersetzen jeden persönlichen Kontakt. Freunde kommen nicht mehr ins Haus und man braucht sich um die Sicherheit der Kinder nicht mehr kümmern – sie gehen sowieso nicht mehr vor die Tür.

Stephan Kittel

Lieferanten gesucht

Titelthema „Ihr Wunsch-PC", c't 24/13, S. 104

Ihre Anleitung für einen Selbstbau eines PC hat mich so weit überzeugt, dass ich diesen sofort zu realisieren gedenke! Aber: Alle diese Komponenten bei verschiedenen Händlern (Wohnsitz Schweiz) zu kaufen, ist sicher eine größere Herausforderung als der Zusammenbau selbst. Können Sie mir Ihre(n) Lieferanten nennen, um die Sache zu beschleunigen? Händler aus Deutschland sind kein Problem.

Bruno Salgaro

Unseren Lieferanten wollen wir Ihnen nicht nennen, um keinen Shop einseitig zu bevorzugen. Unter www.heise.de/preisvergleich haben wir die Datenbank eines Dienstleisters eingebunden, in der viele Online-Shops ihre Preise melden.

Hauptsache Flatrate

Es geht voran, Hoffnungsschimmer im Breitband-Niemandsland, c't 24/13, S. 178

Wenn man in Ihrem Artikel so liest „Junge Familien wandern ab …" und „Solange der Bandbreiten-Bedarf der meisten … gedeckt ist" gewinnt man den Eindruck, dass für Sie nur der unersättliche Sauger ein moderner Deutscher ist.

Das Wichtigste am Internet war und ist für mich die Informationsbeschaffung. Davon war ich auch zu Modemzeiten nicht abgeschnitten, wenn natürlich auch die Warterei und der Preis das Vergnügen trübten. Ob ich jetzt ein paar Sekunden mehr oder weniger auf eine Seite warte, spielt dagegen fast keine Rolle mehr – Hauptsache Flatrate.

Konrad Burner

Lochen überflüssig

Highlights, Skurriles und Flops aus 30 Jahren Computerei, c't 24/13, S. 90

Eine fachliche Korrektur zu den Angaben der 5,25"-Floppys: Das zusätzliche Loch erhöhte ausschließlich bei Single-Head-Laufwerken die verfügbare Speicherkapazität, zum Beispiel bei den Laufwerken für den C64 und C128.



Der Diskettenlocher brachte nur bei einseitig schreibenden Laufwerken einen Gewinn. Der PC nutzte auch ohne Umdrehen beide Seiten der Floppy.

PC-Laufwerke mit 360 KByte oder 1,2 MByte (wer brauchte so viel Platz?) waren jedoch ohnehin „Double density"- und „Double Sided"-pflichtig, da die Laufwerke „Dual-Head"-Laufwerke waren, also beidseitig schrieben. Ein weiteres Loch mit der Verwendung der „anderen Seite" musste daher zwangsweise dazu führen, dass der Inhalt der „ersten Seite" nicht mehr verfügbar war. Den Fehler hat ein damaliger Nutzer sicherlich nur einmal gemacht.

Daniel Mayer

Abwehr unberechtigter Ansprüche

Vorsicht Kunde, Teurer Schrott, Vermeintlich nicht zurückgesendeter Router sorgt für 180-Euro-Rechnung, c't 24/13, S. 80.

Ich kann die Beschreibung Ihres Falls in der Rubrik „Vorsicht Kunde" bestätigen. Auch ich musste zur Abwehr unberechtigter Ersatzansprüche mittels Einlieferbelegs die ordentliche Retoure gegenüber Telefonica beweisen. Vier Monate ließ sich das Unternehmen Zeit, bevor es die Ansprüche formulierte. Allerdings ist bei mir bislang keine Inkasso-Forderung eingegangen, man belässt es momentan bei der Androhung.

Peter Wesche

Kommentare und Nachfragen

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

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

Anschrift, Fax- und Telefonnummern, weitere Mail-Adressen im Impressum.

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

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Gute Argumente

Sprengfalle, Kollateralschäden der geplanten EU-Verordnung zur Netzneutralität, c't 24/13, S. 84

Es ist doch sehr interessant, dabei zuzuschauen, wie in der EU mal wieder das eine behauptet und in Gesetzen das andere getan wird – zugunsten großer Unternehmen, natürlich. Danke, dass Sie regelmäßig auf derartige Missstände hinweisen und mich außerdem mit guten Argumenten versorgen, sollte ich mal mit jemandem in eine Diskussion über dieses Thema kommen, der den offiziellen EU-Parolen Glauben schenkt.

Ralf Jung

Wertvoller Aufklärungsbeitrag

Ich möchte Sie hiermit bitten, den Artikel „Sprengfalle" auch im Internet in voller Länge zu publizieren. Warum? Ich finde, das Thema Netzneutralität ist einfach zu wichtig. Auch (Europa-)Politiker, Manager, Entscheider sollten diesen Artikel in Gänze lesen und verstehen, was gegebenenfalls auf uns alle zukommt. Ich denke, der Beitrag von Herrn Sietmann kann hier einen wertvollen Aufklärungsbeitrag leisten.

Carsten Schmoll

Wir haben den Text inzwischen online gestellt. Sie finden ihn über den c't-Link:

www.ct.de/1325008

Papierkorb in der Cloud

Teilen verbindet, Fotos im Web und auf mobilen Geräten präsentieren, c't 24/13, S. 140

Vor dem Einsatz des Telekom Mediencenters sollte man wissen, dass der Cloud-Speicher im Gegensatz zu dem anderer Anbieter keinen Papierkorb besitzt. Ich hatte den Fall, dass unbeabsichtigt ein großer Teil meiner Fotos gelöscht wurde. Die Fotos waren weder im lokalen Papierkorb noch irgendwo in der Cloud, sie waren real gelöscht. Ich habe nicht schlecht gestaunt. Die Fotos mussten aus dem Backup wiederhergestellt werden. Alle mir bekannten anderen Anbieter bieten dagegen die Möglichkeit, frühere Dateien oder gar frühere Versionen wiederherzustellen.

Björn Klippstein

Galerie auf dem eigenen Server

Danke für den interessanten Artikel. Hat die c't auch schon mal darüber berichtet, welche Software eine Galeriefunktion, gegebenenfalls noch mit Möglichkeit zum Teilen/Upload auf dem heimischen Linux-Server bereitstellt? In Zeiten von NSA wird man doch zunehmend skeptischer, wem man seine Daten anvertraut.

Dirk Jendroska

Schauen Sie sich mal die Software Gallery 3 an, die eine leistungsfähige Web-Galerie auf jedem LAMP-Server bereitstellt: http://galleryproject.org/

Holpriger WLAN-Start

Hacker-Werkzeug, Kali Linux, c't 24/13, S. 200

Bei airmon-ng nennen Sie als Kommando `airmon-ng wlan1 start`. Das klappt nicht, weil airmon-ng auf die Reihenfolge Wert legt und `airmon-ng start wlan1` verlangt.

Weiterhin schreiben Sie: „Wenn dies gelingt …". Ist zu erwarten, dass es in der Regel nicht gelingt? Mir gelang es bei zwei Desktop-PC und einem Notebook nicht.

Michael G. Schmidt

Airmon-ng erwartet tatsächlich zunächst die gewünschte Funktion und dann den Namen der Netzwerkschnittstelle. Wir bitten, den Fehler zu entschuldigen. Was die zweite Frage betrifft: Kali Linux kann den Monitor-Mode bei einer ganzen Reihe von WLAN-Chipsätzen aktivieren. Wenn dies nicht gelingt, werden Ihre WLAN-Chips wahrscheinlich nicht unterstützt. Hinweise dazu, wie Sie die Ursache ermitteln, finden Sie in der offiziellen Kali-Doku (docs.kali.org). Für WLAN-Experimente lohnt sich die Anschaffung eines leistungsfähigen USB-WLAN-Adapters wie dem Alfa AWUS036H, der rund 25 Euro kostet. Da klappt's dann auch mit dem Monitor-Mode.

Live is Life

Das von Ihnen beschriebene Kali Linux habe ich gemäß Ihrem Link als ISO heruntergeladen und auf CD gebrannt. Von CD startet Kali, will aber das System auf Festplatte installieren. Ich möchte das System aber erst mal als Live-System ausprobieren.

Hans Kemnitz

Normalerweise erscheint ein Bootmanager, der Ihnen die Wahl zwischen einigen Start-Konfigurationen lässt. Wenn Sie einen der mit „Live" beginnenden Einträge wählen, etwa „Live (686-pae)", können Sie Kali Linux ohne Installation nach Herzenslust ausprobieren.

Ein bisschen gemein

Retro aktuell, Spiele für den Browser programmieren, c't 23/13, S. 118

Als Entwickler habe ich mit großem Interesse Ihren Artikel zur Entwicklung des PacMan-Spieles verfolgt. Als mir der Autor dann am Ende auch noch viel Spaß beim Retro-Zocken wünschte, war ich gespannt, nun endlich das Spiel auch auszuprobieren – und es sogar in Zukunft vielleicht zu variieren.

Leider musste ich feststellen, dass ich nirgendwo auf der Webseite den Quellcode oder eine spielbare Version des Spieles finden konnte. Wirklich schade. Das ist schon fast ein bisschen gemein.

Thomas Huppertz

Den Quelltext bekommen Sie per Mail direkt vom Autor, wenn Sie ihn unter ola@ct.de anschreiben.

Reingefallen

Angebot mit Tücken, Windows günstig kaufen, c't 23/13, S. 98

Trotz Ihrer Warnung glaubte ich, das Upgrade von Windows XP auf Windows 7 bei software-guenstig.de kaufen zu können. Bei Vorkasse musste ich vom 24. Oktober bis 8. November 2013 auf die Lieferung warten. In der Zwischenzeit hatte ich von der Customer-Support-Seite „Download der Windows 7 ISO Datei zum Brennen" heruntergeladen und nur WINZIP vorgefunden und kein Windows 7. Offenbar hatte ich ein schwarzes Schaf als Lieferant erwischt. Schließlich kam die bestellte und bezahlte DVD mit der Post doch noch. In der Bestellung steht: „WIN/prof incl. SP1 Deutsche Vollversion 32/64 Bit" und geliefert wurde eine DVD überschrieben mit: „Operating System", „already installed on your computer", „reinstallation DVD WIN 7 Prof SP1 64 Bit", „For Distribution only with a new DELL PC". Ein Aktivierungscode für Dell zum Aufkleben lag bei. Der Installationsversuch ist natürlich gescheitert, weil die DVD von meinem Toshiba Notebook nicht akzeptiert wird. Leider bewahrheitet sich der Text auf dem Aufkleber auf der DVD-Hülle nicht: „… auf jedem PC installierbar … OEM Version incl. Echtheitszertifikat (COA)." Und die Aktivierungshilfe unter www.windows-aktivieren.de führt zurück zu software-guenstig.de. Das war es dann. Aus Schaden wird man klug. Auf Warnungen in den nächsten c't's werde ich genauer achten.

Frank Grönwald

FAT16 statt NTFS

TV-Hacking, Mehr aus Fernsehern herausholen, c't 23/13, S. 172

Aufgrund des Artikels habe ich das Bearbeiten der Senderliste auch mal versucht – es hat funktioniert. Eine Anmerkung zu Samsung-Fernsehern hätte ich allerdings: Während die Video-Wiedergabe von NTFS-formatierten USB-Sticks ohne Probleme funktioniert, muss man für die Senderliste FAT16 verwenden. Interessant dabei: Von NTFS laden ist kein Problem, aber schreiben geht nicht.

Stephan Albert

Ergänzungen & Berichtigungen

Kompromisslos zocken

Gaming-PCs für Anspruchsvolle, c't 22/13, S. 100

Bei den technischen Daten des Harware4U Gamers Dream Revision 5.1 Air haben sich zwei Fehler eingeschlichen: Die Grafikkarte besitzt zwei Lüfter mit 92 statt 80 Millimetern Kantenlänge. Einer der Lüfter des CPU-Kühlers misst 120 statt 140 Millimeter.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Roland Austinat, Hartmut Gieselmann

Gewinne! Gewinne! Gewinne!

Spieleentwickler erwarten eine rosige Zukunft

Free to Play brummt, Konsolen sind dick im Geschäft, Wearables der letzte Schrei – und die Spieler? Die dürfen auch mitmachen. Pünktlich zum Generationswechsel der Konsolen blickten auf drei Konferenzen in Kalifornien Entwickler und Experten in die Zukunft der Spiele-Branche.

Wenn man wissen will, was Spieler in einigen Jahren auf dem Bildschirm erwartet, muss man sich die Konferenzen und Analysen der Spiele- und Finanzexperten ansehen, denn dort treffen die Entscheider der Branche ihre Wahl, in welche Projekte sie künftig ihr Geld pumpen. Es regiert das Diktat der großen Zahl, dem sich auch die Inhalte zu beugen haben.

Gleich auf drei Konferenzen in San Francisco und Los Angeles ging es um die Zukunft der Spiele. Die größten Warteschlangen bildeten sich dabei vor allem bei den Vorträgen, die Entwicklern erklärten, wie man mit dem Free-to-Play-Konzept das meiste Geld verdienen kann. Die rund 500 Entwickler, Investoren, Analysten und Marketingexperten auf der Gamesbeat-Konferenz in San Francisco waren sich dabei einig: Der Spielebranche geht es prächtig. Immer wieder musste in den 34 Vorträgen und Diskussionsrunden gerade GTA 5 als Beweis dafür herhalten, dass sich die klassischen Konsolenspiele bester Gesundheit erfreuen – und das, obwohl laut Gamestop-Chef Tony Bartel die Verkaufszahlen von Hard- und Software seit über zwei Jahren rückläufig sind. John Riccitiello, ehemaliger Chef von Electronic Arts und jetzt als Investor unterwegs, pries das inzwischen 29 Millionen Mal verkaufte Spiel als den „größten Verkaufsstart eines Unterhaltungsprodukts überhaupt – größer als Harry Potter und Star Wars." Mit aktuellen Zahlen und Statistiken bewaffnet legte er dar, dass der Konsolenmarkt noch immer eine Macht ist: „Free-to-Play-Spiele für den PC machen weltweit pro Jahr 6,5 Milliarden US-Dollar Umsatz, Casual Games im Web 6 Milliarden, Mobilspiele 13 Milliarden, Konsolen jedoch 25 Milliarden Dollar." Zwar besäßen Free-to-Play-Spiele und Mobilspiele die größten Wachstumsraten, doch Riccitiello glaubt an die Anziehungskraft der neuen Spielsysteme: „Xbox One und PlayStation 4 werden sich in den ersten drei Monaten öfter verkaufen als die aktuelle Generation in den ersten 14 Monaten."

Gut eine Woche später klärte der deutsche Entwickler-Veteran Teut Weidemann von Ubisoft die Entwickler auf der Game Developers Conference Next ein paar hundert Kilometer weiter südlich in Los Angeles auf, wohin die Reise seiner Meinung nach geht. Er glaubt, die kommende Konsolen-Generation werde genauso erfolgreich wie die aktuelle. Microsoft, Nintendo und Sony sollen in den kommenden sechs Jahren von der Xbox One, Wii U und PS4 erneut rund 240 Millionen Geräte absetzen können. „Aber", setzte Weidemann an, „bis 2016 werden 3 Milliarden Menschen Android-Geräte nutzen. In der Zeit, in der die Konsolen eine viertel Milliarde Geräte verkaufen, wird die halbe Menschheit ein Smartphone oder Tablet besitzen." Die Android-Zahlen explodieren gerade, wohingegen Konsolen stagnieren.

Spiele gehören laut Weidemann zu den beliebtesten Apps auf diesen Geräten – zwei Drittel der Nutzer spielen auf ihren Smart-Devices. Dabei nutzen sie die Spielchen nicht nur als kurze Pausenfüller beim Warten auf den Bus, sondern mehr als zwei Drittel sitzen dabei zu Hause auf der Couch oder im Bett. Smartphones und Tablets werden bald auch bei den sogenannten Hardcore-Spielern zum wichtigsten Spielgerät. „Im Unterschied zu einer Konsole ist ein Tablet frauenkompatibel." Weidemann meint damit nicht, dass die eigene Ehefrau darauf spielen würde, aber sie meckere deutlich weniger, wenn ihr Mann am iPad zockt als wenn er vor einer Xbox im anderen Zimmer hockt. „Man kann im selben Raum mit der Ehefrau sein. Während sie ihre Sitcom schaut, kann man selbst ein Spielchen wagen und bekommt dafür noch ein Lob: ‚Nett, dass du Zeit mit mir verbringst.' Sie mögen lachen, aber für viele Menschen sind solche Details wichtig", betont Weidemann. „Clash of Clans", das umsatzstärkste Spiel im App Store, setze mittlerweile 2,4 Millionen US-Dollar pro Tag (!) um. Daher könne es nicht verwundern, wenn mehr und mehr Entwickler Spiele-Apps statt Konsolenspiele programmierten und die kreativsten Köpfe und Investoren von den Großproduktionen zu Mobil-Titeln wechselten. Auch der Trend zu Multiplayer-Spielen sei unaufhaltsam: „Mit einem Single-Player-



Für den bekennenden Apple-Fan Teut Weidemann von Ubisoft hat Google das Rennen um die Vorherrschaft auf dem Mobilmarkt bereits gewonnen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Der Ex-Chef von Electronic Arts John Riccitiello (rechts) hält den Markt für Konsolenspiele noch immer für lukrativer als den für Mobilspieler oder die Free-to-Play-Angebote.

Spiel kommt man nicht in die Top Ten", resümierte Weidemann.

In die gleiche Kerbe schlug Starr Long, ehemals Projektleiter von Ultima Online. Spieler seien es inzwischen gewohnt, überall spielen zu können. Dank Kickstarter, Unity und den App Stores könnten Entwickler ohne Publisher genügend Startkapital sammeln, Spiele auf ihrem Laptop entwickeln und alleine vertreiben. Dies habe zu einer Demokratisierung der Entwicklerszene geführt. Um ihre Bindungen zu den Spielern zu verstärken, setzen Spiele zunehmend auf nutzergenerierte Inhalte – sie sparen Entwicklungskosten und binden die Kunden an das Produkt.

Vom Konsument zum Produzent

Davon schwärmte auch John Smedley, Präsident von Sony Online Entertainment (SOE), auf der Gamesbeat-Konferenz. So werde er demnächst einem 16-Jährigen, der eigene Inhalte für den Online-Shooter Planetside entwickelt hat, einen Scheck über 8000 Dollar schicken. Sony will künftig verstärkt auf die Kreativität der Spieler setzen: „Everquest ist 14, World of WarCraft neun Jahre alt", gibt Smedley zu bedenken. „Diese Titel sind heute so umfangreich, dass wir nur durch nutzergenerierte Inhalte mit ihnen konkurrieren können." Deshalb veröffentlicht SOE parallel zu seinem nächsten MMO Everquest Next das „social building game" Everquest Landmark. Erhofftes Resultat: Wer in Everquest Next in einem Schloss wohnt, das er mit Landmark erstellt hat, wird das Spiel so schnell nicht mehr verlassen.

Craig Allen von Spark Unlimited (Lost Planet 3) sieht auch, wie der Wind sich dreht: „Früher gab es eine Handvoll Menschen, die bei Publishern und Kaufhausketten entschieden haben, ob ein Titel produziert wird oder nicht. Heute haben die Spieler das Zepter in der Hand." Das hat teils drastische Auswirkungen: Chris Roberts wollte sich bei Star Citizen, seinem per Crowdsourcing finanzierten Weltraum-Shooter, primär auf Raumschiffkämpfe konzentrieren. Eine Umfrage unter den Spielern, die das Projekt mit über 26 Millionen Dollar gesponsert haben, offenbarte jedoch etwas anderes: Zwei Drittel aller Befragten wollte sich lieber hinter den Steuerknüppel setzen, Handel treiben und das Weltall erforschen.

Crowd-Milking

Weil das einstmals populäre Genre der Weltraum-Shooter und -Simulationen nahezu ausgestorben ist, gibt es offenbar einen großen Nachholbedarf. Bislang haben 300 000 Vorbesteller durchschnittlich fast 100 Dollar für das Spiel vorgeschossen. Dabei beträgt der Mindestpreis des Spiels nur 30 Dollar. Die restlichen Einnahmen generiert Roberts mit zusätzlichen Raumschiffen, die Spieler kaufen können. Das teuerste von ihnen kostet 275 Dollar.

Spieler können ihre Schiffe bereits im Hangar-Modul besichtigen, dem ersten veröffentlichten Teilstück des Spiels. Bis zum Jahresende sollen die ersten Weltraumkämpfe im Dogfight-Modul stattfinden, Ende nächsten Jahres soll die erste Solo-Kampagne in einer Alpha-Version bereitstehen, MMO-artige Online-Kämpfe folgen laut Plan im Frühjahr 2015. „Wir planen mit dem Spiel ein langjähriges Projekt, das immer weiterentwickelt wird, so wie es Valve mit Counter-Strike & Co. macht", sagte Roberts.

Das Beispiel Roberts zeigt, dass man auch künftig abseits von Apps gutes Geld in der Spiele-Branche verdienen kann – wenn man seine Zielgruppe bedient. Aus Umfragen hat Roberts herausbekommen, dass zu seinen Fans noch immer sehr viele PC-Schrauber gehören: 89 Prozent der Unterstützer spielen am PC, den 81 Prozent sogar selbst zusammengestellt haben. Es sind vor allem ältere Spieler, 69 Prozent sind über 25 Jahre alt. Das technische Grundgerüst für Star Citizen stellt die CryEngine von Crytek. Eine Unterstützung der VR-Brille Rift ist ebenfalls geplant, sodass sich Spieler im Flug frei im Cockpit umsehen können.

Tim Schafer, der sein kommendes Poin&Click-Adventure „Broken Age" ebenfalls per Kickstarter finanzierte, wehrte sich gegen eine zu starke Vereinfachung der Spiele, um sich einem Massengeschmack anzubiedern. Das Wundervolle an Adventures sei, dass der Spieler sie in seinem eigenen Tempo angehen kann. Entwickler sollten also aufpassen, Spielern nicht zu früh die Lösung zu verraten. „Es gibt eine Phase, da ist es gut, wenn der Spieler in einem Problem stecken bleibt und sich über die Lösung den Kopf zerbricht. Man muss nur aufpassen, dass er das Spiel nicht frustriert abbricht, weil er nicht weiterkommt." Wenn der Spieler im Dunkeln tappe und falsche Lösungen probiere, müsse das Spiel auf Fehlversuche eingehen und vorsichtig Tipps geben, die die richtige Richtung aufzeigen – ohne gleich die komplette Lösung zu verraten.

Um die richtige Balance zu treffen, testet Schafers Studio Double Fine seine Spiele schon während der Entstehungsphase fortlaufend. „Wir machen das dreimal die Woche, laden Kollegen, Freunde und Familienmitglieder ein, die das Spiel nicht kennen und setzen sie ohne Erklärungen vor den Fernseher. Dann schauen wir ihnen über die Schulter", erklärt Schafer.

Wie Schafer betonte auch Robin Hunicke, einst Coproduzentin des Indie-Hits Journey, die Bedeutung früher Spieletests: „Ich hatte auf einer Messe den Prototyp eines Kinderspiels aufgebaut und mich auf die Lauer gelegt und geschaut, wie Kinder mit dem Spiel



Das muss man erst einmal schaffen: Chris Roberts überzeugte 300 000 Spieler von seinem geplanten Weltraumspiel Star Citizen so sehr, dass sie ihm jeweils durchschnittlich knapp 100 US-Dollar vorab überwiesen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anfang Dezember soll Ingress aus der Beta-Phase kommen. Nach dessen Vorbild plant Google weitere Geo Games zu anderen Themengebieten.

umgehen. Wer damit ein Jahr wartet, riskiert es, an den Spielern vorbei zu entwickeln."

Outdoor-MMOs

Klassische Spiele kann man noch unter Laborbedingungen und auf Messen vor der Veröffentlichung testen. Doch bei Outdoor-Spielen, zu denen sich Spieler in einer Stadt zu Gruppen zusammenfinden, geht dies nur während einer mehr oder minder offenen Beta-Phase. Google will die Testphase für sein Outdoor-Spiel „Ingress" Anfang Dezember abschließen. Product-Manager Brandon Badge von der Google-Tochter Niantic Labs erzählte von dessen Entstehungsgeschichte: „Wir experimentieren ständig mit neuen Spielkonzepten. Die zündende Idee war, dass Spieler Portale mit der größten Feuerkraft einnehmen können, wenn sie sich in Gruppen zu acht Personen zusammenfinden." Seitdem habe sich Ingress zu einem sozialen Phänomen entwickelt. Spieler treffen sich an öffentlichen Plätzen, kommen ins Gespräch und schließen Freundschaften.



Geld will Google mit dem kostenlosen Ingress verdienen, indem sie Events im Spiel veranstalten und Portale etwa neben Geschäften platzieren. Ingress-Spieler können dort von Werbekunden einen Rabatt erhalten, Firmen besondere Spielgegenstände mit ihrem Namen anbieten. Ebenso lassen sich in Getränkedeckeln oder ähnlichen Produkten Codes für Ingress-Energie oder -Waffen drucken. „Wir haben da vielfältige Werbemöglichkeiten. Allerdings passen wir auf, dass man nicht bezahlen muss, um zu gewinnen." Bislang scheint das Konzept aufzugehen. Laut Google habe Ingress schon jetzt etwa eine Millionen Anmeldungen und mehrere hunderttausend aktive Spieler.

Nach Ingress, das in einem futuristischen Cyberpunk-Szenario spielt, will Google das Konzept auf eine größere Plattform für Geo-Games heben. Dort sollen eine ganze Reihe von Spielen mit verschiedenen Thematiken entstehen, die auch andere Zielgruppen, Jugendliche, Erwachsene, Rentner, Frauen wie auch Männer ansprechen. Mit einer solchen Geo-Games-Plattform stellt Google anderen Herstellern das Rüstzeug zur Verfügung, vergleichbare Spiele umzusetzen.

Ähnliche Geo-Spiele hat Disney bereits für seinen Epcot-Park in Florida entwickelt. Dort können Besucher mit ihrem Smartphone beispielsweise das „Agent P's World Showcase Adventure" spielen, ein klassisches Adven-

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Anwendungen für Google Glass wie Trulias Immobilien-App sind noch sehr einfach gestrickt. So sendet die Brille ihre GPS-Koordinaten nur alle zehn Minuten an die Google-Server.

ture mit Rätseln zu den Attraktionen, das den Kindern die Wartezeit überbrückt. Im umfangreichen Rollenspiel „Sorcerers of the Magic Kingdom“ bekommen Besucher der Disney World fünf zufällig ausgewählte Sammelkarten mit Zaubersprüchen ausgehändigt. Die halten sie dann an magischen Portalen empor und kämpfen so gegen die Schergen von Bösewicht Hades. „Je größer die Warteschlange vor einem Portal, desto begeisterter sind die Spieler, die beim Warten Tipps und sogar Karten tauschen. Andere verstecken Spielkarten im Park und hinterlassen Hinweise in eigens eingerichteten Facebook-Gruppen“, erklärte Disney-Entwickler Chris Purvis auf der GDC Next. Über 1600 dieser Gruppen und knapp ein Dutzend Webseiten widmeten sich bereits dem kostenlosen Rollenspiel.

Der Aufbau und die Betreuung von Spieler-Communities kostet Zeit und Geld. Letzteres nehmen die Hersteller aus ihrem Werbeetat, statt klassische Kampagnen zu schalten. John Graham arbeitet bei Wolfire Games, den Erfindern des Humble Indie Bundles, einer Spielesammlung nach dem Motto „Zahlt, was ihr wollt“. In heißen Entwicklungsphasen saß er nach eigenem Bekunden 17 Stunden täglich im Büro und „war gleichzeitig im Live-Chat auf unserer Webseite, um die Fans über den Stand der Dinge auf dem Laufenden zu halten“. Für Steven Allison von Telltale Games (The Walking Dead) punkten Spieler-Communities auf eine andere Art und Weise: Dank Reddit und YouTube konnte sich der Hersteller millionenschwere TV-Werbekampagnen sparen.

HyperCard-Brille

Der nächste Schritt für derartige Outdoor- und Geo-Games wäre der Sprung auf Google Glass und andere Wearables. Schon jetzt bewirbt Google seine neue Spiele-Plattform mit Bildern der Datenbrille. Doch derzeit sind die Möglichkeiten des ersten Prototyps von Glass noch zu eingeschränkt, wie Jeff McConathy und David Hatch auf der App Developers Conference (ADC) erklärten. Ihre Firma Trulia bietet eine Glassware-Software an, die Informationen zu Immobilien-Angeboten auf die Brille sendet. „Man muss mit diesen Push-Meldungen vorsichtig sein, sie dürfen den Anwender nicht nerven“, erklärte Hatch. Die Bedienoberfläche von Glass sei Apples altem HyperCard-System nachempfunden, das nach dem Vorbild eines Kartenstapels funktioniert. Vom Startbildschirm ausgehend kann der Anwender am Bügel nach links oder rechts wischen und sieht dann die nächste Karte. Auf der rechten Seite vom Startbildschirm bestehen die Karten aus Push-Meldungen: die jüngste kommt zuerst, die weiteren folgen ihrem Alter nach.

Alle Glassware-Anwendungen können nur über Googles-Webservice Daten an Glass senden. Google säße immer in der Mitte und erlaube es Glassware-Entwicklern nicht, direkt vom Smartphone aus mit der Brille zu kommunizieren. Trulia würde den Anwendern Immobilien in ihrer Nähe präsentieren, wisse aber nur ungefähr, wo sich die Glass-Träger aufhalten. „Derzeit können wir keine Echtzeit-Informationen zu Häusern im Blickfeld des Nutzers senden“, erklärte McConathy. Zwar bringe Glass einen Kompass mit, der die Ausrichtung des Trägers ermittelt. Seine GPS-Koordinaten überträgt Glass aber nur alle zehn Minuten – aus Stromspar- und Datenschutzgründen, wie McConathy mutmaßt.

Der Siegeszug von Augmented beziehungsweise Virtual Reality ist trotz solcher Kinderkrankheiten für Investmentfirmen wie Kleiner Perkins Caulfield & Byers bereits abgemachte Sache: „In fünf Jahren werden zehn Prozent aller Menschen der westlichen Welt Augmented-Reality-Brillen tragen. Die Möglichkeiten sind einfach zu verlockend.“ Das zumindest glaubt Industrie-Veteran Bing Gordon, der bereits in den 80er Jahren für Electronic Arts arbeitete und derzeit in den Aufsichtsräten von Amazon, Ngmoco und Zynga sitzt.



Bereits vor einigen Jahren stellte Nintendo einen Fingersensor vor, brachte diesen jedoch nie auf den Markt. Sequence plant nun mit Sensestream, der den Stresspegel misst, einen erneuten Anlauf.

Auf den Zahn gefühlt

Neben Brillen erwarten Experten, dass Sensoren auch in anderen tragbaren Gagdets boomen. Dazu gehören Sensoren, die die körperliche Aktivität, das Schlafverhalten und den Stresspegel messen. Künftig würden verstärkt medizinische Sensoren als Zubehör für Smartphones angeboten. Sie erinnern Patienten daran, wann sie ihre Medikamente nehmen, ihren Blutzuckerspiegel und -druck messen sollen. Laut ABI Research soll die Branche mit Gesundheits- und Fitness-Sensoren und -Apps in fünf Jahren 6 Milliarden US-Dollar umsetzen. Doch nicht nur Manager wollen gerne ihren Stresspegel überwachen. Großes Interesse hege auch das US-Militär, wie Jojo Roy von der Firma Sequence erzählte. So habe Präsident Obama zusammen mit DARPA unlängst die BRAIN-Initiative (Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies) gestartet, die Verläufe von psychischen Erkrankungen mit Hilfe von im Hirn implantierten Sensoren untersuchen soll. Hintergrund: Psychische Erkrankungen machten mittlerweile rund zehn Prozent aller Krankheitsfälle beim US-Militär aus.

„Wenn man Krankheiten wie Alzheimer oder Epilepsie untersucht, mögen Implantate gerechtfertigt sein“, erklärte Roy, „für Fitness-Messungen oder bloße Unterhaltung wird sich aber kaum jemand unters Messer legen.“ Sequence entwickle daher den Fingersensor Senstream, der anhand von Fluktuationen im Herzrhythmus, der Schweißabgabe und Hauttemperatur sowie Bewegungen den Stresspegel ermittelt. „Bislang gibt es keine kombinierten Sensoren, die all diese Faktoren messen.“ DARPA sei ebenfalls an den Sensoren interessiert, um eventuell den Stresspegel ihrer Soldaten im Einsatz besser überwachen zu können. Aber damit Anwender derlei Sensoren länger nutzen, müssen der Tragekomfort, die Online-Anbindung und die Langzeitmotivation stimmen. „Fitbit macht das schon ganz gut, aber der Markt entwickelt sich gerade erst“, resümierte Roy. So könnten auch Spiele-Entwickler auf den Gamification-Trend aufspringen. Allerdings berge dies auch Abnutzungsgefahren, wie Starr Long zu bedenken gab: Wenn Nutzer mit ständigen extrinsischen Belohnungen dazu angehalten werden, Tätigkeiten auszuführen, die ihnen eigentlich keinen Spaß machen, könnten sie vollends die Lust am Spielen verlieren. Kaum auszudenken: Dann würden alle Voraussagen der Experten über die Zukunft der Spiele-Branche nichtig werden. (hag)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Dr. Volker Zota

Mit Lesern gefeiert

Die bisherige Gesamtausgabe aus 587 Heften aufgetürmt, 150 Leser zu Besuch in der Redaktion und zum Abschluss eine Party – c't wird 30.

Am 1. November war es so weit: Gemeinsam mit 150 Lesern haben wir unseren 30. Geburtstag gefeiert. Die ersten Gäste, die nicht nur aus ganz Deutschland, sondern auch aus der Schweiz und Österreich angereist waren, trudelten gegen 14 Uhr im Verlag ein. Sie alle hatten bei unseren Geburtstagswettbewerben mitgemacht oder sich an den Online-Abstimmungen beteiligt, eine Einladung auf unserer Facebook-Seite (fb.com/ctmagazin) ergattert oder wurden als langjährige Abonnenten zufällig ausgewählt.

In kleinen Gruppen führten Kollegen und Kolleginnen die Gäste durch die Redaktion und unsere Testlabore. Die anderen konnten sich im eigens zusammengestellten Computermuseum mit den Redakteuren unterhalten, Google Glass ausprobieren oder einer von den c't-Gründern Christian Persson, Detlef Grell und Andreas Stiller kommentierten Diaschau lauschen. Letztere sowie umfangreiche Bildergalerien finden Sie unter dem c't-Link.

Danach gings einmal quer durch die Stadt zur Party-Location. Hier hatten die Leser bei leckerem Essen und Getränken die Gelegenheit, mit dem ganzen c't-Team zu sprechen. Damit wir im Schummerlicht leichter zu identifizieren waren, hatten wir Trikots mit Rückennummern und QR-Code an. Auf viele interessante Gespräche und Anregungen folgte Musik der Rostocker Band LadyLike, die zu späterer Stunde noch einen Gang zulegte. Gegen 2 Uhr morgens verabschiedeten sich die letzten Gäste. An dieser Stelle noch einmal vielen Dank fürs Mitfeiern. Danke auch an alle anderen, die uns per Brief, Mail, Facebook, Google+ oder Twitter zum 30. gratuliert haben! (vza)

www.ct.de/1325020







In Grüppchen führten c't-Kollegen die Leser durch die Redaktion und Testlabore. Für das Computermuseum (rechts) haben die Redakteure ihre alten Rechner wieder flott gemacht.

Best of c't-Aprilscherze

Unbeschwert von Fakten schreibt es sich am leichtesten. Leider dürfen wir das nur einmal im Jahr: im traditionellen c't-Aprilscherz. Aber auch hier geht es nicht ohne gründliche Recherche, denn der Unsinn soll ja plausibel sein.

Unsere Lieblings-Aprilscherze aus 30 Jahren c't haben wir anlässlich des Geburtstags in einem E-Book-Dossier zusammengestellt. Anfangs noch sehr technisch, wird es am Ende etwas bunter und allgemein verständlicher. Der älteste darin stammt aus dem Jahr 1989 und deckt rückwärtslaufenden Maschinencode auf, der jüngste aus diesem Jahr enthüllte gar ein neues soziales Netzwerk.

Dazwischen gab es einen ganz besonderen Produkttest, eine geheime Windows-Version mit spannenden Neuerungen, eine kreative Komprimierungsmethode oder eine ungewöhnliche Nutzung der Festplatte. Aktuell waren die Artikel immer und verraten dadurch auch etwas über die Zeit, in der sie entstanden. Und so manches Mal hat die Realität den Scherz eingeholt. Das E-Book gibt es für 2,49 Euro in den gängigen Shops, siehe c't-Link.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Herzlich willkommen! Die Party-Location begrüßte die Gäste schon von Weitem.





Oben: Leser lauschen einer kommentierten Diashow. Rechts: durchnummeriertes Team





Bastelprojekte wie ein Oculus Rift Roller Coaster und der digitale Flipper „c't-Pin" waren Gästemagneten.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von Braunschweig, Berlin und Kyoto

Intel schließt europäische Standorte, Nvidia triumphiert bei europäischen Supercomputern und AMD hält in San Jose, nahe den Headquarters in Sunnyvale, seine Entwicklerkonferenz.

Anzeige

Das sieht nicht rosig aus im niedersächsischen Braunschweig, weder in der bundesdeutschen Fußballliga noch in der weltweiten Champions League der Chip-Entwickler. Mit der Ankündigung, den Standort in der norddeutschen Karnevalshochburg Braunschweig zu schließen, läutete Intel wenige Tage vor Beginn der närrischen Zeit bereits den Aschermittwoch ein. Im Rahmen von weltweiten Umstrukturierungsmaßnahmen will Intel zahlreiche der rund 50 Forschungsstandorte in Europa zusammenlegen oder schließen. In Braunschweig gehen 120 Arbeitsplätze verloren, die Mitarbeiter sollen, falls möglich, auf verbleibende Standorte verteilt werden.

Da hat die Parole, die vor sieben Jahren der damalige Ministerpräsident Wulff anlässlich der Eröffnung des Braunschweiger Mikroprozessorlabors ausgegeben hatte, von „Heide und Hightech gegen Laptops und Lederhosen“ nicht lange gegen die bayrischen Lederhosen durchgehalten – war ja ohnehin geografisch etwas fragwürdig. Die Chipexperten hatten in der Heide-nahen Stadt in der Folgezeit Forschungsprozessoren mitentwickelt und Prototypen in FPGAs aufgebaut. Hier befand sich auch Intels Europäisches Kompetenzzentrum für High-Performance-Computing-Technologie. Unter anderem wurde Intels Beteiligung am ExaCluster-Labor in Jülich von Braunschweig aus gesteuert.

Vielleicht braucht Intel in den HPC-Bereich aber ohnehin nicht mehr so viel zu investieren, denn hier dominiert das Prozessorhaus den Markt nach Belieben. Das wird sich einmal mehr Mitte November auf der Supercomputer-Konferenz SC13 in Denver zeigen. Über 80 Prozent der Supercomputer auf der dort vorgestellten neuen Top500-Liste dürften mit Intel-Prozessoren arbeiten und vor allem so gut wie alle Neusysteme.

Der Xeon E5v2 (Ivy Bridge-EP) bringt mit bis zu 12 statt 8 Kernen im Linpack-Benchmark knapp 50 Prozent mehr Performance als sein Vorgänger, viele ältere Systeme können daher allein durch einen Prozessorwechsel einen großen Sprung nach vorne machen. Doch der simple Linpack ist für die Supercomputer-Einstufung nicht mehr das alleinige Maß der Dinge. Linpack-Schöpfer Jack Dongarra wird auf der SC13 einen neuen Benchmark auf Basis von Sparse-Matrix-Multiplikationen einführen, der weit stärker als Linpack auch das Speicher-Interface fordert. Da darf man auf die ersten Ergebnisse gespannt sein.

Schweizer Messer

Allein bei den Rechenbeschleunigern stößt Intel noch auf unvermindert harte Gegenwehr durch Nvidia. In Europa etwa, das drang schon vor der Veröffentlichung der neuen Top500-Liste durch, wurde der Schweizer Cray-Supercomputer Piz Daint des Centre Svizzero di Calcolo Scientifico, CSCS, kräftig mit Hilfe von Nvidia-Kepler-GPUs K20x „gepimpt“. Die Schweizer hatten auch mit Intels Xeon Phi experimentiert, sich dann aber für ihre wissenschaftlichen Workloads (Wetter- und Klimamodelle, Materialforschung und so weiter) für Nvidia entschieden. Ein klarer Punktsieg also aus der neutralen Schweiz für Intels Nachbarn aus Santa Clara. Der mit sieben Grad kaltem Tiefenwasser aus dem Luganer See gekühlte Piz Daint dürfte mit mehreren tausend Nvidia-K20x-Karten tief in den Petaflop-Bereich eindringen und nun vermutlich sogar die Spitzenposition in Europa noch vor dem Jülicher JuQueen belegen.

Immerhin, Intel ist ja mit dabei, denn Piz Daint ist Crays derzeit wohl größte Installati-



Piz Daint des schweizerischen Supercomputer-Zentrums CSCS hat kräftig zugelegt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

AMDs Kaveri soll am 14. Januar kommen. Er bleibt mit insgesamt 856 GFlops aber deutlich unter dem gesteckten Ziel.

on (XC30, Cascades), bestückt mit Intel-Prozessoren. Bislang standen in Lugano zwölf Racks mit insgesamt 4480 Achtkern-E5-Xeons etwas verloren in dem riesigen Rechenzentrum. Sie erreichten eine Linpack-Leistung von 627 TFlops und belegten damit Platz 42 der letzten Top500-Liste. Nach der Aufrüstung dürfte es nun in der Halle erheblich voller und der Top500-Rang deutlich höher sein.

Okay, der Schnüffelrechner der NSA in Bluffdale wird über 50-mal schneller rechnen können – er verbraucht mit offiziell 65 MWatt aber auch das 50-Fache. Die Energieversorgung des 1,5-Milliarden-Dollar-Rechners in Utah ist aber nicht unproblematisch. Trotz seiner 60 Dieselnotstromaggregate à 3 Megawatt sollen Stromausfälle laut Wall Street Journal allerhand Schäden am noch im Aufbau befindlichen System angerichtet haben – das wurde von der NSA zwar umgehend dementiert, aber wer glaubt denen noch?

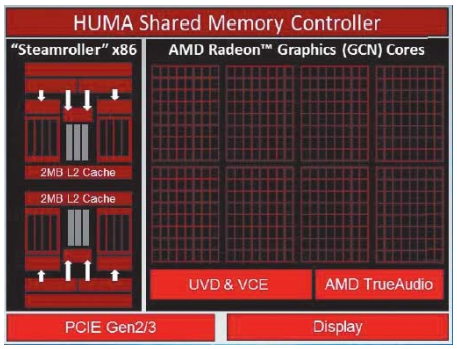
Die NSA verbindet mit Berlin vor allem einen Lauschposten, bei AMD hingegen ist Berlin der Hoffnungsträger im Marktsegment der Microserver mit x86-Architektur. Der Berlin-Prozessor soll in Konkurrenz zu Intels Avoton treten, ausgestattet mit HSA, Steamroller-Kernen und modernem Grafik-Chip (GCN). Doch bevor er ab Mitte nächsten Jahres ins Geschehen eingreift, soll die Notebook- und Desktop-Version Kaveri mit der neuen Architektur herauskommen. Bei der Eröffnung der Entwicklerkonferenz APU13 gab AMD dafür den exakten Termin bekannt, den 14. Januar 2014, interessanterweise also wenige Tage nach der Konsumenten-Messe CES.

APU13

Das Desktop-Flaggschiff AMD A10-7850K soll mit vier CPU- und 512 GPU-Kernen eine kombinierte Rechenleistung von 856 GFlops bieten. Ursprünglich hatte AMD aber eigentlich eine Leistung von über 1 TFlops avisiert.

Der Takt liegt bei 3,7 GHz (CPU) beziehungsweise 720 MHz (GPU). Weitere wichtige Eckdaten sind 2-MByte-L2-Caches für jedes der Steamroller-Module, PCIe-3-Interface und die Unterstützung der HSA-Goodies hUMA (heterogeneous Uniform Memory Access) und hQ (Heterogeneous Queuing), die eine enge Verzahnung der Arbeit von CPU und GPU ermöglichen.

Zudem kündigte AMD auf der Konferenz die nächste Generation der Tablet-Prozessoren an, deren Codenamen Beema und Mullins schon vorab im Sommer die Runde machten. Sie beruhen auf leicht verbesserten Jaguar-Kernen mit Namen Puma. Immerhin sollen sie gegenüber ihren Vorgängern Temash und Kabini eine doppelt so hohe Leistung pro Watt aufweisen. Doch anders als Kaveri bieten sie noch keine HSA-Funktionen; dafür aber einen Cortex-A5-Prozessor für die Sicherheitserweiterung TrustZone.



Als wichtiger AMD-Partner trat Hewlett-Packard bei der Eröffnungsrede von Lisa Su, AMDs Frau für alle Fälle, auf. Dort zeigte HPs Cheftechnologe Gary Campbell eine weitere Microserver-Studie – neben den bereits vorgestellten Atom- und ARM-Versionen ihres Projekts Moonshot, nur eben diesmal bestückt mit AMD-Prozessoren. Derzeit sind das speziell abgespeckte Opterons, die den Namen der japanischen Kaiserstadt Kyoto tragen – just so wie das oft zitierte Klimaschutz-Protokoll. Mit diesem Namen ist aber auch der wohl bedeutendste Preis für Verdienste um Wissenschaft und Kultur nach dem Nobelpreis verknüpft. Deutsche Preisträger waren unter anderem der Philosoph Jürgen Habermas und die Tänzerin und Choreografin Pina Bausch. Der im Sommer dieses Jahres verliehene Kyoto-Preis 2013 der Inamori-Stiftung wurde nun feierlich in der nämlichen Stadt an drei Amerikaner für ihr Lebenswerk überreicht, an den großen Jazz-Musiker Cecil Taylor, den japanstämmigen Molekularbiologen Matashi Nei und an den Erfinder des DRAM, Robert Heath Dennard. 1966 hat Dennard bei IBM diesen Speichertypen mit einem Kondensator und einem Transistor entwickelt und nun, kaum 50 Jahre später, bekommt er dafür den ihm gebührenden Preis. Und arbeite, 81-jährig, immer noch für IBM. (as)

Auch das noch

Sieben Millionen Tablets sind dem Marktforschungsinstitut IDC irgendwie „durch die Lappen gegangen". Das kann auf solch unübersichtlichen Märkten wie China schon mal passieren. Und so musste IDC die vorläufigen Daten für das Vergleichsquartal 3Q12 jetzt nachträglich von 27,8 auf 34,8 Millionen korrigieren. Damit sinkt der Markanteil von Apple für dieses Quartal von 50 Prozent auf nur noch 40 Prozent. Nach den neuesten IDC-Zahlen wurden in dem gerade abgeschlossenen dritten Quartal 2013 47,6 Millionen Tablets verkauft, an denen Apple laut IDC nur noch rund 30 Prozent Anteil hat, gefolgt von Samsung mit 20,4 und Asus mit 7,4 Prozent.

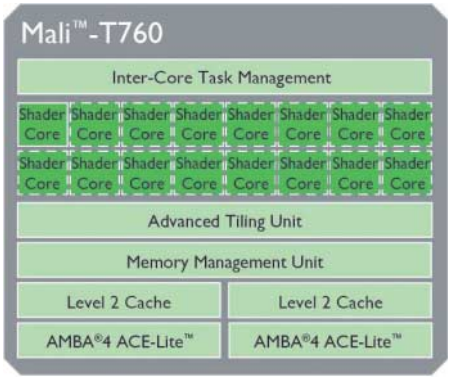
Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

ARM-GPUs für 64-Bit-Smartphones und Tablets

Zwei neue Grafikeinheiten für Handheld-Geräte hat die Firma ARM angekündigt: Mali-T720 und Mali-T760. Während letzterer unter anderem für besonders leistungsfähige Smartphones und Tablets mit 64-Bit-Prozessoren gedacht ist, soll Mali-T720 vorrangig in günstigen Geräten landen – um etwa die Nachfrage in Wachstumsmärkten wie Indien und China zu bedienen. Laut ARM-Manager Pete Hutton habe sich die Auslieferung von Mali-GPUs innerhalb der letzten zwei Jahre verzehnfacht.

Im Vergleich mit der Vorgänger-GPU Mali-T604 arbeitet der Mali-T760 laut ARM viermal schneller und energieeffizienter. Er besteht aus 16 statt 8 oder 4 (T658/T604) Shader-Kernen und einer hardwarebasierten Einheit fürs Tiled-Rendering. Um die bei SoCs immer knappe Speicherbandbreite zu sparen, lässt sich der Framebuffer-Inhalt durch eine spezielle Kompressionstechnik (ARM Framebuffer Compression/AFBC) verlustfrei komprimieren. Zusammen mit der Framevergleichstechnik Smart Composition sinkt dadurch der Bandbreitenbedarf um bis zu 50 Prozent. Das soll auch die Leistungsaufnahme verringern und folglich Laufzeiten verlängern. Beide Mali-GPUs unterstützen die 3D-Mobilschnittstelle OpenGL ES 3.0. Mali-T760 ist laut ARM sogar kompatibel zum Funktionsniveau 11_0 von Microsofts Direct3D 11.1 (Mali-T720: Niveau 9_3).



Der Mali-T760 soll mit seinen 16 mächtigen Shader-Kernen hübsche 3D-Grafik auf Smartphones und Tablets bringen.

Der Mali-T760 erreicht eine Taktfrequenz von bis zu 695 MHz – wie viel genau, ist abhängig vom jeweiligen Gerät, in dem er schlussendlich steckt. Pro Takt verarbeitet er zwei Dreiecke und erzeugt bei 695 MHz 11,2 Gigapixel pro Sekunde. Im Unterschied zu Nvidias Tegra-GPUs der ULP-GeForce-Serie unterstützt Mali-T760 auch Full-Scene-(FSAA, bis 8x) und Multisampling-Antialiasing (MSAA, bis 16x), der T720 lediglich vier- und achtfaches FSAA. Außerdem spuckt Letzterer nur ein Dreieck pro Takt und die Hälfte der Pixel aus, bei einer maximal möglichen Taktfrequenz von ebenfalls 695 MHz.

Ein Mali-T760 lässt sich auf SoCs mit den Prozessorkernen Cortex-A7/A8/A9/A12 und -A15 sowie den 64-Bit-Varianten Cortex-A53/A57 einsetzen. Nur mit Cortex-A5/A7 und -A9-Kernen läuft der Mali-T720. Die GPUs wollen unter anderem die Firmen Mediatek, Rockchip und Samsung in ihren SoCs verwenden. (mfi)

Kompaktes PC-Gehäuse

Das PC-Gehäuse FN-01B-U3 von Chieftec lässt sich sowohl stehend als Mini-Tower als auch liegend als Desktop-Gehäuse betreiben. In das schlanke Gehäuse passen ein Mainboard im Micro-ATX-Format mit vier Low-Profile-Steckkarten sowie ein 3,5"- und ein 5,25"-Laufwerk hinein. Die Stromversorgung übernimmt ein vorinstalliertes 350-Watt-Netzteil im SFX-Format. Das FN-01B-U3 ist mit USB-3.0-Frontanschlüssen ausgestattet und kostet 65 Euro. (chh)



Senkrecht aufgestellt nimmt das Gehäuse FN-01B-U3 von Chieftec wenig Platz weg.

Lüfterlose Gehäuse für Intels Mini-Rechner

In den PCs der NUC-Serie (Next Unit of Computing) stecken sparsame Prozessoren mit lediglich 17 Watt Thermal Design Power, die jedoch einen Lüfter benötigen. Mit den Aluminiumgehäusen von Akasa, Impactics und den auch einzeln erhältlichen NUC-Boards lassen sich lautlose Mini-PCs bauen, bei denen das Gehäuse gleichzeitig als Passivkühlkörper für die CPU dient.

Für die erste Generation der NUCs mit Celeron und Core i3 eignen sich Akasa Newton (45 Euro), CarTFT Blackpete-NUC (100 Euro), Impactics D1NU (100 Euro) sowie Streacom NC1-GK (85 Euro). Das Intel-Board D53427RKE mit Core i5-3427U und USB 3.0 passt in das Akasa Newton V (47 Euro) sowie das Silverstone PT14, das zusätzlich mit einem 60-mm-Lüfter ausgestattet ist.

In Kürze erscheinen die NUC-Boards D34010WYB und D54250WYB mit den Haswell-Prozessoren Core i3-4010U und Core i5-4250U sowie 4 × USB 3.0. Dafür haben die Hersteller erste Gehäuse angekündigt. Zu diesen zählen das Tranquil PC NUC Haswell für 120 Euro sowie das Akasa Tesla und das Impactics D3NU. (chh)



Passive Gehäuse wie das Streacom NC1 ermöglichen den lautlosen Betrieb des Mini-PC Intel NUC. Wegen der Kühlrippen an der Außenseite wachsen allerdings die Abmessungen im Vergleich zum Originalgehäuse.

Hardware-Notizen

Die vier **Mini-Tower** der MA-Serie von Sharkoon bieten Platz für zwei optische Laufwerke, drei 3,5"-Festplatten und Grafikkarten mit bis zu 34 Zentimetern Länge. Die Gehäuse mit jeweils zwei Anschlüssen für USB-2.0- und USB-3.0-Geräte unterscheiden sich hauptsächlich im Design der Frontblende und kosten zwischen 30 und 40 Euro.

Die **Frontpanel-Erweiterung** Sempre MP-5U3LCD für einen 5,25"-Schacht stellt zahlreiche Schnittstellen wie 2 × USB 3.0, 2 × Audio und 1 × eSATA bereit. Zu den weiteren Funktionen gehören ein Kartenleser und eine 2-Kanal-Lüfterregelung mit LC-Display. Der Einschub kostet 40 Euro.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Günstiges 4,5-Zoll-Smartphone



Mit dem Moto G will Motorola auch in Deutschland wieder Fuß fassen.

Nach der Übernahme durch Google war es ruhig geworden um Motorola, zumindest in Deutschland. Nun aber bringen die Amerikaner das Moto G – ein gut ausgestattetes Android-Smartphone zum Kampfpreis. Gerade einmal 170 Euro soll das Gerät mit 8 GByte Flash-Speicher kosten, für die 16-GByte-Version verlangt Motorola 30 Euro mehr.

High-End-Komponenten sind da nicht zu erwarten; Motorola verbaut aber immerhin grundsolide Hardware aus der Mittelklasse: ein 4,5-Zoll-Display mit 720p-Auflösung und Gorillaglas-Schutz, einen auf 1,2 GHz getakteten Qualcomm Snapdragon 400 mit vier Kernen, Adreno-305-Grafikprozessor, 1 GByte RAM und Android 4.3 – 4.4 soll in wenigen Wochen folgen. Genaue Laufzeiten nennt Motorola nicht; der 2070-mAh-Akku soll aber einen Arbeitstag durchhalten. Die Kameras (5 Megapixel auf der Rückseite, 1,3 auf der Front) drehen Videos in 720p, weiterhin gibt es HSPA mit 21 MBit/s, WLAN-n, GPS & Glonass sowie Bluetooth 4.0.

Einen MicroSD-Slot besitzt das Moto G nicht, jeder Käufer erhält aber für zwei Jahre 50 GByte kostenlosen Speicherplatz auf Google Drive. Es ist nur in Schwarz erhältlich; austauschbare Akkudeckel in Gelb, Rot, Blau und Magenta sorgen für Abwechslung. Eine spezielle Beschichtung soll das Innenleben vor Beschädigungen durch Wasser schützen. Motorola will das Moto G Mitte November auf den deutschen Markt bringen. (ll)

Blackberry bleibt eigenständig

Der angeschlagene Smartphone-Hersteller Blackberry gibt seine Verkaufspläne auf und dem bisherigen CEO Thorsten Heins den Laufpass. Fairfax Financial Holdings und andere Investoren wollen eine Milliarde US-Dollar in Blackberry investieren, statt das Unternehmen ganz zu übernehmen. Heins, der den Verkaufsprozess eingeleitet hatte, wird das Unternehmen zusammen mit einigen Verwaltungsratsmitgliedern verlassen.

Heins hatte im Januar 2012 die Führung des damals noch Research in Motion (RIM) genannten Unternehmens in schwierigen Zeiten übernommen. In seine Amtszeit fällt die Einführung des neuen Betriebssystems BB10, das den Abwärtstrend trotz guter Kritiken nicht aufhalten konnte. Im August dieses Jahres hatte Heins das Unternehmen zum Verkauf gestellt. Zwar zeigten sich einige Interessenten, darunter wohl sogar Facebook, doch zu einem konkreten Angebot kam es nicht. Lenovo soll ebenfalls an einer Übernahme interessiert gewesen sein. Medienberichten zufolge hätte jedoch die kanadische Regierung einen Verkauf an das chinesische Unternehmen aus Gründen der nationalen Sicherheit untersagt. Zuletzt hatten sogar die Blackberry-Gründer versucht, Investoren für eine Übernahme zu begeistern.

Schließlich hatte nur Fairfax ein vorläufiges Angebot vorgelegt. Der Investor ist bereits mit 10 Prozent an Blackberry beteiligt. Im September hatte Fairfax dann insgesamt 4,7 Milliarden US-Dollar für die Komplettübernahme geboten. Dieses Angebot ist nun vom Tisch. Der Investor schießt weiter Geld zu, Blackberry aber bleibt eigenständig. Sobald das Investment abgeschlossen ist, nimmt Heins seinen Hut. Für ihn übernimmt vorläufig John Chen die Konzernspitze. (vbr)

Mobilfunk-Notizen

Trotz Verkauf des Smartphone-Geschäfts verdient Nokia weiterhin an den zugehörigen Patenten. Mit Samsung haben die Finnen ein schon bestehendes **Patentabkommen** nun um fünf Jahre verlängert. Ein Schiedsverfahren soll die Höhe der Zahlungen festlegen, sie sollen jedoch höher ausfallen als bisher.

4,7-Zoll-HD-Display, Quad-Core-Prozessor (Tegra 3, 1,2 GHz) und Android 4.1 – das sind die Eckdaten des Medion-Smartphones **Life X4701**, das zum Erscheinen dieses Heftes für 180 Euro in den Aldi-Märkten liegen soll. Für diesen Preis musste Medion an einigen Stellen sparen: kein LTE, kein NFC, nur 8 GByte Flash, WLAN-n, Bluetooth 3.0 und, sehr ungewöhnlich, Dualband-GSM – für USA-Reisen nicht geeignet.

Samsung hat einige Infos zum eigenen **Smartphone-Betriebssystem Tizen** bekannt gegeben: Anfang 2014 sollen die ersten Geräte verfügbar sein. Sie werden mit Tizen 2.2.1 ausgeliefert; Tizen 3.0 folgt im Herbst. In Südkorea ist bereits eine Kamera mit Tizen-Kern auf dem Markt.

Abstürze beim iPhone 5s

Nutzer des iPhone 5s müssen weiter mit Abstürzen leben. Leserberichten zufolge treten diese beim Wechsel zwischen Apps über die Multitasking-Leiste, beim Einsatz speicherintensiver Software wie Karten- oder Navigations-Apps sowie bei Spielen auf. Dabei stürzt jedoch nicht das komplette Betriebssystem ab, sondern nur der für den iOS-Homescreen zuständige Springboard-Prozess. Das iPhone zeigt dann kurz den schwarzen Startbildschirm mit Apple-Logo und anschließend wieder den Lockscreen.

Auf unseren Testgeräten treten solche Abstürze etwa zweimal pro Tag auf. Zudem führte bei uns die TouchID-Nutzung beim Entsperren des Gerätes mehrfach zu einem unmittelbaren Springboard-Absturz – dieses Symptom trat erstmals unter iOS 7.0.3 auf, wenn in den Bedienungshilfen „Bewegung reduzieren“ aktiviert war. Mit dem Deaktivieren dieser Option verschwanden auch die Abstürze.

In den Absturzberichten der betroffenen Geräte finden sich häufig Low-Memory-Warnungen. Möglicherweise setzt der Wechsel zu speicherhungrigeren 64-Bit-Apps das Speicher-Management von iOS unter Druck. Das iPad Air scheint von ähnlichen Problemen betroffen zu sein, wenn auch seltener. Apple verbaut bei beiden Modellen – die bislang einzigen mit 64-Bit-Architektur – weiterhin nur 1 GByte RAM. (ll)



●●●●● Telekom.de 12:42

LowMemory-2013-11-11-07311...

```
Incident Identifier: 0102AE01-51E3-4BC7-8D95-C1ACD43B725D
CrashReporter Key:
de7480d234ed6391781e54067de0bf6be4136f6b
Hardware Model:      iPhone6,2
OS Version:          iPhone OS 7.0.3 (11B511)
Kernel Version:      Darwin Kernel Version 14.0.0: Fri Sep 27
23:08:32 PDT 2013; root:xnu-2423.3.12~1/
RELEASE_ARM64_S5L8960X
Date:                2013-11-11 07:31:17 +0100
Time since snapshot: 69 ms

Free pages:                      5975
Active pages:                   73194
Inactive pages:                 32574
Speculative pages:               4465
Throttled pages:                    0
Purgeable pages:                 1154
Wired pages:                    50085
File-backed pages:              24068
Anonymous pages:                86165
Compressions:                16347838
Decompressions:               9640723
Compressor Size:                93587
Uncompressed Pages in Compressor:      221929
Largest process:  Weather

Processes
    Name                <UUID>                rpages
recent_max  fds    [reason]       (state)

    Deliveries <58b9fa90b22e319b9669f80ccf510e40>          2043
2043  200   [vm-pageshortage]  (suspended)
        Boxie <870281b3137e3a24ae884f6d2b4c2853>           1791
1791  200   [vm-pageshortage]  (suspended)
    Instapaper <66f98ddd6c1939f49a5b15a388a96269>
3044          3044  200   [vm-pageshortage]  (suspended)
      Hangouts <d43b1c5594f2352895d1da39adf78b9e>
1445          1445  200          (suspended)
        Skype <e2929d51441938489566fa1e793c4705>           2318
2318  200           (suspended)
        Knock <780f0638872f387aa06c92a06163698a>           972
```

Speicher-Crash-Log auf dem iPhone 5s

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Jörg Wirtgen

Androids auf Speed

Android 4.4 für Smartphones und Tablets

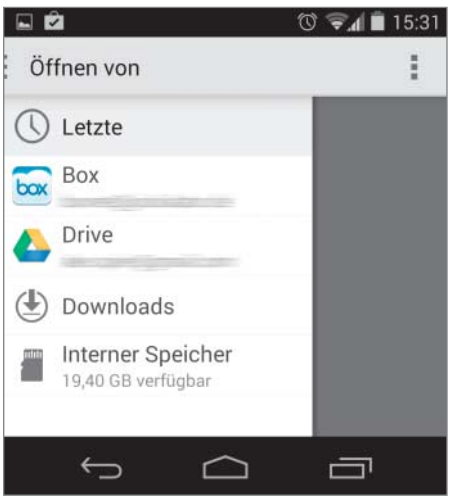
Die neue Android-Version bringt mehr Geschwindigkeit, einen Fullscreen-Modus und unzählige Verbesserungen unter der Haube. Updates bleiben jedoch problematisch – Google verweigert sie selbst dem erst zwei Jahre alten Galaxy Nexus.

Erstmals wählte Google bei der Bezeichnung der Android-Versionen nach Süßigkeiten (mit aufsteigenden Anfangsbuchstaben) statt einer generischen Bezeichnung wie Donut oder Jelly Bean einen Markennamen: KitKat. Wie Googles Credo „Don't be evil" zur Zusammenarbeit mit einer Firma wie Nestlé passt, der Kinderarbeit, unfairer Grundwasserhandel und unnötige Tierversuche vorgeworfen werden, bleibt unklar. Geld ist bei dem Deal laut einem Interview mit dem BBC jedenfalls nicht geflossen: So müssen weder Nestlé-Boykottierer von Android-Smartphones die Finger lassen, noch iPhone-Fans fürchten, mit ihrem Süßigkeitenkauf Android zu finanzieren.

Android 4.4 nimmt besonders viel Rücksicht auf schwachbrüstige Systeme, es kommt laut Google mit 512 MByte Hauptspeicher zurecht. Auf kräftigeren Geräten soll man ein verbessertes Multitasking spüren und schnellere Reaktionen auf Berührungen.

Im neuen Fullscreen-Modus füllt eine App das gesamte Display; Menü- und Statuszeile verschwinden dann, der Nutzer kann sie mit einer einheitlichen Geste wieder hervorholen. Apps müssen für diesen „Immersive Mode" allerdings vorbereitet sein, zusätzlich können sie eine transparente Statuszeile einblenden.

Auch den Zugriff auf beliebige Cloud-Dienste lernen die Apps nur per Update. Wenn sie ihre Dateizugriffe über das neue Framework abwickeln, können sie sämtliche installierten Cloud-Dienste nutzen, ohne dass der Nutzer die Zugangsdaten jeder App einzeln mitteilen muss. Bisher haben wir Googles Quickoffice als App gefunden und als Client Google Drive und Box; Dropbox und Skydrive gehen noch nicht. Unterstützt eine App den neuartigen Zugriff, kann sie direkt auf alle installierten Cloud-Dienste zugreifen – wir haben keine Möglichkeit gefunden, einzelnen Apps den Zugriff zu einzelnen Diensten zu verwehren.



Apps können mit Android 4.4 besser auf Cloud-Dienste und Speicherkarten zugreifen.

Die Google-Tastatur schaltet nun – ähnlich wie von WhatsApp bekannt – zwischen Buchstaben und Smilies um. So kann man letztere in jeder App eingeben, doch dürften viele Apps statt der bunten Icons nur deren Text-Repräsentationen anzeigen.

Für misstrauische Nutzer bedenklich ist, dass das Smartphone nun ständig mitlauscht, wenn die App Google Now läuft. Hört sie „Ok Google", interpretiert sie die darauf folgenden Wörter als Sprachbefehl. Beim neuen Referenz-Telefon Nexus 5 (siehe Seite 54) geht das sogar vom Startbildschirm aus. Auch andere Features sollen dem Nexus 5 vorbehalten sein. Dazu gehört die automatische Suche unbekannter Anrufer-Nummern beispielsweise bei Google+. Wer nicht will, dass Nexus-Nutzer automatisch das eigene Profilbild zu sehen bekommen, wenn man sie anruft, muss das in seinem Google+-Account abschalten (siehe Link).

Was Android 4.4 weiterhin fehlt: Findige Nutzer hatten schon in Version 4.3 Anzeichen für ein Rechtemanagement gefunden, mit dem der Nutzer einer ihm windig erscheinenden App bestimmte Rechte wieder entziehen kann [1]. Davon ist in Android 4.4 nichts zu sehen; es gilt also wie bisher: Eine App bekommt entweder alle gewünschten Rechte oder lässt sich nicht installieren.

Updates angekündigt

Das Nexus 5 wird direkt mit Android 4.4 ausgeliefert. Für den Vorgänger Nexus 4 sowie zumindest die WLAN-Versionen der Google-Tablets Nexus 7 und 10 dürfte das Update schon bei Erscheinen des Hefts erhältlich sein. Auch die hierzulande nicht erhältlichen Google-Editionen des HTC One und des Samsung Galaxy S4 sollen es bekommen.

Hingegen gehen die Google-Telefone Galaxy Nexus und Nexus S leer aus. Die offizielle Begründung lautet, sie hätten ihre 18-monatige Update-Phase überschritten. Inoffiziell heißt es allerdings, es gäbe für einen der Chips keinen Treiberprogrammierer mehr. Beschämend für Google: Die CustomROM-Szene hat schon Alpha-Versionen mit Android 4.4 für das Nexus S und Galaxy Nexus fertiggestellt (siehe Link am Artikelende).

HTC will das One Anfang nächsten Jahres mit Android 4.4 ausstatten; auch das One mini und One Max sollen folgen. Sony will die Smartphones Xperia Z, ZL, Z1 und Z Ultra sowie das Tablet Z upgraden, zu noch unbekannten Terminen. Samsung hat bisher weder Modelle noch Termine genannt, testet aber angeblich das Galaxy S4 und Note 3.

Das sieht also genauso verhalten aus wie bei den bisherigen Updates – obwohl den Herstellern durch den geringeren Ressourcenhunger die Ausrede flöten geht, ein altes Gerät könne aufgrund schlechter Ausstattung kein Update bekommen. Die Flaschenhälse bleiben aber der späte Zugriff der Gerätehersteller auf den Source-Code und die langwierige Validierung der Updates durch die Netzbetreiber. Auch das lässt Android 4.4 also unverändert: Schnelle Updates gibt es nur bei den Nexus-Modellen. (jow)

Literatur

[1] Jörg Wirtgen, Trimm dich, Google bringt Android 4.3 mit eingeschränkten Profilen, c't 18/13, S. 22

www.ct.de/1325028

Neuerungen in Android 4.4

- geringere Hardware-Anforderungen
- Emoji-Icons in Standard-Tastatur
- Bluetooth MAP (Message Access Profile)
- Video-Untertitel zentral konfigurierbar
- leichtere Einbindung weiterer Launcher
- Bezahlsystem Host Card Emulation
- Stromsparmodi für Sensoren/Audio
- Testversion des nächsten Android-Compilers ART zum Ersatz von Dalvik

Neuerungen für angepasste Apps

- Fullscreen-Modus
- verbesserte Druckerunterstützung
- Zugriff auf alle Cloud-Dienste
- Apps mit Web-Zugriff nutzen Chrome
- GPU-Unterstützung für RenderScript
- besserer Zugriff auf SD-Karten

Neuerungen in Google-Apps

- automatische Kontakt-Favoriten
- höher aufgelöste Cover in Music/Video
- Now-Spracheingaben ohne Knopfdruck
- Tool zum Erzeugen von Screencasts
- Neuerungen in GMail und Quickoffice

weitere Neuerungen nur beim Nexus 5

- Nummernsuche im Internet bei unbekannten Anrufern
- Hangout, SMS und MMS in einer App
- Spracheingabe am Startbildschirm ohne Knopfdruck

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

HP NonStop-Server bald auch mit Xeons

Die fehlertoleranten und hochverfügbaren Server der Baureihe NonStop bestückt HP ausschließlich mit Itanium-Prozessoren. Im Rahmen des „Project Odyssey“ arbeitet der wichtigste Itanium-Kunde von Intel bereits seit zwei Jahren an NonStop-Servern mit x86-Prozessoren, also wohl Xeons. Konkrete Termine will HP weiterhin nicht verraten und verspricht auf der deutschen Webseite nur „ein UNIX-ähnliches Erlebnis“, sprich: mehr Unterstützung für den Einsatz essenzieller Unternehmensanwendungen auch unter Linux. Ob das Betriebssystem HP-UX doch noch auf x86 portiert wird, ist weiterhin offen. Die offizielle Roadmap für HP-UX 11i v3 sieht weiterhin nur Itaniums vor; auch für das NonStop OS scheint es keine x86-Planung zu geben. Dokumente aus dem Prozess zwischen Oracle und HP belegen jedoch, dass HP eine HP-UX-Portierung bereits durchgespielt hat.

Für OpenVMS gibt es eine offizielle Lösung mit den virtuellen Maschinen von vtAlpha und vtVAX der Firma Advanced Virtualization Technologies (AVT); dafür verkauft HP Transferlizenzen ab 1000 US-Dollar.



HP NonStop Integrity NS1200: fehlertolerantes Itanium-System

Derzeit liefert Intel noch die „Poulson“-Itaniums der Familie 9500. HP will aber auch mit dem irgendwann erwarteten „Kittson“-Itanium noch Integrity-Server verkaufen. Jetzt kommen erst einmal weitere „Poulson“-Modelle, nämlich das Integrity NonStop Blade-System NB56000c und die Variante NB56000c-cg mit Itanium 9550. Diese Server produziert HP nach Kundenwunsch und nennt deshalb keine allgemeinen Preise. (ciw)

6-TByte-Festplatte mit Heliumfüllung

Bisher speichern Festplatten im 3,5-Zoll-Format maximal 4 TByte. Nun stellt die WD-Sparte Hitachi GST als erstes 6-TByte-Laufwerk die Ultrastar He6 vor. Die Abkürzung „He“ im Namen verweist auf die Besonderheit der Festplatte, nämlich die Heliumfüllung. In dem laut Hersteller gasdichten HelioSeal-Gehäuse rotieren sieben Magnetscheiben, was die höhere Kapazität erklärt: Herkömmliche 3,5-Zoll-Platten fassen höchstens fünf „Platters“.

Das Edelgas Helium hat eine geringere Dichte als Luft und leitet Wärme besser. Beide Eigenschaften tragen dazu bei, dass sich mehr Scheiben auf engeren Raum packen lassen. Das Problem, dass Helium dank der geringen Größe seiner Moleküle auch durch Metalle diffundiert, will Hitachi GST (HGST) mit einem patentierten Verfahren gelöst haben und gewährt fünf Jahre Garantie auf die Ultrastar He6.

Die Laufwerke wurden bereits von Pilotkunden getestet und werden für kleinere Projekte bereits verkauft; Preise nennt HGST derzeit noch nicht.

Die Ultrastar He6 ist mit SATA-6G- oder SAS-Schnittstelle erhältlich und rotiert wie beispielsweise die 4-TByte-Ultrastar 7K4000 mit 7200 Umdrehungen pro Minute. Die Leistungsaufnahme soll im Leerlauf bei 5,3 (SATA) beziehungsweise 5,7 Watt liegen; das ist weniger als bei der 7K4000, aber mehr als etwa bei der langsamer drehenden WD Red. In der Disziplin „Terabyte pro Watt“ dürfte die He6 einen der vorderen Plätze belegen. Die ersten HelioSeal-Platten zielen auf typische „Nearline-Storage“-Anwendungen in Rechenzentren, also Backup oder Cold Storage für seltener angefragte Daten.

In den nächsten Jahren wollen auch WD beziehungsweise HGST – ebenso wie Seagate – die Kapazität von Magnetlaufwerken deutlich steigern. Dazu sollen neue Aufzeichnungsverfahren wie Shingled Magnetic Recording (SMR) und Heat-Assisted Magnetic Recording (HAMR) zum Einsatz kommen. HGST will bevorzugt die HelioSeal-Laufwerke weiterentwickeln. (ciw)



HGST quetscht in die Ultrastar He6 mit Heliumfüllung sieben Magnetscheiben.

2,5-Zoll-Festplatte mit 2 TByte

Die Notebook-Festplatte Samsung Spinpoint M9T speichert 2 Terabyte an Daten. Anders als die bereits von WD und Toshiba verkauften 2-TByte-Platten im 2,5-Zoll-Format passt die Spinpoint M9T in die 9,5 Millimeter hohen Schächte von Notebooks. Die Konkurrentinnen sind 15 Millimeter hoch und eignen sich deshalb nur für Desktop-Rechner oder als externe (USB-3.0-) Laufwerke.

Die Spinpoint M9T wurde von der Samsung-Festplattensparte entwickelt, die seit 2011 zu Seagate gehört. Zunächst wird die 2-TByte-Platte an wenige OEM-Hersteller geliefert und in USB-3.0-Gehäuse eingebaut, nämlich in die Samsung-Baureihen Portable M3 und P3. Auf Preisvergleich-Webseiten taucht auch eine 2-TByte-Version der Seagate Backup Plus Portable auf. Darin steckt vermutlich ebenfalls die Spinpoint M9T, weil die externe Platte weniger als 13 Millimeter flach ist. (ciw)



Spinpoint M9T mit 2 TByte Kapazität

Server-Notizen

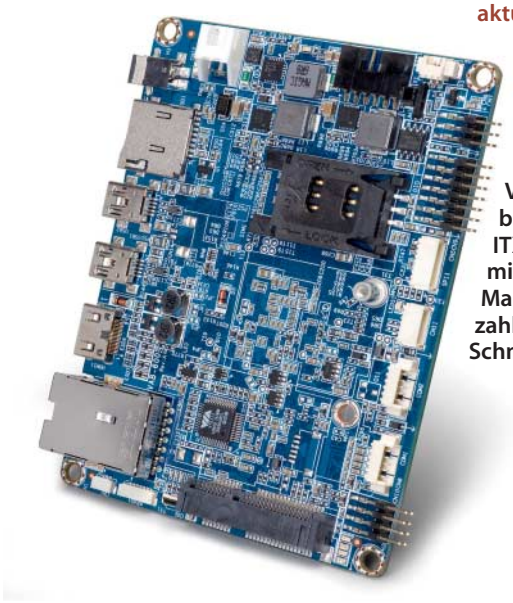
Die Mikroserver der AMD-Sparte SeaMicro unterstützen jetzt **OpenStack BareMetal Provisioning**. Ähnlich wie bei einem Hypervisor für virtuelle Maschinen lassen sich Software-Images damit automatisiert installieren und in Betrieb nehmen – nur eben nicht als VMs, sondern mit direktem Zugriff auf die Hardware.

Fujitsu experimentiert mit Intels **Optical PCI Express für Server**. OPCIE-Adapter mit den von Corning entwickelten Buchsen für MCX-Stecker binden externe Erweiterungsboxen für PCIe-Karten via Lichtleiter an. Ziel ist „Disintegration“: Storage- und Schnittstellenadapter sowie Koprozessorkarten sollen sich weitgehend unabhängig von der Ausstattung des jeweiligen Servers nutzen lassen.

Im deutschen Einzelhandel findet man Server-Mainboards vor allem von Asus, Intel und Supermicro – obwohl etwa auch Asrock, Gigabyte, MSI und Tyan solche Platinen herstellen. Der Distributor Macle aus Goch hat nun **Serverboards von Asrock und Gigabyte** im Lieferprogramm.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

ARM-Bastelboard von VIA



VIA Springboard: Pico-ITX-Platinchen mit Cortex-A9, Mali-400 und zahlreichen Schnittstellen.

Der Raspberry Pi hat eine eigene Gerätekategorie inspiriert, zu der VIA nun das Springboard gesellt. Herz des Pico-ITX-Platinchens ist das System-on-Chip Prizm WM8950 der VIA-Tochter Wondermedia, in dem ein Cortex-A9 mit 800 MHz rechnet. Eine ARM-Mali-400-GPU kümmert sich um 3D-Beschleunigung via OpenGL ES 2.0, auch HD-Video-Decoder und -Encoder sind eingebaut. Das SoC ist also schon selbst potenter als der BCM2835 im Raspberry Pi. Es gibt auch doppelt so viel RAM (1 GByte statt 512 KByte) sowie 4 GByte Flash-Speicher und mehr Schnittstellen: Außer Mini-HDMI, MicroSD, Fast Ethernet und zweimal Micro-USB 2.0 noch zwei COM-Ports, 8 × GPIO, I^2C, SPI und einen SIM-Kartenhalter für ein optionales UMTS-Modul, das VIA aber noch nicht verkauft. Zusätzlich sind spezielle Anschlüsse für künftige Erweiterungen vorhanden, etwa für einen resistiven Touchscreen oder LVDS-Panels.

Das Springboard ist in zwei Kits für 99 oder 129 US-Dollar über die Webseite viaspringboard.com erhältlich. Im teureren Paket steckt noch ein USB-WLAN-Adapter mit Atheros-Chip. Beide Kits kommen inklusive Steckernetzteil, einem Adapterkabel für einen seriellen Port sowie einer Zusatzplatine, die zwei weitere USB-Ports, Audio-Klinkenbuchsen, eine LED und einen Einschalttaster hinzufügt.

Zwei Software-Pakete stehen zurzeit zum Download bereit, nämlich eines mit Android 4.0.3 und eines mit Debian. (ciw)

Lüfterloser Mini-PC für Industrieanlagen

Der kompakte Industrie-PC Rugged T56N verkraftet den Betrieb im erweiterten Temperaturbereich von 0 bis 60 °C. Die passive Kühlung über das an der Wand montierbare Gehäuse sichert einen leisen Betrieb. Mit einer optional erhältlichen SSD gibt es keine beweglichen Teile, was den Mini-PC rüttelfest macht sowie die Ausfallsicherheit erhöht.

AMDs Dual-Core-CPU G-T56N mit 1,6 GHz Taktfrequenz und der Grafik Radeon HD 6320 sorgt für Rechenleistung und 3D-Beschleunigung. Der Speicher lässt sich bis zu 8 GByte aufrüsten. Die Leistungsaufnahme unter Vollast beträgt laut Anbieter ungefähr 23 Watt.

Mit den vier digitalen Ein- und zwei Relaisausgängen lassen sich einfache Überwachungs- und Steuerungsaufgaben realisieren. Zwei Monitoranschlüsse (DVI-I/VGA), zwei Gigabit-Ethernet-Buchsen, vier USB-2.0-Anschlüsse sowie drei COM-Ports runden die Ausstattung ab.

Die deutsche Firma spo-com bietet den Rugged T56N in der Basisausstattung mit 2 GByte RAM und 320-GByte-Festplatte für 640 Euro an. Als Optionen gibt es SSD, WLAN, UMTS-Modul, DVB-T-Tuner und bis zu 5 Jahre Garantiefrist. (Rolf Bensch/ciw)



Lüfterlos präsentiert sich der Rugged T56N mit vier digitalen Ein- und zwei Relaisausgängen. Die Stromversorgung erfolgt mit 9 bis 32 Volt Gleichspannung.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

4K-Referenzmonitor

Der ultrahochauflösende DP-V3010 von Canon ist ein Referenzschirm für die Filmproduktion. Das LC-Display hat 76 Zentimeter (30 Zoll) in der Diagonale und nutzt 4096 × 2560 Pixel, löst also mit 145 ppi sehr fein auf. Dank seines RGB-LED-Backlight kann das Display einen sehr großen Farbraum abdecken. So beherrscht der Monitor laut Canon Adobe RGB und zusätzlich die Farbräume wichtiger Broadcast-Standards wie ITU-R BT.709, EBU, SMPTE-C sowie 4K-DCI. Um eine verlässlich stabile Darstellungsqualität zu erzielen, werden Farbtemperatur und Helligkeit des Weißbildes über Sensoren im Backlight automatisch kontrolliert und angepasst. Zusätzlich lässt sich der Monitor mit einem Photometer ohne Hilfe des PC kalibrieren. Für Canons Filmkameras EOS C500 und C300 sind im Monitor passende Gamma-Presets hinterlegt, die eine naturgetreue Wiedergabe der Kameraaufnahmen erlauben.



Canons 4K-Monitor wartet mit DCI-kompatiblem Farbumfang und kontrollierter Darstellungsqualität auf.

Das IPS-Panel sorgt für große Einblickwinkel. Es wird mit 10 Bit angesteuert und kann dank 1024 Gradationsstufen sehr feine Farbverläufe darstellen. Das Hintergrundlicht leuchtet mit dem Bildaufbau zeilenweise von oben nach unten auf (sogenanntes Scanning Backlight). Dadurch bleiben die Schaltvorgänge des Flüssigkristalls für den Betrachter unsichtbar und die Bewegtbildwiedergabe wird deutlich schärfer. Als Kontrast nennt Canon 2000:1 – ein guter Wert für IPS-Displays. Mit seinen vier Interpolationsmodi kann der 16:10-Monitor 2K- und HD-Auflösungen formaterhaltend skalieren.

Canon liefert den nur etwa 20 Zentimeter tiefen DP-V3010 mit einer abnehmbaren Steuerungseinheit mit Tasten und Wahlrad aus; diese passt auch in ein 19-Zoll-Rack. Als Signaleingänge stehen DisplayPort, 3D-SDI und HD-SDI-Ports bereit. Der Referenzmonitor soll im ersten Quartal 2014 erhältlich sein, als unverbindliche Preisempfehlung nennt Canon derzeit stolze 38 500 Euro. (uk)

Laser-Projektor für kleine Kinos

NEC hat einen Digital-Kinoprojektor vorgestellt, der statt mit konventionellen Hochdrucklampen mit einer Laserlichtquelle arbeitet. Vorteil: Der Laser hält laut Hersteller 20 000 Stunden durch, konventionelle Lampen machen oft schon nach 2000 Stunden schlapp. Der NC1100L ist für kleine bis mittlere Kinoleinwände bis zu einer Breite von elf Metern ausgelegt. Der Projektor entspricht dem Kinostandard DCI und hat einen Media Server (IMS) eingebaut. Mit einer Größe von 70 cm × 104 cm × 31,5 cm Zentimetern ist der NC1100L laut NEC der kleinste Laser-Kinoprojektor der Welt. (jkj)



Die Laserlichtquelle des Kinoprojektors NC1100L soll 20 000 Stunden lang durchhalten.

Virtual-Reality-Gehäuse für Smartphones

Angefeuert vom Hype um die Virtual-Reality-Brille Oculus Rift rollt derzeit eine Welle von Smartphone-VR-Gehäusen durchs Internet. Zwar erreichen aktuelle Smartphones bei Weitem noch nicht die Grafikleistung von Spiele-PCs, doch für einfache Virtual-Reality-Spiele oder Side-by-Side-3D-Videos reicht es allemal. Das Reizvolle am Smartphone-VR zum Umschnallen: Man benötigt keine zusätzliche Hardware, dank diverser Sensoren lassen sich fast alle Smartphones auch zum Ermitteln der Kopfposition in Echtzeit einsetzen.



Umschnallen und abtauchen: In Virtual-Reality-Gehäuse (hier vrAse) schiebt man einfach das Smartphone ein.

Angefangen hat alles mit der Dive-Brille des Bonner Studenten Stefan Welker, der nicht nur ein passendes Gehäuse für etliche Android-Smartphones selbst entworfen, sondern auch eine erstaunlich schnelle Android-Headtracker-Implentierung für die Unity-Spieleengine entwickelt hat (Report in c't 15/13). Welker bietet die 3D-Druck-Dateien für die **OpenDive**-Brille kostenlos auf seiner Website an (siehe c't-Link), hier kann man auch die erforderlichen Kunststofflinsen und ein Kunststoffband für 7 Euro bestellen. Die kommerzielle **Durovis-Dive**-Variante ist bislang lediglich vorbestellbar, ein Preis steht noch nicht fest.

Clever ist auch die Variante von Claudio Panzanaro aus Winnenden (bei Stuttgart): Er bietet über die Crowdfinancing-Plattform Indiegogo den Smartphone-VR-Gehäusebausatz **Refugio 3D** aus Pappe für 20 Euro an.

Ein etwas ausgefeilteres Gehäuse haben die Xyson Labs aus den USA auf Kickstarter vorgestellt: Ihren **Xcope** kann man wahlweise mit einer monoskopischen (für 2D-Filme oder -Spiele) oder mit stereoskopischen Linsen betreiben. Außerdem ist am unteren Gehäuseteil ein Fingerschlitz eingebaut, um den Touchscreen zu bedienen – bei anderen Gehäusen muss man das VR-Display dafür absetzen. Den Xcope kann man auf Kickstarter für 55 US-Dollar (circa 41 Euro) vorbestellen, beide Linsen-Einsätze werden mitgeliefert – wenn denn die angepeilten 50 000 Dollar zusammenkommen.

Bereits erfolgreich auf Kickstarter finanziert wurde das schottische Gehäuseprojekt **vrAse** – statt der angepeilten 55 000 Pfund kamen sogar 66 556 Pfund zusammen. Während der Kickstarter-Aktion war das Gehäuse für 48 Pfund (circa 57 Euro) zu haben. Nachzügler können das Gerät zurzeit nicht mehr bestellen, auch der endgültige Preis steht noch nicht fest.

Kostenlos herunterladen kann man sich die 3D-Druckdateien des **VR2GO-Projekts** der University of Southern California. Angeboten werden drei STL-Dateien fürs iPhone 4/4s, iPhone 5 und iPod 5. Außerdem findet man dort eine Unity-VR-Implementierung für iOS. (jkj)

www.ct.de/1325032

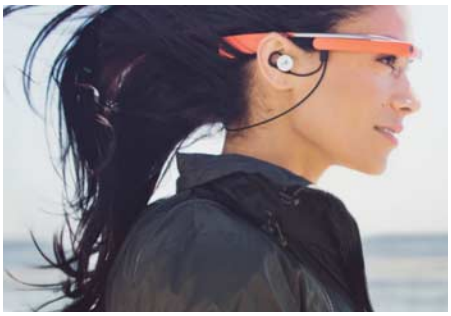
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Google Glass macht Musik

Bei Smartphones ist Musikabspielen seit Jahren eine Standardfunktion – Googles Datenbrille Glass bekommt das Feature erst mit dem für Ende des Jahres angekündigten Hardware-Update spendiert. Während die Ur-Variante der Brille Töne ausschließlich per (viel zu leisem) Knochenschalllautsprecher produzierte, soll die neue Version auch Ohrhörer unterstützen. Standard-Kopfhörer scheinen mangels Klinkenausgang nicht zu funktionieren, die speziellen Glass-Kopfhörer arbeiten offenbar mit einem MicroUSB-Stecker. Laut Google kann man die neue Glass zudem mit Korrektur-Brillengläsern nutzen, auch hier sind Details noch unklar. (jkj)



Die neue Glass-Version hat einen Ohrhöreranschluss.

Robuste Touchscreen-Monitore



Iiyamas Touchscreens sind kratzfest, vor Staub und Spritzwasser geschützt und lassen sich bündig einbauen.

Monitorhersteller Iiyama erweitert sein Angebot an Touchscreen-Monitoren für den öffentlichen Einsatz. Die drei vorgestellten Displays liefert Iiyama mit externen Halterungen statt mit Standfüßen aus. Damit lassen sie sich bündig in Info- oder Kassentresen, anderes Mobiliar oder Schaltpulte einbauen. Da bei solchem Nutzungsszenarien oft wenig Platz zu Verfügung steht, haben die Modelle recht kleine Diagonalen: Der TF1732MC-1 bringt es auf eine Diagonale von 43 Zentimetern (17 Zoll), der TF1932MC-1 auf 48 und der TF2234MC-B1 auf 55 Zentimeter (19 respektive 21,5 Zoll).

Die beiden kleineren Modelle haben 1280 × 1024 Bildpunkte und 5:4-Format. Bei ihnen kommt die blickwinkelabhängigere TN-Technik zum Einsatz. Der 22-Zöller mit 16:9-Format löst mit 1920 × 1080 Bildpunkten auf und erlaubt dank IPS-Panel größere Einblickwinkel. Alle drei Displays nehmen digitale Bildsignale über ihre DVI-Eingänge entgegen.

Für den Touch-Betrieb müssen die Displays per USB mit dem PC verbunden werden. Dort melden sie sich als Human Interface Device (HID), sodass unter neueren Windows-Versionen keine gesonderten Treiber benötigt werden. Ihre kapazitive Touch-Erkennung detektiert maximal zwei gleichzeitige Berührungen. Damit sie den Einsatz als Public-Display möglichst unbeschadet überstehen, hat die rahmenlose Touch-Scheibe Härtegrad H7 und ist kratzfest. Außerdem sind die Geräte gemäß IP54 zertifiziert und damit vor Staub und Spritzwasser geschützt. Alle drei Touchscreen-Monitore sind ab sofort verfügbar. Der TF1732MC-1 kostet 470 Euro, der TF1932MC-1 kostet 560 Euro und der TF2234MC-B1 ist für 620 Euro erhältlich. (spo)

Transparente OLED-Brille für Sehbehinderte

Forscher der Universität Oxford arbeiten an einer OLED-Brille für stark Sehbehinderte. Die Brille soll mit einer Kinect-ähnlichen Kamera 3D-Umrisse erkennen. Ein reduziertes, aber sehr hell leuchtendes Abbild des Umgebungsbildes wird auf die Brillengläser projiziert. Solche sehr hellen Konturen können viele Menschen, deren Sehvermögen sehr stark eingeschränkt ist, gerade noch erkennen und nach einiger Übung auch identifizieren.

Zunächst nutzten die Entwickler um Dr. Stephen Hicks (www.assisted-vision.com) kleine LEDs als Anzeige, inzwischen haben sie die Brillengläser mit transparenten OLEDs realisiert. Damit können die Konturen der erkannten Objekte zum einen feiner herausgearbeitet werden. Außerdem wirkt die Brille dank der durchsichtigen Gläser eher wie eine normale Brille und weniger wie die glitzerne Sehhilfe von Geordie La Forge – die übrigens als Inspiration diente. Die Datenberechnung erfolgt in einer kleinen externen Box. Probleme bereitet den Forschern noch die Integration der Kamera. Sie sitzt bislang als etwas klobiger Riegel über der Brille. Wenn man sich Brillen mit integrierter Kamera wie etwa Google Glass anschaut, dürfte dieses Problem aber vor allem ein finanzielles sein. (uk)



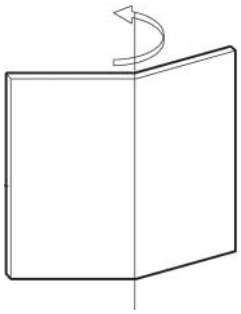
Bild: assisted-vision.com

Die transparente OLED-Brille für Sehbehinderte stellt Umrisse von Objekten in der Umgebung sehr hell dar.

Faltbare OLEDs

Samsung setzt voll auf OLEDs: Der koreanische Displayspezialist rechnet damit, dass die organischen Displays die LCD-Technik umsatzmäßig schon in zwei Jahren überholen werden. Dafür soll die bessere Bildqualität der OLEDs sorgen – sehr sattes Schwarz und damit hoher Kontrast, sehr großer Farbraum dank satter Grundfarben, scharfe Bewegungsdarstellung. Außerdem eröffnet die OLED-Technik neue Möglichkeiten: Die dünnen Schirme sind flexibel, lassen sich also biegen, aufrollen oder falten.

Allerdings müssen dafür zunächst flexible Substrate und Elektronik sowie eine mechanisch stabile Versiegelung her. Derzeit gibt es lediglich gebogene OLEDs, die sich aber sich vom Anwender nicht biegen lassen. Samsung arbeitet nun an faltbaren OLEDs.



Samsung arbeitet an OLED-Displays zum Ausklappen.

Auf seinem Analystentag hat der Hersteller erste Konzeptstudien gezeigt: ein Smartphone, das auf halbe Länge zusammenfaltbar war und ein Gerät, dessen Schirm sich zu zwei Seiten ausklappen ließ und so etwa A4-Größe erreichte. Samsung will solche klappbaren Schirme in zwei Jahren auf den Markt bringen.

Anders als biegsame oder gar aufrollbare Displays müssen die Faltschirme nur an der Falz flexibel sein, der Rest des Displays kann wie gehabt einen stabilen Rücken haben, braucht also kein biegsames Trägersubstrat und schon gar keine biegsamen Akkus. (uk)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Neue Materialien für thermoelektrische Generatoren

Bereits im September ist das mit 4 Millionen Euro von der EU geförderte Forschungsprojekt NanoCaTe (Nanocarbons for versatile power supply modules) angelaufen, in dessen Verlauf neue Materialien für thermoelektrische Generatoren (TEGs) und Energiespeicher auf Basis nanostrukturierter Kohlenstoffe entwickelt werden sollen. Die TEGs nutzen den sogenannten Seebeck-Effekt (Temperaturdifferenzen an Leiterkontakten lösen einen Thermo-Elektronenstrom aus), um Wärme in elektrische Energie umzuwandeln. Interessant sind TEGs beispielsweise für Wearables oder die Energieversorgung drahtloser Sensornetzwerke per Energy-Harvesting.

Zunächst suchen die Wissenschaftler nach einem optimalen Design für die aus einzelnen Graphenschichten, Nanoröhrchen und Kunststoffpolymeren aufgebauten Materialien. Anschließend wird getestet, ob die Lösungen für eine (kostengünstige) Druckherstellung geeignet sind. Zu den zentralen Fragen des auf dreieinhalb Jahre angelegten Projekts gehört außerdem, wie gut sich die neuen Materialien für eine Energiespeicherung etwa in Doppelschichtkondensatoren oder Akkumulatoren nutzen lassen. Koordiniert wird das NanoCaTe-Projekt vom Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik (IWS) in Dresden. (pmz)

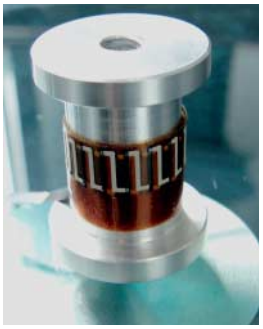


Bild: Fraunhofer IWS

Per 3D-Druck gefertigter thermoelektrischer Generator auf Polymer-Basis

Moderne Prozesstechnik für Biogasanlagen

Rund 8000 Biogasanlagen gibt es derzeit in Deutschland – viele davon werden jedoch nicht optimal betrieben und liefern deshalb weniger Strom und Wärme, als damit eigentlich möglich wäre. Zwar sind die meisten Anlagen mit industriellen IT-Systemen zur Prozessüberwachung und -visualisierung ausgestattet, eine frühzeitige Erkennung von Störungen beim mikrobiellen Abbau des Substrats ist bislang aber schwierig.

Ein Forschungsprojekt soll das jetzt ändern: Im Rahmen von MOST (modellbasierte Prozesssteuerung von Biogasanlagen) arbeiten Wissenschaftler unter Leitung der Hochschule Hamm-Lippstadt (HSHL) in den kommenden drei Jahren an der Entwicklung einer Prozesstechnik, die biologische Vorgänge, die zu einer Minderung der Biogasproduktion führen können, rechtzeitig detektieren soll.

„Die größte messtechnische Herausforderung ist dabei, passende Sensoren für die Anlagen zu entwickeln, die zu einer möglichst automatisierten Prozesssteuerung beitragen“, erklärt Projektleiter Prof. Dieter Bryniok. Einfach zu messende Parameter, wie beispielsweise der pH-Wert im Reaktor, hohe Konzentrationen von Ammoniak oder Schwefelwasserstoff im Biogas, würden Störungen erst erkennen lassen, wenn diese bereits weit fortgeschritten und erhebliche Einbrüche in der Biogasproduktion nicht mehr zu vermeiden seien. An dem mit rund 2,6 Millionen Euro vom Bund geförderten MOST-Projekt ist unter anderem das Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik (IGB) beteiligt. (pmz)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Deutschlandnetz und Schengen-Routing

Auf ihrem „Cyber Security Summit“ in Bonn hat die Deutsche Telekom eine eigensinnige Lösung gegen Lauschangriffe von Geheimdiensten ins Gespräch gebracht: Geht es nach Telekom-Chef René Obermann, soll der gesamte Datenverkehr deutscher Internetnutzer so lange wie möglich im europäischen Raum gehalten werden. Als Parole gab der Manager das „Schengen-Routing“ aus – wohlgemerkt gehört Großbritannien nicht zu den Ländern, die dem Schengen-Abkommen beigetreten sind. Darüber hinaus will der Telekom-Chef auch mit einer „Schengen-Cloud“ US-Anbietern Konkurrenz machen.

Bereits im Oktober hatte der ehemalige Staatskonzern zusammen mit United Internet und Freenet die Allianz „E-Mail made in Germany“ gegründet, bei der sich die Teilnehmer verpflichten, die E-Mails ihrer Kunden über Rechenzentren in Deutschland abzuwickeln und untereinander die Übertragung zu verschlüsseln. So wäre zumindest das simple Abhören von Datenleitungen wie im Rahmen des Spionageprogramms Tempora wirkungslos.

Wie genau die neuen Pläne zum „Schengen-Routing“ umzusetzen wären, ließ die Telekom bislang offen. Bundesinnenminister Hans-Peter Friedrich (CSU) hat allerdings schon Unterstützung signalisiert und prüft, nationales Routing in einem neuen IT-Sicherheitsgesetz festzuschreiben. Während Obermann bei der Umsetzung seines Vorschlags keine technischen oder kostenintensiven Probleme sieht, ist der Branchenverband Bitkom vorsichtiger und nennt einen deutlichen Ausbau der Netzkapazitäten deutscher Anbieter als Voraussetzung.

Bei vielen Kritikern kommt der Telekom-Vorschlag nicht gut an. So sieht Frank Rieger, Autor und Sprecher des Chaos Computer Clubs, das Verhalten der Telekom selbst als Ursache für grenzüberschreitenden Datenverkehr. Der Konzern habe sich nämlich nicht wie andere Provider an Internet-Knoten wie dem DE-CIX vernetzt, sondern verlange für die Verbindung zum eigenen Tier-1-Netz Geld von den anderen Providern: „Sobald die Telekom aufhört, das Peering durch Geldforderungen zu behindern, bleibt der allergrößte Teil des ‚innerdeutschen‘ Internetverkehrs ohnehin in Deutschland“, erklärte Rieger. Die Telekom hält dem entgegen, dass sie mittlerweile mit den meisten deutschen Providern verbunden sei – nur drei deutsche Provider fehlten.

Was die Telekom unerwähnt lässt, ist die Tatsache, dass große Teile der in Deutschland verlegten Backbone-Infrastruktur in ausländischer Hand sind. Routen zu etablieren, die Backbones von IP-Carriern wie den US-amerikanischen Level 3 oder Cogent weiträumig meiden, dürfte kaum zu realisieren sein. Hinzu kommt, dass schon die Leitungen zu den Endkunden Unternehmen wie dem britischen Vodafone gehören. Weitgehend einig sind sich fast alle Experten in ihren Kommentaren: Manuell in den komplexen Routing-Prozess einzugreifen, wie es die Telekom vorschlägt, würde zulasten der Netzqualität gehen und den Prinzipien widersprechen, auf denen Internet-Routing beruht: Lastverteilung und Ausfallsicherheit.

(Torsten Kleinz/hob)



Bild: DTAG

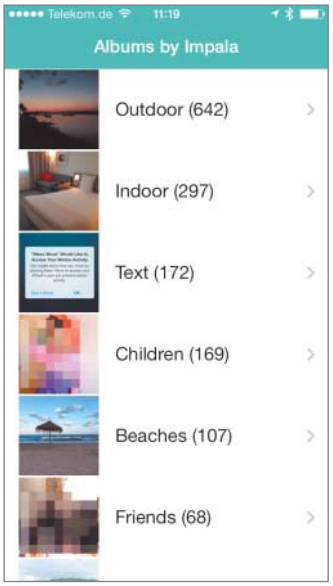
Telekom-Chef René Obermann fordert ein IP-Routing innerhalb europäischer Grenzen nach dem Vorbild des Schengen-Abkommens.

Alle Links für Ihr Handy
www.ct.de/1325036

Foto-Sortierung

Impala heißt eine neue iOS-7-App, die Fotos und Videos automatisch in Ordner nach bestimmten Themengebieten sortiert – darunter fallen unter anderem Innen- und Außenaufnahmen, Bilder von Stränden, Bergen, Architektur oder Sonnenuntergängen sowie Kinder- und Katzenfotos. Die App analysiert die Aufnahmen lokal auf dem iOS-Gerät. Der Entwickler betont, dass sie keinesfalls an einen Server übertragen werden. Eine Internetverbindung sei dementsprechend ebenso wenig erforderlich wie das Anlegen eines Benutzer-Accounts.

Impala verändert die auf dem Gerät liegenden Fotos nicht, bietet dem Nutzer aber die Möglichkeit, die automatisch zusammengestellten Bilder jeweils als Album der eigenen iOS-Fotobiblothek hinzuzufügen. Die Analyse von knapp 1500 Fotos dauerte auf einem iPhone 5s gut fünf Minuten. Impala ist kostenlos. Die App sei als Technik-Demonstration gedacht, schreiben die Entwickler und hoffen, damit Lizenzierungsinteressenten zu finden. (Leo Becker/jo)



Impala legt Fotos automatisch thematisch sortiert in Alben ab.

Updates für Google-Apps unter iOS

Google hat die Google-Now-Funktion der Such-App für iOS-Geräte erweitert. Sie kann dem Nutzer nun Benachrichtigungen senden – beispielsweise wenn ein Flug sich verspätet oder der Aufbruch zum nächsten Termin fällig wird. Google Now liefert Informationen zu Veranstaltungstickets, Bordkarten, Autovermietungsreservierungen, Veranstaltungen in der Umgebung und dem „letzten Zug nach Hause“.

Version 2.1.0 der iOS-Anwendung für den Cloud-Speicherdienst Google Drive wurde für iOS 7 optimiert und kann nun mit mehreren Accounts umgehen. Per Google Cloud Print oder AirPrint kann sie nun drucken. (jo)

Sensor-Logger

Ein Android-Smartphone ist ein Multifunktionsmessgerät, das fortlaufend die Beschleunigung, den Luftdruck, die Temperatur und vieles mehr misst. Die App Sensor Recording Lite präsentiert die Daten in einer permanent aktualisierten Grafik – und zeichnet sie in einer ASCII-Datei auf, aus der heraus sie sich später mit anderen Programmen auslesen und auswerten lassen. Eine kostenlose Version zeichnet nur maximal eine Minute auf, die Pro-Version ohne diese Beschränkung kostet 1,90 Euro. (jo)

App-Notizen

Die Navigations-App **Waze** für iOS unterstützt ab Version 3.7.6 die Spracheingabe für die Suche nach Adressen und Orten.

Der **Home Button Launcher** fungiert als alternativer Launcher für den Android-Home-Button. Wischt der Anwender von dort nach oben, erscheint statt Google Now eine konfigurierbare Liste mit App-Verknüpfungen.

Release 5.1 seiner iOS-App hat der Später-Lesen-Dienst **Instapaper** vor allem neue Funktionen für das iPad spendiert. Dort lassen sich Artikel nun auch sortieren und filtern.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

iPhone klopft, Mac öffnet

Die iPhone-App Knock erspart Mac-Nutzern das Eintippen ihres Passworts auf originelle Weise: Nach einem doppelten Klopfen auf ein zuvor gekoppeltes iPhone wird der Mac entsperrt. Dies gelingt sogar dann, wenn man das iPhone im gesperrten Zustand in der Hosentasche trägt.

In puncto Sicherheit ist Knock ein Rückschritt: Im Gegensatz zum Passwort kann man das iPhone sehr wohl auf dem Schreibtisch vergessen. Allerdings müssen neugierige Zeitgenossen erst mal auf die Idee kommen, im richtigen Rhythmus auf das iPhone zu klopfen. Besser als gar kein Passwort ist Knock allemal. Die App kommuniziert stromsparend über Bluetooth Low Energy mit dem Mac. Das Programm-Gespann aus App und Mac-Software kostet 3,95 Euro und setzt mindestens ein iPhone 4s mit iOS 7 sowie einen Mac mit Bluetooth 4.0 voraus. Eine Windows-Version ist geplant. (rei)

Erpressungstrojaner verschlüsselt richtig

Die Entwickler des Verschlüsselungstrojaners CryptoLocker haben Kryptografie wie aus dem Lehrbuch implementiert – ganz zum Leidwesen der Betroffenen. Nach der Infektion des Rechners lässt der Schädling von seinem Command-and-Control-Server ein RSA-Schlüsselpaar (2048 Bit) generieren, von dem er jedoch nur den öffentlichen Schlüssel geschickt bekommt. Damit verschlüsselt er, was er in die Finger bekommt. Dabei macht er selbst vor Netzwerkfreigaben nicht halt. Wer den zur Entschlüsselung der Daten nötigen privaten Schlüssel will, muss 300 US-Dollar zahlen. Als Zahlungsmittel akzeptiert der Trojaner unter anderem Bitcoins. Als zusätzliches Druckmittel zeigt er einen Countdown an, nach dessen Ablauf der Private Key angeblich zerstört wird.

Für CryptoLocker-Opfer, die den Schädling bereits vom System entfernt haben, bieten die Cyber-Erpresser darüber hinaus einen Dienst im Tor-Netz an, über den man den privaten Schlüssel erwerben können soll – Berichten zufolge werden dort allerdings 10 Bitcoins fällig, was über 2000 Euro entspricht. Auch das US-CERT warnt vor dem Schädling und weist auf Berichte hin, laut denen Opfer auch nach einer Bezahlung der geforderten Summe den versprochenen Schlüssel nicht erhalten haben.

Man rate dringend davon ab, das Lösegeld zu zahlen. Allerdings ist bislang auch kein anderer Weg bekannt, die einmal verschlüsselten Daten wiederherzustellen. Letztlich bleibt somit nur gute Vorsorge, sprich: Backups, Virenscanner und zeitnahe Patches. (ju/rei)



CryptoLocker verschlüsselt Dateien und verlangt Bitcoins für den zur Entschlüsselung nötigen privaten Key.

NSA knackt RC4

„RC4 wird von der NSA in Echtzeit geknackt – hört auf es zu benutzen." Mit diesen deutlichen Worten sorgte der Krypto-Experte Jakob Appelbaum für Aufsehen, der enge Kontakte zu Edward Snowden pflegt. Auch wenn er diese Behauptung bislang nicht mit Fakten untermauert hat, sollte man sie nicht auf die leichte Schulter nehmen. Appelbaum war Mitautor der Spiegel-Enthüllung zur Lausch-Aktion gegen Angela Merkel, welche sich auf bislang unveröffentlichte NSA-Unterlagen berufen. Ferner gehört er dem Kernteam von WikiLeaks und Tor an.

Applebaum will seine Behauptung über mehrere Quellen verifiziert haben, einschließlich solcher „mit Kenntnissen der NSA". Auch andere Krypto-Experten halten einen Durchbruch der NSA beim Knacken von RC4 für möglich, Bruce Schneier etwa bezeichnete es als plausible Vermutung. Das Problem mit dem Verschlüsselungsverfahren RC4 ist, dass es zwar spätestens seit der erfolgreichen, aber nicht wirklich praxistauglichen Angriffe eines Forscher-Teams als geknackt gelten muss. Aber es gilt auch als sehr schnell und als eine Art kleinster gemeinsamer Nenner, auf den kaum ein Server-Betreiber als Fallback verzichten mag.

Mehr als 90 Prozent aller Web-Server unterstützen RC4; 36 % nutzen es aktiv – darunter fast alle großen Web-Sites. Bei einigen Servern ist RC4 nicht nur Fallback, sondern sogar Pflicht. Ausgerechnet die Bundesregierung geht mit schlechtem Beispiel voran: So werden zum Beispiel die Sites der Bundesrepublik Deutschland (bund.de) und sogar des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) ausschließlich RC4-verschlüsselt ausgeliefert.

Die Fähigkeit, diese Verschlüsselung in Echtzeit zu knacken, würde den Zugang zu riesigen Datenmengen eröffnen, die deren Erzeuger eigentlich geheim halten wollten. Immerhin enthalten diese Daten oft Passwörter und Sitzungs-Cookies, mit denen man dann, auch ganz ohne irgendwelche Verschlüsselung zu knacken, ungehindert auf Accounts zugreifen kann. Web-Seiten-Betreiber sollten darauf achten, dass sie für jeden Browser mindestens eine Cipher-Suite anbieten, die kein RC4 enthält. Nachdem auch Apple als letzter großer Hersteller mit Mavericks einen Workaround gegen die BEAST-Attacke umgesetzt hat, kann man stattdessen guten Gewissens AES-CBC benutzen. (ju/rei)

Microsoft- Patchday hinterlässt Lücke

Kurzzeitig hatten Cyber-Kriminelle freie Auswahl, wenn sie ein Windows-System angreifen wollten: In diversen Microsoft-Produkten wie dem Internet Explorer klafften kritische Sicherheitslücken, die sich zum Einschleusen von Schadcode eignen. Am November-Patchday hat Microsoft eine der zwei Zero-Day-Lücken geflickt und zusätzlich eine Reihe anderer Schwachstellen geschlossen. Insgesamt gab es acht Bulletins, von denen das Unternehmen drei als „kritisch" einstuft.

Forscher entdeckten Anfang November gezielte Angriffe, bei denen über Word-Dokumente ein Trojaner in Umlauf gebracht wurde. Die Dokumente enthalten speziell präparierte TIFF-Dateien, die eine zuvor unbekannte Lücke in der Grafikbibliothek von Windows Vista und Server 2008, Office 2003 bis 2010 sowie Lync ausnutzen. Kurz darauf folgten Berichte über Attacken auf eine andere Lücke, die in einem unter Windows vorinstallierten ActiveX-Steuerelement klaffte. Angreifer konnten die IE-Versionen 7 bis 10 des Browsers unter Windows XP und 7 über speziell präparierte Webseiten zur Ausführung von Code bewegen.

Die ActiveX-Lücke hat Microsoft an seinem Patchday geschlossen, die TIFF-Schwachstelle blieb bei Redaktionsschluss offen. Die Firma schloss allerdings eine andere Schwachstelle im Windows Graphics Device Interface (GDI). Beim letzten kritischen Bulletin handelt es sich um ein Sammelupdate für Internet Explorer, das insgesamt zehn Lücken schließt. Die übrigen Bulletins betreffen unter anderem Windows, Office und die Virtualisierungstechnologie Hyper-V. (fab)

www.ct.de/1325038

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Zweifel am Super-Trojaner BadBIOS

Der kanadische Sicherheitsforscher Dragos Ruiu will auf seinen Rechnern einen regelrechten Super-Trojaner gefunden haben: Die auf den Namen BadBIOS getaufte Malware soll sich in die Firmware des Systems einnisten und über hochfrequente Tonsignale mit anderen Rechnern kommunizieren. Sie unterstützt angeblich Mac OS, OpenBSD sowie Windows und verbreitet sich über USB-Sticks. Ruiu ist der Befall nach eigenen Angaben schon vor drei Jahren erstmals aufgefallen. Er sei aber erst jetzt an die Öffentlichkeit gegangen, weil er mit seinen Analysen alleine nicht weiterkomme.

An sich sind im BIOS verankerte Trojaner nichts Neues. Bisher bekannt gewordene Exemplare waren aber entweder regional beschränkt oder nur für bestimmte BIOS-Typen gefährlich. Die von Ruiu beschriebene Malware wäre sowohl von ihrer Komplexität als auch ihren Fähigkeiten her ein gewaltiger Sprung nach vorne; Ruiu bezeichnet BadBIOS als Gefechtskopf (Warhead).

Besondere Beachtung fand die Beobachtung des Sicherheitsforschers, vom Netzverkehr isolierte, mit BadBIOS infizierte Rechner würden einander notfalls per Soundkarte und Mikrofon zu kontaktieren versuchen. Dabei senden die befallenen Systeme in fürs menschliche Ohr unhörbaren Frequenzbereichen. Insbesondere dieser Punkt sorgte in der Sicherheitsszene für viel Aufmerksamkeit und laute Zweifel.

c't liegt jedoch ein Forschungspapier von zwei Wissenschaftlern des FKIE (Fraunhofer-Institut für Kommunikation, Informationsverarbeitung und Ergonomie) vor, das ein Experiment in dieser Richtung beschreibt. Der von Michael Hanspach und Michael Goetz vorgestellte Ansatz überbrückt eine Entfernung von knapp 20 Metern zwischen Notebooks vom Typ ThinkPad T400. Dazu kommen ein Software-Modem sowie ein ursprünglich zur Unterwasserkommunikation entwickeltes Übertragungsprotokoll (GUWAL) zum Einsatz. Die mittlere Sendefrequenz betrug 18,6 kHz, liegt also in einem Bereich, der vom menschlichen Ohr nicht wahrgenommen wird. Das Experiment erreichte zwar nur einen Datendurchsatz von 20 Bit/s und setzte voraus, dass die Notebooks in Sichtlinie ausgerichtet sind. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass andere Entwickler ein ähnliches System entwickelt haben und dieses in BadBIOS zum Einsatz kommt.

Dennoch bleiben Sicherheitsforscher skeptisch. Bislang konnte Dragos Ruiu für die Existenz von BadBIOS keine haltbaren Beweise liefern. Es ist also nicht auszuschließen, dass es sich nur um Paranoia handelt. Dann wäre nur noch abzuwarten, bis die NSA aus der Fiktion einen echten Schädling baut … (ghi)

Sicherheits-Notizen

In **OpenSSH** klafft eine kritische Lücke, die authentifizierten Angreifern das Ausführen von Code erlaubt. Abhilfe schafft Version 6.4.

Das US-Cert warnt vor Attacken durch eine Schwachstelle in **Joomla** 2.5.13 und 3.1.4; neuere Versionen sind nicht verwundbar.

Cyber-Angreifer nutzen derzeit verstärkt eine ältere Lücke in **PHP** aus, um Webserver zu kompromittieren. Verwundbar sind PHP-Installationen, die älter als Version 5.3.12 und 5.4.2 sind.

Betrüger haben Kundendaten bei dem **Pay-TV-Sender Sky** kopiert und missbrauchen sie für Abzock-Anrufe.

www.ct.de/1325038

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Weniger Multimedia bei Next-Generation-Konsolen

Sony begegnet Spekulationen über die Multimedia-Fähigkeiten der Playstation 4 mit „ultimativen FAQs“ für Nordamerika und Europa. Anders als die PS3 sieht Sony die Playstation 4 vornehmlich als Spielgerät und nicht als Multimedia-Zentrale. So wird man Videos und Musik über Sonys Streamingdienste „Video Unlimited“ und „Music Unlimited“ abrufen können – Letzteres auch während eines laufenden Spiels –, aber weder Videos von einem DLNA-Medienserver im LAN noch Audio-CDs oder MP3-Songs abspielen können. Auch wenn die PS4 weiterhin einen Webbrowser hat und nach einmaliger Aktivierung Filme von DVD und Blu-ray Disc abspielt, ist das ein klarer Rückschritt. Nach zahlreichen Protesten teilte Shuhei Yoshida, Chef von Sonys Worldwide Studios, inzwischen immerhin mit, er werde die „Rückmeldungen zur weiteren Erörterung an das PS4-Entwicklerteam“ weitergeben. Ein entsprechender Passus findet sich mittlerweile auch in der FAQ – zumindest bezüglich DLNA und MP3. Unklar ist weiterhin, ob Sony möglicherweise den Laser für Audio-CDs eingespart hat und diese Funktion daher nicht nachliefern kann.

Überraschend deutlich hält sich Sony auch beim Thema 4K zurück: In der FAQ ist nur noch zu lesen, dass man über die Wiedergabe von 4K-Videos und ultrahochaufgelösten Bildern nur „nachdenke“. Damit macht das Unternehmen einen Schritt zurück: Auf der IFA hieß es noch, dass die 4K-Sektion von „Video Unlimited“ ab dem Jahresende auch über die Playstation 4 erreichbar sein werde. Dass Spiele maximal mit einer Auflösung von 1080p bei einer Bildwiederholrate von 60 Bildern pro Sekunde ausgegeben werden, war bereits bekannt.

Microsoft bewarb seine Next-Generation-Konsole Xbox One stets als Home Entertainment Hub. Auf Nachfrage der Website Penny Arcade erklärte das Unternehmen, dass diese sowohl DLNA-Streams entgegennimmt als auch Audio-CDs abspielt. Eine Unterstützung für MP3-Dateien soll es dagegen anfangs ebenfalls nicht geben. Filme von DVD und Bluray Disc spielt die Xbox One ab, letztere nach US-Medienberichten allerdings nicht in 3D. Microsoft schloss nicht aus, diese Funktion mit einem Firmware-Update nachzurüsten. (nij)

www.ct.de/1325040

Kostenloser H.264-Codec für HTML5-Videochat

Der Netzwerkausrüster Cisco will kostenlos einen H.264-Codec zum Einsatz für Browserübergreifende Videochats mittels HTML5 WebRTC bereitstellen. Cisco übernimmt dabei sämtliche an den Patentverwalter MPEG LA abzuführenden Lizenzgebühren des für Windows (ab XP), Mac OS X, Linux und Android erhältlichen Binärmoduls. Die Zahlungen dürften sich nach Schätzungen des Mozilla-Mitarbeiters Christopher „Monty“ Montgomery (u. a. Entwickler von Ogg Vorbis) auf jährlich 6,5 Millionen US-Dollar belaufen.

Die Software-Quellen will Cisco in den kommenden Monaten unter BSD-Lizenz bereitstellen; wer diese modifiziert, muss durch den Einsatz entstehende Lizenzkosten allerdings selbst tragen. Mozilla hat bereits angekündigt, Ciscos Codec künftig für WebRTC einzusetzen. Firefox werde den Codec bei Bedarf nachladen, sofern der Anwender das in den Einstellungen nicht unterbinde. Google will indes an seinem eigenen Videocodec VP8 für WebRTC festhalten. (vza)

Adobe aktualisiert Videoprogramme

Adobe hat den Videoprogrammen seines Abodienstes Creative Cloud zahlreiche Funktionen spendiert; obendrein gibt es mit Adobe Anywhere eine iPad-App, mit der man die geschnittenen Beiträge direkt anschauen kann. Die Updates betreffen die Programme Premiere Pro CC, After Effects CC, Speedgrade CC, Prelude CC und Media Encoder CC. Premiere CC beherrscht jetzt auch Auflösungen jenseits von Full HD, etwa 4K und 6K; außerdem verarbeitet das Schnittprogramm höhere Frameraten und diverse Rohdatenformate ohne vorherige Transkodierung. Die Funktionen für Untertitelung und Multicam-Bearbeitung hat Adobe überarbeitet.

Unter anderem sollen die Updates für eine engere Zusammenarbeit von Adobe Premiere Pro C und dem Farbkorrekturwerkzeug Speedgrade CC sorgen, dank derer man die Timelines beider Programme synchron vor- und zurückzuschieben kann. In Premiere CC erstellte Videosequenzen lassen sich in Speedgrade CC öffnen, dort korrigieren und das Ergebnis wiederum als Effekt in Premiere sehen. Über die Speedlocks-Funktion soll es möglich sein, Farbräume verschiedener Kameraformate aufeinander abzustimmen. Mit After Effects erstellte Masken folgen auf Wunsch dem Bewegungsverlauf im Video.

Auf dem iPad kann man über die App Prelude CC Live Logger Metadaten wie beispielsweise Notizen während der Aufnahmen speichern. Die Parameter des Konvertierungssoftware Media Encoder CC lassen sich über die Cloud auf andere Rechner synchronisieren. Über eine Server-Architektur können größere Teams das Videomaterial per After Effects sichten und bearbeiten. Abonnenten der Adobe Creative Cloud erhalten die Updates für Windows und Mac OS X ohne weitere Kosten. (uh)

Sonderheft Home Entertainment im Handel

Die Deutschen verbringen zwar immer weniger Zeit damit, dem TV-Programm zu folgen, trotzdem bleibt der Fernseher für die meisten das Zentrum der Unterhaltung. Dank Smart-TVs, komfortablen Festplatten-Recordern und Online-Videotheken kann der Zuschauer entscheiden, wann er was schaut. Das Sonderheft c’t Home Entertainment gibt Ihnen alle wichtigen Tipps für den Kauf eines Smart-TVs, Heimkino-Beamers oder Kabel-TV-Recorders an die Hand und hilft bei der Auswahl der richtigen Empfangswege, Audio- und Videodienste. Im Praxisteil geht es darum, wie man Musik und Video im ganzen Haus verteilt sowie um die Verbindung von Mobilgeräten und TV.



Ein Schwerpunkt des Hefts widmet sich 4K- oder genauer „Ultra HD“-Fernsehern, die mit der vierfachen Auflösung gegenüber aktuellen Full-HD-Geräten aufwarten. Neben einem Test von fünf solchen Geräten geht es dabei auch um die Aufbereitung des hochauflösenden Materials und die mit Ultra HD einhergehenden neuen Kopierschutzmaßnahmen.

Das 172-seitige c’t-Sonderheft Home Entertainment ist für 9,90 Euro im Zeitschriftenhandel und im Heise-Shop erhältlich. Als digitale Version in der c’t-App für Android oder iOS sowie als E-Book kostet es 8,99 Euro. (vza)

www.ct.de/1325040

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Access Point mit PoE und USB-Deviceserver

Der für seine Druck- und USB-Deviceserver bekannte Hersteller Silex hat einen WLAN-Access-Point namens SX-AP-4800AN auf den Markt gebracht. Die Besonderheit ist sein USB-2.0-Anschluss: Die dort eingesteckten Geräte bindet der AP mit Hilfe einer Silex-Software ins LAN und WLAN ein, das der Access Point (AP) entweder im 2,4- oder im 5-GHz-Band aufspannt. Dabei überträgt das Gerät bis zu 300 MBit/s brutto. Die Verbindung zu einem kabelgebundenen Netzwerk stellt der AP über seinen Gigabit-Ethernet-Port her, der die Basisstation auch mit Strom versorgen kann (IEEE 802.11af, PoE).

Der AP authentifiziert Geräte per Passphrase oder Radius-Server (IEEE 802.1x), priorisiert den Datentransport von Sprach- und Videoanwendungen und überträgt Zugangsdaten auf Knopfdruck zu passenden Gegenstellen (WPS). Silex verlangt für den SX-AP-4800AN 275 Euro. (rek)



Der WLAN-Access-Point SX-AP-4800AN von Silex bindet mit passender Treibersoftware an den USB-Port angeschlossene Drucker, Scanner oder Webcams ins LAN und WLAN ein.

Dualband-WLAN-Adapter für TV und Spielekonsole

Der TL-WA890EA von TP-Link bringt mit nur einem Ethernet-Port ausgestattete Geräte wie Fernseher und Spielekonsolen in ein WLAN. Der Adapter funkt entweder über das 2,4- oder das 5-GHz-Band und erreicht bis zu 300 MBit/s brutto. Die vier Fast-Ethernet-Schnittstellen könnten sich als Flaschenhals erweisen, da angeschlossene Geräte darüber höchstens 100 MBit/s empfangen, der WLAN-Adapter bei guten Funkbedingungen aber mehr liefern kann. Der TL-WA890EA kostet 40 Euro. (rek)



Der TL-WA890EA empfängt per WLAN über das 2,4- oder das 5-GHz-Band bis zu 300 MBit/s brutto. Fernseher und Spielekonsolen bringt er per Fast-Ethernet mit 100 MBit/s ins Netz.

Zwangsrouter: Bundesnetzagentur gerät unter Druck

Erleichterung bei Internet-Nutzern, Geräteherstellern und Verbänden: Anfang November 2013 einigten sich die Verhandlungsführer von SPD und CDU/CSU während der Koalitionsverhandlungen, im Falle einer Regierungsbildung per Gesetz gegen Zwangsrouter vorzugehen. Am 6. November endete auch eine öffentliche Anhörung der Bundesnetzagentur (BNetzA), in der die Regulierungsbehörde um Meinungen zum Thema Zwangrouter gebeten hatte.

Zwar wird die BNetzA-Anhörung durch die Koalitionsvereinbarung praktisch zur Makulatur, dennoch setzt die Anhörung die Behörde weiter unter Druck: Unter den 300 eingegangenen Stellungnahmen kamen besonders viele von Verbrauchern, die eine Einschränkung ihrer Wahlfreiheit bei Endgeräten sowie Datenschutz- und Sicherheitsprobleme befürchten. Der Bundesbeauftragte für den Datenschutz und die Informationsfreiheit und das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik unterstützen die Einwände der Verbraucher. Weitere vehemente Einwände äußerten 19 Netzwerkausrüster, der Chaos Computer Club, die Free Software Foundation Europe und der Bundesverband Initiative gegen digitale Spaltung. Ein Routerzwang würde die Nutzer in Verhaltensmuster aus Zeiten vor der Liberalisierung des Kommunikationsmarktes zurückwerfen, erklärte etwa der Chaos Computer Club. Zwangsrouter, die obendrein vom Provider kontrolliert und gewartet werden, würden den Teilnehmer der Hoheit über sein privates Netz berauben. „Letztlich kann der Nutzer nicht mehr ausschließen, dass sich Dritte Zugang zu seinem Netz verschaffen." Vor dem Hintergrund der Abhöraffäre um die NSA sei das Vertrauen der Bürger ohnehin nachhaltig erschüttert. „Es wäre fatal, wenn sich diese Unsicherheit bis in die eigenen vier Wände ausdehnen würde. Der fernkontrollierte Router ist geeignet, genau diesen Unsicherheiten und Ängsten weitere Nahrung zu geben."

Anlass für den Sturm der Entrüstung war eine BNetzA-Mitteilung vom Januar 2013: Damals hatte die Behörde erklärt, dass sie wegen fehlender Gesetze und Richtlinien Provider nicht zwingen könne, Zugangsdaten an ihre Kunden herauszugeben. Ohne Zugangsdaten können Kunden jedoch nicht den Router ihrer Wahl an den vom Provider bereitgestellten Anschluss betreiben. Stattdessen müssen sie mit dem vom Provider bereitgestellten oder vermieteten Modell vorlieb nehmen (Zwangsrouter). (dz/rek)

IPSec-Client für Windows 8.1 und Mavericks

Die in Nürnberg ansässige Firma NCP Engineering führt die Entwicklung ihres IPSec-Clients fort und arbeitet an Anpassungen für Windows 8.1 und Mac OS X 10.9 alias Mavericks.

Die im August gefertigte Version 9.32 Build 124 des NCP Secure Enterprise Client verweigert den Dienst, wenn man den PC auf Windows 8.1 aufrüstet. Der Hersteller empfiehlt, den Client unter Beibehaltung der Einstellungen zu deinstallieren und anschließend den Build 144 zu installieren. Außerdem weist er darauf hin, dass Verbindungen mittels IPsec over L2TP nach Eingabe eines Lizenzschlüssels ab der Version 10.0 nicht mehr möglich sind.

NCP führt als wesentliche Änderungen gegenüber der Vorversion eine verbesserte GUI für die IKEv2-Konfiguration, neue Konfigurationsoberflächen, zusätzliche Informationen im System Tray sowie die IPv6-Unterstützung auf. NCP hat sowohl für Windows 8.1 als auch für Mavericks 30 Tage lauffähige Testversionen veröffentlicht. (dz)



Die aktuellen Versionen des NCP Secure Enterprise Client vereinfachen die IKEv2-Einrichtung und unterstützen IPv6.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Apple-Werk in den USA soll Saphirglas produzieren

In Mesa im Bundesstaat Arizona baut Apple eine Fabrik zur Produktion von Saphirglas. Die Fertigung vor Ort übernimmt der Hersteller GT Advanced Technologies (GTAT). Das Material hat durch seine hohe Härte die Eigenschaft, kratzfest zu sein und findet bislang hauptsächlich in der Uhrenindustrie Verwendung. Apple nutzt Saphirglas bislang nur zum Schutz der Kameras und im Fingerabdrucksensor des iPhone 5s. Analysten und Journalisten sind sich einig, das Joint-Venture sei zu groß angelegt, um nur diesen Bedarf zu decken.

Daher flammten wieder Gerüchte auf, Apple bereite die Produktion einer Smartwatch vor. Gegen die Vermutung, dass die aktuelle Abdeckung der Touchscreens auf Saphirglas umgestellt werde, spricht der siebenfache Preis gegenüber dem aktuell verwendeten „Gorilla-Glas“.

GTAT erhält von Apple eine Vorauszahlung von 578 Millionen US-Dollar für fünf Jahre Produktion. Der französische Wissenschaftler Eric Virey rechnete daraufhin hoch, dass sich ab Mitte 2014 der globale Jahresausstoß des Materials verdoppeln werde – nur durch das neue Werk. Damit krempele Apple den Weltmarkt für Saphirglas um, so der Experte für LEDs, die ebenfalls aus dem hochfesten Material gefertigt werden. (rsr)

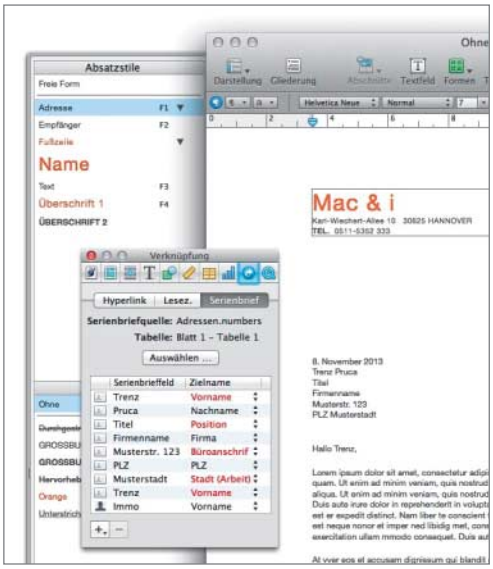
www.ct.de/1325044

iWork: Apple will nachliefern

In den nächsten sechs Monaten will Apple einige Funktionen in den neuen iWork-Versionen nachliefern. Damit reagiert der Hersteller auf Kritik an den kostenlosen Upgrades, denen einige wichtige Funktionen der Vorversionen fehlen (siehe c’t-Link).

Alle drei Apps sollen die anpassbare Werkzeugleiste zurück erhalten. Die Textverarbeitung Pages wird verbesserte Layoutfunktionen, Hilfslinien und Wortzähler bekommen; das vertikale Lineal und die Tastenkürzel für Stildefinitionen sollen zurückkehren. Für die Tabellenkalkulation Numbers sind Mehrspaltensortierung und Kopf- sowie Fußzeilen geplant. Auch Zoom, Fensterpositionierung sowie die automatische Vervollständigung will Apple überarbeiten. Die Präsentationssoftware Keynote soll die Übergänge und intelligenten Animationen der Vorversion nachgeliefert bekommen. Obendrein werde der Präsentationsmodus verbessert, so Apple. Die AppleScript-Unterstützung der iWork-Apps soll wieder ausgebaut werden. Die Aktualisierung auf iWork ´13 überschreibt die alten Versionen nicht, Anwender können also mit ihnen weiterarbeiten. (imj)

www.ct.de/1325044



Serienbriefe und Tastenkürzel: in Pages 4 vorhanden, in der neuen Version verschwunden



Der Smartpen digitalisiert Kugelschreibernotizen auf iPad und iPhone.

Neuer Anlauf für intelligenten Stift

Die dritte Generation des Smartpen Livescribe verbindet sich mit iPad oder iPhone über Bluetooth 4.0. Die in einer iOS-App implementierte Handschriftenerkennung wandelt auf speziellem Papier geschriebene Notizen in editierbaren Text um, sammelt die Aufzeichnungen und stellt sie anderen Programmen zur Verfügung. Die Notizen lassen sich mit anderen Medien kombinieren und als PDF wieder ausgeben.

Zu den Kugelschreibernotizen synchrone Audioaufnahmen – Livescribe nennt sie „Pencasts“ – erstellt die App über das iOS-Gerät. Sie benötigt iOS 7. Livescribe 3 kommt in zwei Versionen: Die Standardvariante kostet rund 150 Euro. Die mit Zubehör aufgewertete Pro-Edition liegt bei 200 Euro. Ein Viererpack A5-Spezialblöcke mit je 80 Seiten kostet 23 Euro, jedoch kann man sich das Rasterpapier mit einem Farblaserdrucker (postscriptfähig, mindestens 600dpi Druckauflösung) auch selbst ausdrucken. (rsr)

www.ct.de/1325044

Datenverlust nach Update

Einige Festplatten von Western Digital (WD) löschen sich nach der Installation von Mac OS X 10.9 Mavericks eigenständig. Der Hersteller hat die eigenen Programme „WD SmartWare“, „WD Drive Manager“ und „WD Raid Manager“ als Verursacher identifiziert – sie seien nicht mit OS X 10.9 kompatibel, was in seltenen Fällen zum Initialisieren des Laufwerks führe. Wer von dem Problem betroffen sei, könne die Inhalte mit Rettungsprogrammen wiederherstellen. WD hat ein Hilfsprogramm zum Entfernen der problematischen Programme zur Verfügung gestellt (siehe c’t-Link). Mit Apples Bordmitteln arbeiten die Laufwerke einwandfrei. (imj)

www.ct.de/1325044

Apple-Notizen

Die Layout-Software **QuarkXPress** hat unter Mavericks massive Probleme. So können etwa Nutzer mit Firmenlizenzen der Version 8 das Programm nicht starten. Für Version 10 hat der Hersteller nun ein Update veröffentlicht. Ein weiteres für Version 9 soll noch vor Ende November Kompatibilität herstellen.

Apple ist zum dritten Mal in Folge die **wertvollste Marke** der Welt. Das Wirtschaftsmagazin Forbes berechnet ihren Wert auf 104,3 Milliarden US-Dollar. Weit abgeschlagen belegt Microsoft den zweiten Platz mit 56,7 Milliarden Dollar, gefolgt von Coca-Cola (54,9), IBM (50,7) und Google (47,3).

XCode 5.0.2 hat den Golden-Master-Status erreicht. Die neue Version der Entwicklungsumgebung behebt vor allem Fehler und Stabilitätsprobleme. Sie ist ab Mac OS X 10.8.4 lauffähig.

Die Bauteile des frisch erschienenen **iPad Air** und dessen Zusammenführung kosten zwischen 274 und 361 US-Dollar, berechnete das Marktforschungsinstitut IHS. Damit ist die Produktion des Tablets rund zehn Prozent günstiger als die des iPad 3.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Debian 8: Neuer Desktop, neues Init

Die Debian-Macher haben den Standard-Desktop der kommenden Debian-Version 8 „Jessie“ von Gnome auf XFCE umgestellt. Allerdings soll die Entscheidung vor dem für November 2014 geplanten Freeze noch einmal überprüft werden: Falls größere Probleme mit XFCE auftreten oder ausreichend viele Debian-Anwender trotz der XFCE-Voreinstellung den Gnome-Desktop nachinstallieren, könnte Gnome auch Standard bleiben.

Ein Grund für den Wechsel des Standard-Desktops ist, dass sich aktuelle Gnome-Versionen zunehmend auf Systemd als Init-System verlassen. In Debian 8 soll das bislang verwendete Sysvinit durch ein moderneres Init-System ersetzt werden, da sind sich die meisten Entwickler einig; es wird allerdings noch diskutiert, ob es der im Fedora-Umfeld entwickelte Systemd oder Ubuntus Upstart werden soll. Für Upstart spricht, dass es in dem Debian-Ableger Ubuntu eingesetzt wird; Systemd hingegen ist distributionsübergreifend angelegt und kommt in immer mehr Linux-Distributionen zum Einsatz.

Da es nicht danach aussieht, dass in den Diskussionen ein Konsens über das Init-System erzielt werden kann, soll nun der technische Ausschuss von Debian (das Debian Technical Committee) eine Entscheidung treffen. Da die Einführung eines neuen Standard-Init-Systems umfangreiche Konsequenzen nach sich zieht, dürfte es bis zur Entscheidung noch dauern. (odi)



Debian 8 soll standardmäßig den XFCE-Desktop verwenden.

„Metro: Last Light“ für Linux

Einige Monate nach der Veröffentlichung von „Metro: Last Light“ bietet das ukrainische Entwicklerstudio 4A seinen postapokalyptischen First-Person-Shooter auch für Linux an. Das Spiel kostet auf der Online-Spieleplattform Steam 30 Euro; wer „Metro: Last Light“ auf Steam bereits für Windows oder Mac OS X erworben hat, kann es ohne weitere Kosten auch unter Linux spielen. „Metro: Last Light“ zählt mit seiner beeindruckenden Grafik zu den ersten anspruchsvollen Titeln, die zeitnah auch unter Linux spielbar sind.

Die Geschichte von „Metro: Last Light“ spielt im Jahr 2034, nachdem ein Atomkrieg die Überlebenden in das Tunnelsystem der Moskauer Metro getrieben hat. In diesem postapokalyptischen Szenario muss man mit dem Helden Artjom viele Bedrohungen meistern. Dabei ist das Spiel nicht zimperlich, die USK hat es erst ab 18 Jahren freigegeben. Um in den vollen Genuss der anspruchsvollen Grafik zu kommen, empfehlen die Entwickler eine Quad-Core- oder 3-GHz-Dual-Core-CPU, 2 GByte RAM und eine Nvidia GeForce GTX 680MX mit 1 GByte Speicher. (lmd)



„Metro: Last Light“ ist eines der ersten anspruchsvollen 3D-Spiele, die zeitnah auch für Linux verfügbar sind.

Datensynchronisation mit Seafile 2.0

Die neue Version 2.0 der OwnCloud-Alternative Seafile verbessert die Ver- und Entschlüsselung von Ordnern (Bibliotheken in der Seafile-Terminologie). Der Desktop-Client, verfügbar für Linux, Mac OS X und Windows, hat eine neue Oberfläche erhalten. Seafile erlaubt die Synchronisation von Dateien über mehrere Computer und Mobilgeräte mit Android oder iOS und bietet Funktionen zur Zusammenarbeit wie ein Wiki, gemeinsames Editieren von Texten und Nachrichten zwischen den Seafile-Nutzern eines Servers. (lmd)

Kernel-Log: Linux 4.0 im Mai 2015?

Der Anfang November veröffentlichte Linux-Kernel 3.12 kann den GeForce-Grafikchip in Optimus-Notebooks automatisch zu- und wegschalten. Das verlängert die Akku-Laufzeit von Hybrid-Grafik-Notebooks, denn bislang nimmt die GeForce-GPU bis zu 5 Watt Leistung auf, auch wenn sie nichts Sinnvolles tut. Das immer noch experimentelle Dateisystem Btrfs beherrscht nun Daten-Deduplikation und kann so Speicherplatz sparen, wenn Daten mehrfach auf dem Dateisystem abgelegt werden. Neue Locking-Techniken und Multi-Threading im RAID-5-Code versprechen bessere Performance.



Der neue Linux-Kernel arbeitet auch als SYN-Proxy und kann so die Auswirkungen von SYN-Flooding-Attacken reduzieren. Zu den zahlreichen neuen und verbesserten Treibern gehört einer für 40-Gigabit-Ethernet-Chips von Intel. Details zu diesen und weiteren Änderungen liefert das Kernel-Log auf heise open (http://heise.de/-1981573).

Bei der Freigabe von Linux 3.12 erklärte Torvalds, dass ihm die Versionsnummern nach der 3 langsam zu hoch werden. Statt 20er-Nummern einzuführen, möchte er nach dem Kernel 3.19 auf Version 4.0 wechseln. Dieser Sprung würde dann in knapp eineinhalb Jahren passieren, sofern die Kernel-Entwickler ihr Arbeitstempo beibehalten. Torvalds denkt darüber nach, in Linux 4.0 keine größeren Änderungen einzubauen, sondern nur Fehlerkorrekturen. Bei einer Podiumsdiskussion auf der LinuxCon Europe im Oktober hatte er diese Idee noch abgelehnt, da ein solches Bug-Fix-Release lediglich zu einem Stau an Neuerungen führen und die Entwicklung von Version 4.1 verkomplizieren würde (siehe http://heise.de/-2035370). (thl)

www.ct.de/1325046

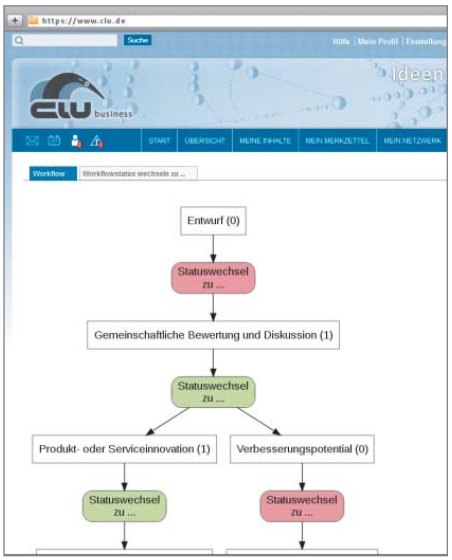
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Vielseitige Ideen-Verwaltung

Mit dem Outliner clu lassen sich Ideen festhalten, teilen, miteinander in Beziehung setzen und statistisch auswerten. Das Ergebnis kann Blog-ähnlich wie eine durch Grafiken aufgelockerte Liste ausfallen, aber auch wie ein Kalenderblatt mit Anmerkungen oder als Flussdiagramm. Außer statischen Bildschirmseiten soll die Software auch Mailinglisten und Live-Ticker mit Inhalten versorgen können und einzelnen Anwendern auf Wunsch personalisierte Empfehlungen zu deren Interessengebieten liefern. Laut Hersteller kann sie individuelle Zugriffsrechte für Personen, Gruppen und Organisationseinheiten verwalten. Schnittstellen gibt es für LDAP-Verzeichnisdienste, Microsoft Exchange und SharePoint sowie für ERP- und CRM-Systeme. Darüber hinaus kann clu anzeigen, wie viele Ideen seine Benutzer in einem bestimmten Zeitraum und zu einem festgelegten Themenspektrum festgehalten haben.

Die Anwendung ist per Web-Browser entweder über den kostenlosen Webdienst myclu.de oder im Zusammenspiel mit einem Serverpaket nutzbar. Dieses läuft unter einem 64-bittigen Windows-Serversystem, unter Linux oder als virtuelle Appliance. Man kann es erwerben und lokal installieren oder auf Mietbasis vom Hersteller hosten lassen. Die Version clu 4 cluster soll – zum Beispiel in wissenschaftlichen Einrichtungen – einen ganzen Rechnerverbund nutzen. (hps)

www.ct.de/1325047

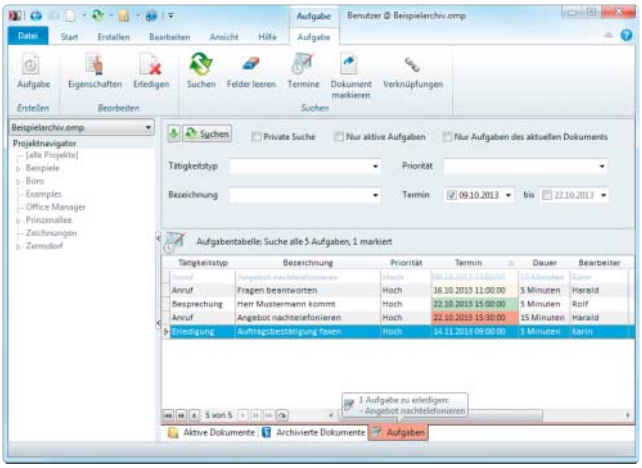


Der Ideen-Verwalter clu arrangiert Inhalte auf Wunsch zu Flussplänen.

DMS versteht Pascal

Mit einem eingebauten Interpreter führt der Office Manager 13 vom Softwarebüro Krekeler in der Programmiersprache Pascal kodierte Arbeitsabläufe aus. Anwender können individuell festlegen, wie das Dokumentenmanagementsystem die erfassten Unterlagen in Übersichten sortiert und gruppiert. Aufgaben, die man innerhalb der Anwendung formuliert und überwacht hat, lassen sich nach dem Abschluss nicht mehr nur löschen, sondern auch deaktivieren. Damit bleiben sie für spätere Nachforschungen sichtbar. Außerdem soll das Programmpaket zusätzliche, neuere Scanner ansprechen und mehrere CPU-Kerne gleichzeitig ausreizen können. Das Windows-Paket ist zu Preisen ab 200 Euro erhältlich. Eine Testversion gibt es gratis. (hps)

www.ct.de/1325047



Office Manager 13 zeigt erledigte Aufgaben mit durchgestrichener Schrift an.

Groupware mit Push-Funktion

Das Groupware-Paket Intranator Business Server 6.1 beherrscht die drahtlose Synchronisation mit Mobilgeräten über das Protokoll ActiveSync 14.1. E-Mails, Kalender- und Kontakteinträge gelangen so automatisch auf iOS-, Android- und Windows-Phone-Endgeräte, ohne dass man dort erst eine Zusatzsoftware installieren müsste. Außerdem hat der Hersteller Intra2net die Unterstützung seines Programms für Outlook 2013 überarbeitet. Das Zusammenspiel mit Microsofts PIM soll jetzt komfortabler zu konfigurieren sein; innerhalb eines E-Mail-Profils lassen sich laut Hersteller mehrere Nutzerkonten von verschiedenen Servern verwalten. Die Software gibt es als Anwendungspaket für Debian-basierende Linux-Distributionen, als virtuelle Appliance zum Betrieb etwa unter Windows sowie als Komplettsystem einschließlich Server-PC. Das Programmpaket kostet mit der günstigsten Lizenz für fünf Benutzer 390 Euro netto. Eine kostenlose Testversion gibt es zum Download. (hps)

www.ct.de/1325047

Anzeige

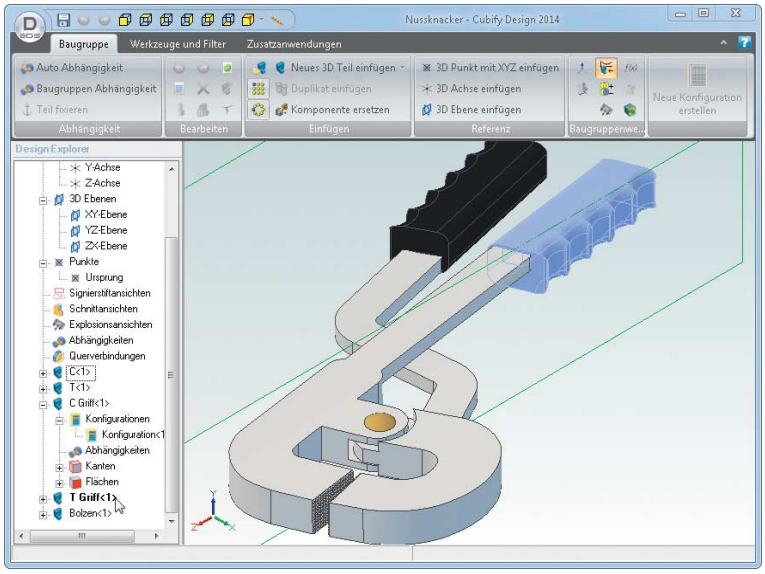
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Konstruieren für 3D-Druck

Mit Cubify Design möchte der 3D-Druckerhersteller 3D Systems all jenen ein Konstruktionswerkzeug bieten, denen ein professionelles CAD-Programm zu kompliziert und zu teuer ist. Cubify Design soll vor allem bei beweglichen mechanischen Konstruktionen von Vorteil sein, die aus mehreren Bauteilen zusammengesetzt werden. Hier kann man zwischen Teilen definieren und beispielsweise festlegen, dass eine Komponente um eine andere als Achse rotieren oder in einer Nut geführt werden soll. In der 3D-Ansicht lassen sich Montage und Funktion der Baugruppe simulieren und ausprobieren.

Die Anwendung erzeugt 2D-Pläne der Entwürfe und Explosionszeichnungen. Dabei berechnet sie Eigenschaften wie Gewicht, Volumen sowie Größe der Oberfläche. Cubify Design importiert vorhandene 3D-Daten aus CAD-Formaten wie DXF, DWG, IGES und STEP, allerdings nicht aus den in der 3D-Druck-Community üblichen Formaten STL, SKP, OBJ oder Collada. STL steht immerhin auch für den Export zur Verfügung, was alle 3D-Drucker für Vorlagen akzeptieren. Die Anwendung läuft ausschließlich unter Windows ab XP und steht mit deutscher Bedienoberfläche zur Verfügung, die Hilfetexte gibt es allerdings nur in Englisch. Cubify Design kostet als Download 147 Euro. (pek)

www.ct.de/1325048



Mit Cubify Design lassen sich beide Arme einer Zange passend zum gemeinsamen Gelenkstift konstruieren.

Mathe-Training

Der Wolfram Problem Generator versorgt Besitzer einer Pro-Lizenz für den Mathematik-Webdienst Wolfram Alpha mit Übungsaufgaben etwa zur Analysis, linearen Algebra oder Zahlentheorie. Den Schwierigkeitsgrad der Knobelaufgaben darf man vorgeben. Passend dazu erzeugt Wolfram Alpha seine mathematischen Probleme jedes Mal neu. Diese stammen nicht aus einer Datenbank mit gesammelten Aufgaben und sollen sich daher auch nie wiederholen. Wer festhängt, bekommt Tipps oder lässt sich die Lösung schrittweise von Wolfram Alpha Pro aufzeigen. Übers Web bekommt man für zwei Wochen einen kostenlosen Testzugang zum Problem Generator und zu den anderen Pro-Funktionen. Der Pro-Zugang kostet 5 US-Dollar im Monat, Schüler und Studenten zahlen 3 Dollar. (pek)

www.ct.de/1325048

Integrierte Entwicklung

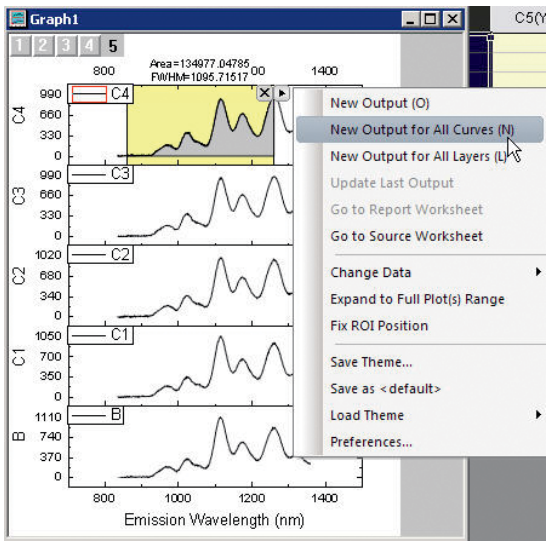
Das von Siemens PLM (plm.automation.siemens.com) entwickelte Paket NX ist eine integrierte Softwarelösung für die computergestützte Entwicklung (CAE), Konstruktion (CAD) sowie Maschinensteuerung (CAM) in der Produktion. Version 9 soll bestimmte Branchen wie Automobil- und Luftfahrtindustrie, Schiff- und Maschinenbau besser unterstützen: Dort müssen sich Konstrukteure oft mit einem überkommenen Bestand von 2D-Daten abmühen, obwohl heute überwiegend in 3D konstruiert wird.

Die sogenannte Synchronos Technology in NX soll 2D-Daten zur Abhilfe automatisch mit zusätzlichen Informationen über geometrische Zusammenhänge versehen, die der Konstrukteur nur noch kontrollieren muss. Für den Entwurf und die Fertigung von Objekten mit komplexen Oberflächen wurde dem Paket mit NX-Realize-Shape eine komplett neue integrierte CAD/CAM/CAE-Anwendung hinzugefügt. Die Analysewerkzeuge von NX und der Finite-Elemente-Solver NX Nastran sollen auf Spezialgebieten – etwa bei der Temperatursimulation von Flugzeugmotoren – schneller arbeiten. (pek)

Messdaten-Auswerter

Das Auswertungsprogramm Origin 9.1 tut sich gegenüber der Vorgängerversion vor allem durch erweiterte Grafikfähigkeiten hervor. Das äußert sich zum Beispiel in neuen Diagrammtypen wie dem dreieckigen, für die Beschreibung von Wasserproben verbreiteten Piper-Diagramm. In Tortendiagrammen kann man Grafikelemente jetzt nicht nur nebeneinander anordnen, sondern auch in konzentrischen Ringsegmenten. Die neue Version wählt laut Hersteller automatisch die passende Position und Größe für Diagramm-Beschriftungen. Außerdem sollen sich Daten aus mehreren Arbeitsblättern in einem gemeinsamen Diagramm auftragen lassen.

Weitere Neuerungen betreffen die Statistikfunktionen: Mit den Regressions-Optionen LOESS und LOWESS können Kurven-Fits vorhersagbare Tendenzen der Datenstreuung berücksichtigen. Außerdem ist eine Funktion hinzugekommen, mit der sich unterschiedliche Modellberechnungen für ein Daten-Ensemble in eine Rangfolge der Anpassungsgüte bringen lassen. In der Einzelplatzversion kostet Origin 9.1 für Windows 1380 Euro. (hps)



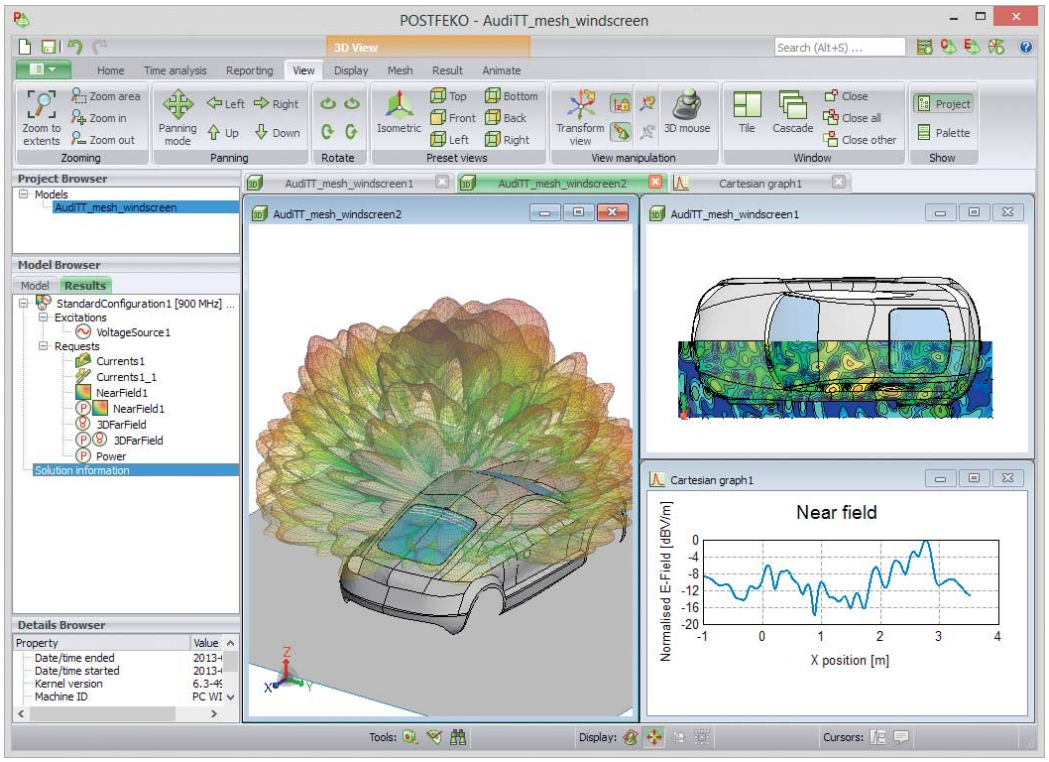
Per Ausklappmenü lassen sich mit Origin 9.1 mehrere Diagramme gleichzeitig anpassen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Simulation elektromagnetischer Systeme

Elektro-Ingenieuren geht die Feko-Suite 6.3 mit zahlreichen Rechen- und Visualisierungsfunktionen zur Hand, etwa für Feldberechnungen über finite Elemente, Analysen zur Strahlungs-Streuung nach Regeln der geometrischen und der physikalischen Optik oder fürs Antennen-Design. Mit der aktuellen Version lassen sich die modellierten Objekte durch kurvilineare Gitternetze beschreiben, bei denen gekrümmte Linien die Volumina der Netzwerk-Elemente begrenzen. Dabei lässt sich ein Objekt ohne Einbußen bei der Genauigkeit durch größere Segmente abbilden und schneller durchrechnen. Bei Fernfeldberechnungen kann das Modul Postfeko die Felddaten mit beliebiger Winkelauflösung berücksichtigen und anzeigen. Die Lizenzberechnung für die Feko-Suite in unterschiedlichen Ausstattungen und für unterschiedliche Betriebssysteme ist Gegenstand einer ganzen Webseite. Es gibt jedoch eine 45-Tage-Testversion und eine kostenlose, abgespeckte Ausgabe namens Feko Lite. (hps)

www.ct.de/1325048

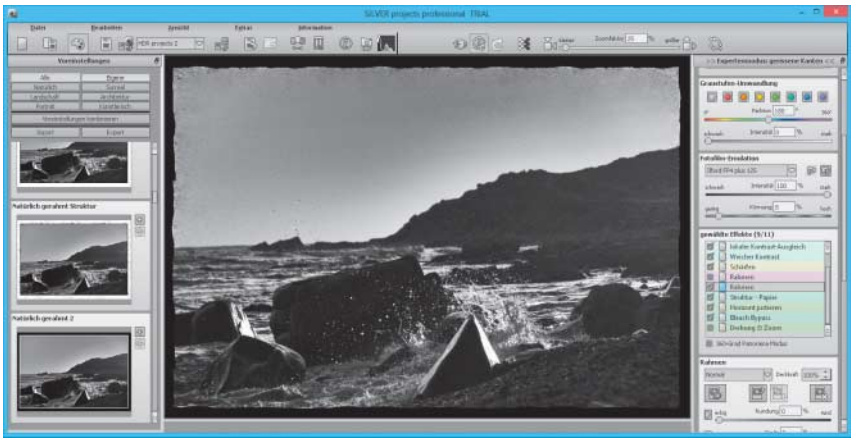


Nah- und Fernfeldberechnungen basieren auf Gitternetzen, die man für FEKO 6.3 auch kurvilinear vorgeben kann.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Schwarzweiß-Filmlooks simulieren



Silver Projects Professional liefert Schwarzweiß-Fotos auf Knopfdruck, enthält aber auch diverse Bearbeitungsfilter für Eigenkreationen.

Mit dem Schwarzweiß-Konverter Silver Projects Professional bringt der Franzis-Verlag eine weitere Spezial-Software heraus, die auf die (semi-)professionelle Bildbearbeitungsklientel zielt. Konzept und Bedienoberfläche ähneln HDR Projects Platin, mit dem Franzis die Reihe startete: Über 70 Voreinstellungen sorgen für schnelle Ergebnisse. Dazu gesellen sich Stile, die den Look diverser analoger Klassiker von Ilford, Kodak, Rollei und Agfa simulieren sollen.

Eigene Vorstellungen darf man mit Hilfe von Filtern und Effekten umsetzen – zur Wahl stehen außer Standardwerkzeugen für Belichtungs-, Kontrast- und Farbkorrektur auch spezifische Filter für die Schwarzweiß-Umwandlung, etwa Farbfilter sowie Sepia- und Korneffekte. Silver Projects Platin läuft unter Windows sowie Mac OS X und lässt sich eigenständig oder als Plug-in innerhalb von Photoshop (Elements) oder Lightroom nutzen. Die Software kostet 129 Euro. (atr)

www.ct.de/1325050

Anwendungs-Notizen

Der **Raytracer** POV-Ray für Windows, Linux und Mac OS X ist in der neu erschienenen Version 3.7 SMP-fähig und kann somit Rechner mit mehreren Prozessorkernen besser auslasten. Zudem sind die Entwickler von ihrem proprietären Lizenzmodell abgerückt; die neue Version steht unter der AGPL.

Das jüngst veröffentlichte DxO Viewpoint 2 zur **Perspektiv- und Verzeichnungskorrektur** hat ein Update erhalten, das volle Kompatibilität zu Apple Aperture und Photoshop Elements 12 herstellen soll. Die Software korrigiert Verzeichnungen jetzt automatisch als Plug-in für diese Anwendungen.

Mit neuen **TrueType-Fonts** vom Hersteller Softmaker zum Preis von 25 Euro lassen sich auf PC und Mac Texte in mehr als 70 Jugendstil-Schrifttypen setzen. Für 20 Euro gibt es ein Paket mit 15 Varianten der Sütterlin-Schrift und 5 Formen der Kurrentschrift aus dem frühen zwanzigsten Jahrhundert.

www.ct.de/1325050

XML-Werkzeuge aktualisiert

Altova hat seine RaptorXML-Engine in die 2014er-Versionen seiner XML-Werkzeugsammlung Mission Kit und seiner Serverprodukte integriert. Die XML-Validierungs- und Verarbeitungsengine ist damit ab sofort Bestandteil des XMLSpy sowie einzelner Komponenten wie MapForce und SchemaAgent. XMLSpy unterstützt daher nun aktuelle XML-Standards wie Schema 1.1 sowie Xpath, XQuery und XSLT in Version 3.0.

Altovas datenbankfähige Anwendungen unterstützen darüber hinaus ab sofort neuere Datenbankversionen, darunter den Microsoft SQL Server 2012, Access 2010 und 2013 sowie MySQL 5.5.28.

Mission Kit 2014 Professional läuft auf Windows mit 32 Bit ab XP und 64 Bit ab Vista. Es kostet 690 Euro pro installierter Lizenz; die um DiffDog und SchemaAgent erweiterte Enterprise Edition gibts für 1390 Euro. Die Einzelkomponenten des Mission Kit wie XMLSpy, MapForce und Co. stehen auch einzeln zum Verkauf; zudem bietet der österreichische Hersteller auch Lizenzmodelle für Named Users und Concurrent Users an. (jss)

www.ct.de/1325050

Foto-Allzwecktool

Das Bildbearbeitungsprogramm Zoner Photo Studio hat in Version 16 ein Geotagging-Modul, Touch-Unterstützung und eine Funktion für inhaltssensitives Skalieren erhalten. Eine Karte im Manager ermöglicht Geotagging per Drag & Drop; vergebene Tags schreibt das Programm direkt in JPEG-Dateien. In den Modulen Manager, Viewer und Editor kann man nun per Wischgeste von Bild zu Bild wechseln und per Zweifingergeste zoomen. Im Editor führt eine Schnellbearbeitungsleiste zu häufig benötigten Werkzeugen für Helligkeit, Farbe und Kontrast. Inhaltsbasiertes Skalieren nennt der Hersteller das Verändern der Proportionen eines Bildes, ohne dass wichtige Motive in Mitleidenschaft gezogen werden. So lassen sich etwa Personen am Strand näher zusammenbringen. Fotos in Zonerama-Alben kann man direkt auf Facebook veröffentlichen.

Zoner Photo Studio 16 steht in deutscher Sprache zum Download zur Verfügung. Die Pro-Edition kostet 79 Euro, eine Home-Version nur mit einfachen Bildbearbeitungsfunktionen und ohne Raw-Unterstützung kostet 39 Euro. (akr)

www.ct.de/1325050



Zoner Photo Studio 16 ermöglicht Geotagging per Drag & Drop. Die Tags landen direkt in der Bilddatei.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

3D-Werkzeug für den Dauereinsatz

Das Open-Source-3D-Paket Blender 2.69 zerteilt Objekte entlang einer Ebene und schließt automatisch Löcher im Oberflächennetz, die beim Löschen einer Hälfte entstehen. Dabei orientiert sich die Software bei der Farbgebung der neu erzeugten Oberflächen an den benachbarten Knoten des Netzes. Auf Wunsch zeigt Blender im Editier-Modus nur jene Knoten und Kanten des Drahtgittermodells an, die zum Nutzer hin orientiert sind, was beim Prüfen und Korrigieren der Netztopologie helfen soll. Die Anwendung importiert Szenen im FBX-Format von Autodesk, allerdings noch ohne Armaturen und Animationen. Auch der FBX-Export wurde überarbeitet und exportiert jetzt nicht nur Dreiecke, sondern auch Polygone.

Der integrierte Renderer namens Cycles nutzt einen neuen Algorithmus für die Darstellung der Lichtstreuung in durchscheinenden Materialien (Subsurface Scattering). In der Realität wird dabei das Licht im Inneren eines Objekts je nach Wellenlänge unterschiedlich gestreut. Dies exakt nachzubilden ist für die realistische Darstellung von menschlicher Haut, aber auch von Milch, Marmor oder Wachs wichtig. Die Haar-Darstellung hat das Experimental-Stadium verlassen und soll deutlich einfacher zu benutzen sein. Für Landschaftsszenen stellt Blender jetzt zwei Himmels-Simulationen zur Wahl – die neu hinzugekommene soll besonders in Sonnenauf- und -untergangsszenen natürlicher wirken.

Version 2.69 von Blender soll längerfristig mit Bugfixes versorgt und gepflegt werden und damit umfangreicheren 3D-Vorhaben eine solide Basis bieten. Für die parallel entstehende 2.7er-Serie von Blender planen die Entwickler tiefgreifende Änderungen, die wahrscheinlich die Kompatibilität einschränken: Damit erzeugte Dateien werden sich möglicherweise mit der heute aktuellen Blender-Version nicht mehr öffnen lassen. Blender läuft unter Windows, Mac OS X und Linux.

(Gottfried Hofmann/pek)

www.ct.de/1325050



Bild: wiki.blender.org

Das 3D-Paket Blender 2.69 simuliert beim Rendern auf Wunsch den Look analoger Film-Typen von Herstellern wie Agfa oder Kodak.

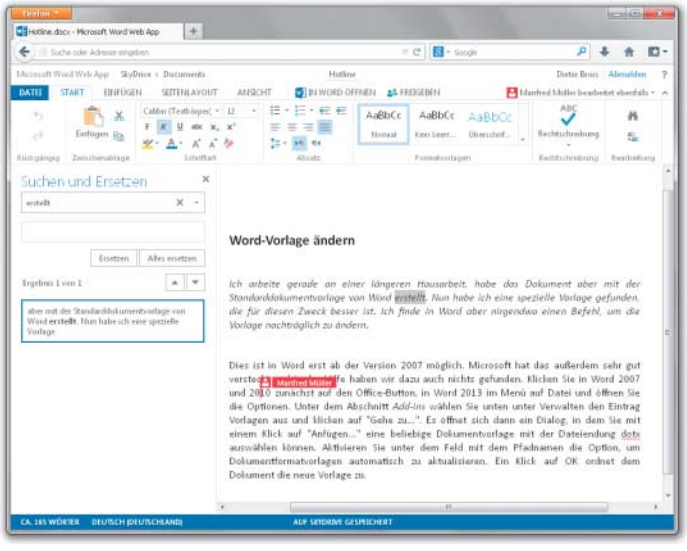
Anzeige

Teamfunktionen fürs Web-Office

Microsoft hat die webbasierten Office Web Apps um Teamfunktionen und einige weitere Details ergänzt. Bislang konnten Arbeitsgruppen nur Excel-Tabellen gleichzeitig bearbeiten. Jetzt können mehrere Nutzer auch gleichzeitig auf Word-Dokumente und PowerPoint-Präsentationen zugreifen – Google Docs erlaubt Teamarbeit an Texten und Präsentationen schon seit Langem.

Die Web Apps zeigen in Echtzeit an, wer gerade welche Stelle eines Dokuments bearbeitet. Alle Änderungen erscheinen bei allen Nutzern sofort auf dem Bildschirm, sodass man sich nicht in die Quere kommt. Alle Modifikationen an den Dokumenten speichern die Web Apps nun unmittelbar im SkyDrive und verhindern damit, dass Änderungen etwa durch versehentliches Schließen des Web-Browsers verloren gehen.

Außerdem hat Microsoft den Office-Apps einige neue Funktionen spendiert. So beherrscht die Word Web App jetzt Suchen und Ersetzen sowie Kopf- und Fußzeilen in Dokumenten. Die Excel Web App öffnet jetzt auch Arbeitsmappen mit geschützten Tabellen und zeigt in der Statusleiste Summe und Mittelwert der Daten eines markierten Bereichs an. Die PowerPoint-App kann jetzt Bilder zuschneiden. Office Web Apps laufen in allen gängigen Browsern und setzen einen Microsoft-Account voraus. (db)



Auch Word-Dokumente und PowerPoint-Präsentationen lassen sich jetzt mit Microsofts Office Web Apps im Team bearbeiten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Gericht untersagt Flatrate-Drosselung

Das Landgericht Köln hat der Deutschen Telekom auf eine Klage der Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen hin untersagt, die Geschwindigkeit der Internetverbindungen ihrer Kunden bei Erreichen eines Transfervolumens zu drosseln (Az. 26 O 211/13). Diese Vertragsbedingung stelle eine unangemessene Benachteiligung der Kunden dar. Die Klage betraf allerdings nur VDSL- und Glasfaseranschlüsse ab 50 MBit/s.

Seit Mai 2013 schließt die Telekom nur noch Verträge mit einer solchen Drossel-Klausel. Das Volumen, ab dem gedrosselt wird, hängt dabei von der gebuchten Bandbreite ab und reicht von 75 bis 300 Gigabyte pro Monat. Überschreitet der Kunde diese Grenze, wird die Bandbreite bis Ende des Abrechnungsmonats auf 2 MBit/s im Down- und Upstream reduziert. Zunächst hatte die Telekom dem Kunden nur 384 kBit/s zugestehen wollen, besserte nach heftigen Protesten in diesem Punkt aber nach.

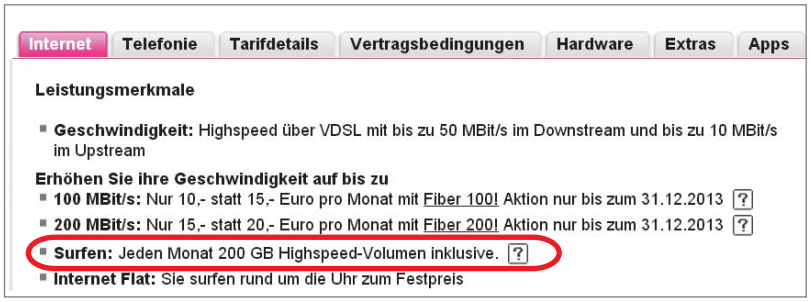
Verträge für VDSL-Anschlüsse enthalten schon seit mehreren Jahren eine solche Einschränkung; Gleiches gilt für die neueren Glasfaseranschlüsse. Zuletzt wurde die Drosselung dann für ADSL-Anschlüsse eingeführt, die aber nicht Inhalt der Klage waren.

Der Rechtsstreit drehte sich hauptsächlich um den Begriff „Flatrate“. Die Telekom bezeichnete Flatrates mit Drosselungen als marktüblich und verwies auf die Situation im Mobilfunkbereich, wo es kein Angebot ohne Drosselung gibt. Die Kölner Richter sahen das aber anders: „Ein typischer Durchschnittskunde erwartet, dass die Nutzung seines häuslichen Internetzugangs in Abhängigkeit von Qualität und Aktualität der eingesetzten Hardware einwandfrei funktioniert.“ Im Festnetzbereich rechne der Kunde bei Pauschalverträgen nicht mit versteckten Kosten.

Auch das Argument der Telekom, dass nur wenige Kunden mit besonders intensiver Nutzung, die sogenannten Power-User, betroffen seien, ließ das Gericht nicht gelten. Der Bedarf an Bandbreite steige ständig, insbesondere durch das Streaming von Fernsehprogrammen und Filmen. Die Drosselung auf 2 MBit/s betreffe deshalb ein breites Publikum.

Das Urteil ist für die Verbraucherschützer jedoch nur ein Etappensieg. Die Telekom hat bereits angekündigt, Rechtsmittel dagegen einzulegen. Die Verbraucherzentrale überlegt indessen, auch gegen andere Drossel-Flatrates juristisch vorzugehen, falls das Urteil rechtskräftig wird. So hat Telefónica vor Kurzem sein Festnetz-Angebot auf Drossel-Tarife umgestellt und bewirbt diese als Flatrate.

Sollte das Urteil des Landgerichts Köln Bestand haben, wäre die Drossel-Klausel in bislang abgeschlossenen Verträgen über Zugänge ab 50 MBit/s ungültig. Nur wenn die Vorgaben aus dem Urteil umgesetzt würden, beispielsweise durch Anpassung der Produktbezeichnungen, könnte die Telekom eine Drosselung für künftig abzuschließende Verträge wirksam vereinbaren. (uma)



Man muss das Flatrate-Angebot der Telekom schon sehr genau lesen, um zu erkennen, dass der Zugang nach 200 GByte Datenvolumen gedrosselt wird.

Schule per Videochat

Google hat in den USA einen neuen Videochat-Dienst namens Helpouts gestartet. Darüber soll man Experten per Videochat zu einem Problem befragen können. Außerdem sollen Lehrer zum Beispiel das Spielen von Musikinstrumenten oder Grundlagen von Sportarten unterrichten.

Für einige der Angebote muss man bezahlen, andere sind kostenlos. Abgerechnet wird über Google Wallet, Google behält 20 Prozent der Honorare für sich. Als technische Plattform nutzt der Konzern seine Videochat-Funktion Hangouts, die auch in dem sozialen Netzwerk Google+ verwendet wird. Google hat angekündigt, Helpouts bald auch in anderen Ländern zu starten. (jo)

Sicherheit für Chrome

Google will in künftigen Chrome-Versionen die Sicherheit verbessern. Die Beta von Chrome 32 blockiert den Download von Software, die Browser-Einstellungen manipuliert. Ziel ist unter anderem der Schutz vor lästigen Toolbars, die sich im Browser festsetzen. Die Websites, die solche Software zum Download anbieten, will Google bei seinen Safe-Browsing-Scans aufspüren.

Außerdem sollen Windows-Nutzer ab 2014 Chrome-Erweiterungen nur noch über den offiziellen Web Store installieren können. Google begründet diesen Schritt damit, dass der Browser so besser vor Schadsoftware geschützt sei. Entwicklerversionen für Windows und alle Versionen für Mac- und Linux-Systeme werden sich aber auch weiterhin mit Add-ons aus beliebigen Quellen erweitern lassen. Auch die lokale Installation über Gruppenrichtlinien soll weiterhin funktionieren. (ad)

www.ct.de/1325052

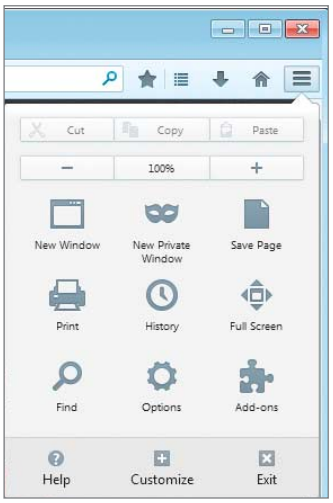
Firefox im neuen Pelz

Die Überarbeitung des Oberflächen-Designs von Firefox nähert sich offenbar der Fertigstellung. Es war im Mai 2012 unter dem Codenamen Australis angekündigt worden. Nun kann man im UX-Channel eine Testversion 28.0a1 mit Australis herunterladen. Es wird nach Aussage der Programmierer nicht möglich sein, per about:config-Einstellung zwischen altem und neuem Layout zu wechseln. Noch ist unklar, wann genau das Australis-Design in die finale Firefox-Version integriert wird.

Derweil hat Mozilla die Beta von Firefox 26 veröffentlicht. In der Standardeinstellung müssen Plug-ins künftig per Mausklick aktiviert werden. Das soll nicht nachvollziehbare Abstürze durch schlecht programmierte Erweiterungen verhindern und vor Sicherheitslücken schützen.

Außerdem enthält die Beta-Version einen verbesserten Passwort-Manager, der auch mit Skript-generierten Passwortfeldern umgehen kann. Unter Linux haben die Entwickler die Unterstützung des Video-Codecs H.264 implementiert. (ad)

www.ct.de/1325052



Das kommende Oberflächendesign des Firefox wartet mit einem neuen Menükonzept auf.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Hannes A. Czerulla, Jan-Keno Janssen

Schön schlicht

Google Nexus 5 im Test



Schneller, größer, schärfer: Das Android-Smartphone Nexus 5 überzeugt mit Full-HD-Display und LTE und zeigt nur wenig Schwächen. Google bietet das High-End-Gerät zum Kampfpreis an.

Googles Nexus 5 ist – der Name deutet es an – die fünfte Inkarnation des „offiziellsten" Android-Smartphones. Wie beim Nexus 4 übernimmt LG die Produktion. Nexus-Smartphones sind bei Nutzern beliebt, die ihr Android-Betriebssystem unverbastelt und Bloatware-frei mögen und obendrein Updates vor allen anderen bekommen möchten.

In puncto Optik überzeugt das Nexus 5 mit konsequenter Schlichtheit und griffiger Kunststoff-Rückseite. Von vorne sieht es fast genauso aus wie das Nexus 4 – lediglich das Display ist mit 12,6 Zentimetern in der Diagonalen 7 Millimeter größer, trotz 12 Gramm weniger Gewicht. Sowohl der größere Bildschirm als auch das geringere Gewicht fallen Nexus-4-Veteranen sofort auf.

Beim höher auflösenden LC-Display (1920 × 1080 statt 1280 × 768) braucht man dagegen Adleraugen, um einen Unterschied festzustellen – die Darstellung des Nexus 5 ist wie beim Vorgänger gestochen scharf. Leider kann man selten die volle Auflösung nutzen: Da Google die drei Android-Tasten (Home, zurück und Task-Wechsel) als schwarzen Balken im Display anzeigt, gehen stets rund 8 Prozent des Platzes verloren. Selbst in Videos und Spielen verschwinden sie nicht. Kontrast und möglicher Blickwinkel des Displays enttäuschen und können nicht mit anderen High-End-Smartphones mithalten.

Die Bedienoberfläche von Android 4.4 wirkt nicht mehr so futuristisch-düster wie die der Vorgängerversionen. Alle vom Film „Tron" inspirierten sogenannten Holo-Elemente sind verschwunden. Die neue Version sieht freundlicher aus, die iOS-7-Anleihen sind unverkennbar. Außerdem hat Google die Icons aufgeplustert, im App-Ordner passen jetzt nur noch vier in eine Reihe statt zuvor fünf. Ansonsten halten sich die 4.4-Änderungen in Grenzen (siehe Artikel S. 28). Außerdem ungewohnt: Bei Android 4.4 wird in der Statusleiste nicht mehr der Zustand des GPS-Moduls angezeigt – bei vorherigen Versionen machte das Standort-Icon durch Blinken darauf aufmerksam, dass noch keine GPS-Verbindung besteht.

Geschwindigkeit

Das Nexus 5 ist einerseits das schnellste Android-Smartphone und andererseits auch nicht: Dass das Google-Phone stärker motorisiert ist als der Vorgänger (2,3-GHz-Snapdragon-800-Vierkerner vs. 1,5-GHz-Snapdragon-S4-Pro-Vierkerner), fällt zumindest beim Starten von Apps sofort auf. Gefühlt läuft die Bedienoberfläche auf keinem anderen Gerät so weich und starten Apps so schnell. Bestärkt wird das auch dadurch, dass die Bedienoberfläche nicht wie bei anderen Herstellern mit Zusatzfunktionen und Animationen zugemüllt ist.

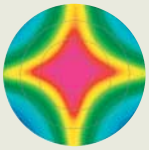
In Benchmarks hingegen wird das Nexus 5 von einigen Geräten mit dem gleichen Chipsatz übertroffen (siehe Diagramm). Im Alltag spielen diese Ergebnisse kaum eine Rolle, da ausschließlich eine Handvoll High-End-Spiele wie „GTA: Vice City" die Hardware an ihre Grenzen bringen. Und auch nur bei solchen Anwendungen fällt auf, dass die CPU nach etwa 15 Minuten offensichtlich zu heiß wird, ihren Takt reduziert und die Frameraten in den Keller gehen. In allen anderen Situationen passiert das nicht. Am Gehäuse wird das Google-Phone gerade mal handwarm, während andere Smartphones dann kaum noch zu halten sind.

Multimedia

Gestört haben im Test nur Kleinigkeiten wie der nun am unteren Rand statt im Rückteil platzierte Mono-Lautsprecher – man hält ihn häufig ungewollt zu und wundert sich dann, warum der Ton so leise ist. Auch unverdeckt fehlt es Musik komplett an Bässen. Der Lautsprecher verzerrt, sobald man die Lautstärke etwas hoch dreht.

Für die Freisprechfunktion ist der Maximalpegel zu niedrig. Schon bei mäßigem Straßenlärm hört man den Gesprächspartner nicht mehr. Telefoniert man mit dem Handy am Ohr, klingen Stimmen verständlich und unverzerrt. Hintergrundgeräusche filtert es so weit heraus, dass der Gesprächspartner

Google Nexus 5

Android-Smartphone	
Ausstattung	
Betriebssystem	Android 4.4
Prozessor / Kerne / Takt	Qualcomm Snapdragon 800 / 4 / 2,3 GHz
Grafik	Qualcomm Adreno 330
Arbeits- / Flashspeicher (frei)	2 GByte / 16; 32 GByte (26,67 GByte)
Wechselspeicher	–
WLAN / Dual-Band / alle 5-GHz-Bänder	IEEE 802.11 a/b/g/n/ac / ✓ / ✓
Bluetooth / NFC / GPS / Miracast	4.0 / ✓ / A-GPS / ✓
Mobile Datenverbindung[1]	LTE (150 MBit/s Down, 50 MBit/s Up), HSPA (42 MBit/s Down, 5,7 MBit/s Up)
Akku / austauschbar / drahtlos ladbar	2300 mAh / – / ✓
Abmessungen (H × B × T)	138 mm × 69 × 9 mm
Gewicht	129 g
Kamera, Multimedia	
Kamera-Auflösung Fotos / Video	3264 × 2448 (8 MPixel) / 1920 × 1080
Selbstauslöser / HDR / Panorama	✓ / ✓ / ✓
Frontkamera-Auflösung Fotos / Video	1280 × 960 / 1280 × 720
Display	
Technik / Größe (Diagonale)	LCD (IPS) / 6,2 cm × 11 cm (5 Zoll)
Auflösung / Seitenverhältnis	1920 × 1080 Pixel (443 dpi) / 16:9
Helligkeitsregelbereich	9 … 367 cd/m²
Kontrast minimales Sichtfeld [1]	895:1 / sRGB
Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten. Im Idealfall wäre das ganze Bild pink. winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand 0 200 400 600	
Preise und Garantie	
Garantie	2 Jahre
Straßenpreis 16 / 32 GByte	350 € / 400 €

[1] Herstellerangabe ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

Laufzeiten

	Video (normale Helligkeit) [h] besser ▶	Video (max. Helligkeit) [h] besser ▶	3D-Spiel[2] (normale Helligkeit) [h] besser ▶	WLAN-Surfen[2] (normale Helligkeit) [h] besser ▶
Apple iPhone 5s	11,7	7,3	7,4	12,6
Google Nexus 5	7,7	5,3	3,7	10,1
LG G2	12	9,1	4,9	13,2
Samsung Galaxy Note 3	17,7	14,6	4,1	8,4
Samsung Galaxy S4	13	11,8	4,0	7,4

normale Helligkeit: 200 cd/m²; Spiel: Reckless Racing 2; Surfen: Abruf einer Standard-Webseite alle 30 Sekunden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

nichts mehr davon mitbekommt. Gelegentlich wirkte die Stimme auf der Gegenseite fast schon steril wie in einem schallarmen Raum.

Beim vierten Nexus störte die geringe Ausgangsspannung von 0,29 Volt des Kopfhörerausgangs und die damit verbundene geringe Lautstärke. Zwar hat Google beim Nexus 5 nachgebessert, mit 0,37 Volt ohne Last ist das Handy aber weiterhin ungeeignet für hochwertige Kopfhörer.

Ebenfalls Schwächen zeigte die Kamera, deren Fotos und Videos bei Kunstlicht etwas zu hell und überstrahlt sind. Dadurch fehlt es ihnen an Kontrast; Tiefe und Farben lassen an Intensität vermissen. Draußen bei Sonnenlicht werden die Bilder hingegen zu dunkel und man muss manuell mit der Belichtungskorrektur nachhelfen; ein bisschen hilft auch der HDR-Modus. Zwischendurch schießt die Kamera dann wieder überraschend gute Bilder. Laut Google sei die Kamera-Software noch fehlerhaft und man arbeite daran, ein Update zu programmieren. Für spontane Schnappschüsse braucht der Autofokus mit mindestens einer Sekunde etwas lange, um scharfzustellen.

Fazit

Mit einem Preis von 350 Euro für die 16-GByte-Version und 400 Euro für die 32-GByte-Variante bietet Google das Nexus 5 als absolutes Schnäppchen an. Die Kombination aus High-End-Prozessor und einem Full-HD-Display kostet bei anderen Modellen 450 Euro aufwärts – zum Beispiel beim fast baugleichen LG G2. Ausschließlich Fotografen und Liebhaber von AMOLED-Displays werden mit dem Google-Phone nicht glücklich und sollten lieber rund 100 Euro mehr für das Samsung Galaxy S4 ausgeben mit besserer Kamera, farbkräftigerem OLED-Bildschirm, längeren Laufzeiten, aber etwas langsamerem Prozessor. Alle anderen machen mit dem Nexus nichts falsch.

Bestellt man das Smartphone direkt in Googles Online-Shop, muss man momentan fast fünf Wochen auf sein Gerät warten. Ab 23. November werden es aber auch Elektrofachmärkte anbieten, dort kosten die Modelle jeweils 50 Euro mehr. (hcz)

Benchmarks

Modell	Chipsatz / Prozessorkerne / Takt	Grafikchip	Coremark (Singlethread) besser ▶	Coremark (Multithread) besser ▶	3DMark Ice Storm Unlimited besser ▶	Sunspider 1.0.1 [ms] ◀ besser
Apple iPhone 5s	Apple A7 / 2 / 1,3 GHz	G6430	7530	14157	13942	404
Google Nexus 5	Snapdragon 800 / 4 / 2,3 GHz	Adreno 330	7127	19510	17721	700
LG G2	Snapdragon 800 / 4 / 2,3 GHz	Adreno 330	7225	21245	16107	843
Samsung Galaxy Note 3	Snapdragon 800 / 4 / 2,3 GHz	Adreno 330	7207	24469	18893	586
Samsung Galaxy S4	Snapdragon 600 / 4 / 1,9 GHz	Adreno 320	5935	19117	10522	704

c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige



Extrascharf

Acers 27-Zöller erkennt zehn gleichzeitige Berührungen und löst feiner auf als viele andere Touchscreen-Monitore.

Bei bislang erhältlichen Touchscreen-Monitoren muss man sich mit Full-HD-Auflösung (1920 × 1080 Pixel) begnügen. Acers T272HUL löst dagegen mit 2560 × 1440 Bildpunkten auf und sorgt so für eine gestochen scharfe Darstellung. Verbindet man den 27-Zöller über ein HDMI-Kabel mit dem Rechner oder der Spielkonsole, gibt er wegen der begrenzten Übertragungskapazität von HDMI 1.4 lediglich Full-HD-Auflösung mit 60 Hz wieder. Acer rüstet den 27-Zöller deshalb mit einer Dual-Link-DVI-Buchse und einem DisplayPort aus, die genug Bandbreite für WQHD-Auflösung besitzen. Die nötigen Kabel gehören zum Lieferumfang.

Für die Touch-Erkennung muss der Schirm per USB mit dem Rechner verbunden werden. Dort meldet er sich als Human-Interface-Device (HID) an, sodass der Touch unter Windows 7 und 8 ohne Treiberinstallation funktioniert. In unseren Tests erkannte der Schirm zuverlässig zehn gleichzeitige Berührungen. Das Display lässt sich so weit nach hinten neigen, dass man auch bei längerer Touch-Nutzung keine lahmen Arme bekommt.

Abgesehen von der hohen Auflösung punktet das IPS-Panel des T272HUL mit einer sehr geringen Winkelabhängigkeit. Selbst wenn das Display flach auf dem Tisch liegt, ändert sich die Bildqualität nicht. Dank der satten und knackigen Farbdarstellung nebst einer farbneutralen Graustufenanzeige eignet sich das Display auch für die Bildbearbeitung. Einziger Wermutstropfen: Die Touch-Scheibe vor dem Display spiegelt stark. (spo)

T272HUL

27"-Multitouch-Monitor	
Hersteller	Acer, www.acer.de
Auflösung	2560 × 1440 Pixel
Ausstattung	10-Pkt-Multitouch, DVI, HDMI, DisplayPort, Lautsprecher
Garantie	3 Jahre inkl. Austauschservice
Preis	800 €





Dual-SIM-Smartphone

5-Zoll-Bildschirm, Vierkern-Prozessor, 2 GByte Arbeitsspeicher – grundsolide. Dazu kommt beim Huawei Ascend G700 noch ein zweiter SIM-Steckplatz.

In den meist wenig ansprechenden Gehäusen vieler Dual-SIM-Smartphones steckt nur langsame Hardware. Das ist beim Ascend G700 anders: Der Mediatek-Prozessor schafft beim Coremark-Benchmark immerhin knapp 10 000 Punkte, auch beim JavaScript-Benchmark Sunspider gefällt er noch mit 1458 ms. Im täglichen Umgang ruckelt wenig.

Das mit 155 Gramm recht schwere Gerät liegt trotz Plastik-Anmutung gut in der Hand, ist aber kaum noch einhändig bedienbar. Unter dem austauschbaren Akku verbergen sich zwei SIM-Schächte und der MicroSD-Slot. Den braucht man auch schnell, denn das G700 hat nur nur 5 GByte freien Speicher an Bord. Die Kamera knipst leicht unscharfe und verrauschte Bilder; selbst gedrehte Videos sind insgesamt zu dunkel und auch nur in 720p erträglich. Das HD-Display (720p) ist recht blickwinkelabhängig, zeigt aber durchaus natürliche Farben. Die Helligkeit reicht mit maximal 325 cd/m² für sommerliche Aktivitäten nicht aus. Bei den Laufzeiten liegt das G700 mit 10 Stunden Videoschauen und WLAN-Surfen im Mittelfeld.

Die Verwaltung der beiden SIM-Karten ist übersichtlich: Für Anrufe und SMS lässt sich eine bevorzugte Karte auswählen, zudem lassen sich einzelne Kontakte einer Karte zuweisen. Für Datendienste kann man ebenfalls eine Karte auswählen, doch ignoriert das G700 das auch mal: Aktiviert man den Punkt „Permanente Datenverbindung“, so greift das G700 bei laufenden Gesprächen auch über die nicht für den Datendienst ausgewählte SIM-Karte auf das Netz zu. Insgesamt braucht man sich mit dem G700 nicht zu verstecken; der Preis geht für die gebotene Leistung durchaus in Ordnung. (ll)

Ascend G700

Dual-SIM-Smartphone mit Android	
Hersteller	Huawei, www.huaweidevices.de
techn. Daten	www.heise.de/ct/produkte/Ascend-G700/
Preis	240 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Blu-ray-Musikant

Der Fidelio-Blu-ray-Player von Philips verspricht kompromisslos guten Sound.

Mit dem Fidelio BDP9700 mixt Philips drei Gerätekategorien: Er ist zugleich ein 3D-Blu-ray-Player mit Smart-TV-Funktionen, ein SACD-Audiospieler und ein Netzwerk-Streaming-Client für hochaufgelöste Musik.

Als Disc-Spieler verdaut der BDP9700 problemlos jede Scheibe – von DVDs, Blu-ray Discs über CDs, SACD bis hin zu selbst gebrannten DivX-CDs. Die Smart-TV-Funktion bietet Zugriff auf Internet-Inhalte; über das integrierte WLAN-Modul lässt sich der Player auch kabellos ans Netz bringen.

Über zwei USB-Anschlüsse an Geräterückseite und -front lassen sich USB-Medien anschließen. Der Player unterstützt sowohl FAT- als auch NTFS-formatierte Platten. Die Formatunterstützung bei Videodateien umfasst MKV- und M2TS-Container, sodass man auch HD-Material von Festplatte wiedergeben kann. Sporadisch hängte sich der Player beim Anspielen einiger Testvideos auf. Statt über USB kann man Videos auch über einen DLNA-Server aus dem Netz abrufen. Dann muss man sich allerdings mit der quälend langsamen Navigation herumschlagen.

Ähnlich zäh bedient sich der Player beim Netzwerkabruf von Audiodateien. Dafür spielt er neben den Standardformaten auch FLAC- und WAV-Material mit bis zu 192 kHz bei 24 Bit ab. Auf eine schicke Aufbereitung seiner Audiosammlung muss man verzichten, stattdessen bewegt man sich mühsam mit der Fernbedienung durch Titellisten. Die Abspielpausen zwischen zwei Titeln sind mit rund einer Sekunde zu lang. Der BDP9700 ist ein recht hakeliger Kompromiss aus drei Gerätegattungen. Für einen „Fidelio“ stünde ihm ein etwas stärkerer Fokus auf die Audio-Funktionen gut zu Gesicht. (sha)

Fidelio BDP9700

Blu-ray-Player	
Hersteller	Philips, www.philips.com
Anschlüsse	2 × HDMI 1.4, Komponente, Composite, Ethernet, analog/digital Audio-Out, 2 × USB
Klirrfaktor/Dynamik	0,0 % / 100,9 dB(A)
Preis	550 €(Straßenpreis: 400 €)



Blinkband

Nikes Alltags-Aktivitätstracker Fuelband gibt es in der verbesserten SE-Version nun auch hierzulande.

Das Fuelband SE hat gegenüber den meisten anderen Armband-Aktivitätstrackern ein – sehr triviales – Alleinstellungsmerkmal: Es kann dank seines aus 100 LEDs bestehendem Display die Zeit anzeigen. Außerdem sieht es, anders als zum Beispiel das Jawbone Up, sehr schlicht aus und sitzt angenehm fest am Armgelenk. Nicht Schritte oder Kalorien wie bei anderen Aktivitätstracker sind hier die primäre Maßeinheit – Nike setzt auf sein proprietäres „Fuel“. Damit würden sich die Benutzer besser vergleichen können, so der Hersteller. Auf Wunsch kann man sich im Display aber auch Schritte und Kalorien anzeigen lassen.

Die SE-Version sieht nahezu genauso aus wie die zwei Jahre alte, hierzulande nicht erhältliche Ur-Variante. Lediglich der Verschluss ist nun nicht mehr silbern, sondern schwarz, außerdem gibt es vier Farboptionen. Laut Nike wurden die Mess-Algorithmen verbessert. Im direkten Vergleich zum alten – firmwareaktualisierten – Band haben wir aber keine nennenswerten Unterschiede festgestellt. Die SE-Version kann allerdings nun „Sessions“ abstoppen und diese gesondert auf der Nike-Website ausweisen. Außerdem macht das neue Band per Blinkmuster darauf aufmerksam, dass man sich jetzt doch mal bewegen sollte. Die Aktivitätsdaten speichert das Armband auf Nike-Servern. Es verbindet sich entweder, wenn man es in die USB-Buchse eines Windows- oder Mac-Rechners steckt oder über Bluetooth 4.0 mit einem iOS-Gerät. Anders als das alte Band hält die SE-Variante permanent die Verbindung mit dem Mobilgerät. Eine Android-App gibt es nicht. (jkj)

Fuelband SE

Aktivitätstracker	
Hersteller	Nike, www.nike.com
Sensoren	3-Achsen-Beschleunigungssensor
Display	100 weiße LEDs, 20 bunte LEDs
Gewicht	27 g – 32 g (je nach Größe)
Laufzeit	vier Tage
Lieferumfang	USB-Kabel, Zwischenstücke zur Arm-Anpassung
Preis	140 €

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Maustift

Die Penclic 2 Mouse kombiniert Maus und Stift – der Ergonomie zuliebe.

Schubst man die Penclic Mouse wie eine konventionelle Maus mit aufliegendem Handballen über den Tisch, schmerzt schnell das Handgelenk. Man muss das Hybridgerät wie einen richtigen Stift führen. So präzise wie eine Maus ist es leider nicht; bei senkrechten Bewegungen driftet der Zeiger schnell zur Seite.

Die linke Maustaste ist ein langer Schalter, der sich von der Spitze des Stifts nach oben zieht. Eine in den Schalter eingelassene Wippe löst Rechts- und Mittelklicks aus. Ein etwas höher gelegener Wippschalter an der linken Seite ist für vor und zurück zuständig. Das Rollrad liegt rechts hinter dem Kugelgelenk auf der Minimaus.

Die Bedienung der Wippschalter ist nicht gerade einfach. Für Rechtsklicks muss man den Zeigefinger stark einziehen; für Mittelklicks sowie vor und zurück muss man umgreifen. Fürs Mausrad muss man den Mittelfinger ausstrecken.

Es gibt die Penclic Mouse in drei Ausführungen: verkabelt, schnurlos mit proprietärem Stummel-Transceiver und in einer weißen Bluetooth-Variante. Alle Varianten sind auf Rechtshänder ausgelegt. Die schnurlose Variante geht nach wenigen Minuten in den Stromsparmodus und muss dann mit einem Klick wiederbelebt werden. Der AAA-Akku im Bauch der Minimaus wird über ein mitgeliefertes USB-Kabel aufgeladen.

Sehnenscheidenentzündungen entstehen nicht zuletzt dadurch, dass die Hand lange in derselben Position auf der Maus herumlungert. Die Position der Tasten auf der Penclic Mouse verlangt hingegen einen ständigen Wechsel der Handhaltung. Das ist zwar ergonomisch sinnvoll, aber auch mühsam. (ghi)

www.ct.de/1325058

Penclic 2 Mouse Wireless	
Minimaus mit Stiftgriff	
Hersteller	Penclic AB, www.penclic.se
technische Daten	14,2 cm × 6,3 cm × 4,3 cm, 46 g
Preis	kabelgebunden: 60 €; schnurlos: 70 €; Bluetooth: 90 €



Lesehilfe mit Funk

Avisions Hand-Scanner MiWand 2 Wi-Fi Pro scannt Texte und Bilder aus Büchern und Zeitschriften, speichert sie auf einer MicroSD-Karte und stellt Mobilgeräten die Scans drahtlos bereit.

Die WLAN-Version des praktischen A4-Hand-Scanners MiWand 2 Pro (siehe c't 16/12, S. 142) bietet zum selben Preis einige Vorteile: Statt Mignon-Batterien läuft der mobile Scanner nun mit einem per USB-Kabel ladbaren Li-Ion-Akku, digitalisiert außer 300 und 600 dpi auch mit 1200 dpi und enthält eine Zuschnittautomatik.

Die auf MicroSD-Karte als JPEG oder PDF gespeicherten Scans lassen sich per WLAN von jedem PC und Mobilgerät mit Webbrowser herunterladen. Ein seitlicher Schalter aktiviert die WLAN-Funktion, woraufhin der Scanner ein offenes Netz unter eigener SSID inklusive Web-Frontend bereitstellt. Mit vorhandenen Funknetzen verbindet sich der Scanner nicht. Solange WLAN eingeschaltet ist, funktionieren weder die Scan-Funktion noch die Vorschau auf dem kleinen 1,8-Zoll-Farbdisplay.

Zwei Rollen helfen, das Gerät beim händischen Scannen gerade über die Vorlage zu ziehen. Steckt man den Scanner in das mitgelieferte Einzugs-Dock, lassen sich Einzelseiten motorgetrieben einlesen. Die Scanqualität ist bei Texten und einfachen Grafiken ordentlich. Bei Fotos stören deutliche Streifen; dunkle Details verschwinden im Schwarz. Avision legt dem Scanner brauchbare Windows-Software bei: Nuance PaperPort 14 SE zum Erstellen von durchsuchbaren PDFs und der Magix Photo Designer 7. Für 150 Euro ist der MiWand 2 Wi-Fi Pro eine gute Lösung zum schnellen Scannen, etwa in Bibliotheken. (rop)

Avision MiWand 2 Wi-Fi Pro	
Hand-Scanner mit WLAN und Vorlageneinzug	
Hersteller	Avision, www.avision.de
Gewicht	Scanner: 267 g, Einzug-Dock mit Netzteil: 480 g
Lieferumfang	Vorlageneinzug-Dock mit Netzteil, 4-GByte-MicroSD-Karte, USB-Kabel, Akku, Kalibriervorlage, Putztuch, 2 Taschen, 2 CDs, Kurzanleitung
Preis	150 €



4K-Splitter

Die Gefen-Toolbox GTB-HD4K2K-148 verteilt ein 4K-Signal an bis zu acht HDMI-Ausgänge und verkürzt dabei wiederholte HDCP-Abfragen.

Der 1:8-Splitter GTB-HD4K2K-148 von Gefen ist ein vergleichsweise erschwinglicher HDMI-Verteiler für 4K-Signale. Derzeit beherrscht die Box Ultra-HD-Signale mit maximal 30 Hz; künftig wird sie laut Gefen aber auch 4K-Signale mit 60 Hz weiterleiten, dann allerdings mit reduzierter 4:2:0-Farbabtastung, wie es auch für 4K-TVs geplant ist.

Eine Besonderheit ist der Fast Switching Modus (FST), der die HDMI-Authentifikation verkürzt: Die Abfrage der Display-Kenndaten und der HDCP-Handshake erfolgen nur beim erstmaligen Anschluss eines Displays. Anschließend hält der Splitter die Daten im Flash-Speicher für die Quelle bereit. Dadurch kann man eines der angeschlossenen Displays unbemerkt von den anderen Geräten aus- und wieder einschalten. In FST-Schalterstellung „slow" müssen dagegen alle anderen Displays jedes Mal kurzzeitig dunkel schalten. Bei unserem Testgerät war FST zwar ständig aktiv, ein Ersatzgerät fragte im slow-Modus aber regelmäßig HDCP ab.

Das Display an HDMI-1 gibt die maximale Auflösung vor. Soll der Splitter 3D-Signale ausgeben, muss dort ein 3D-Display hängen. Übermittelt das an HDMI-1 angeschlossene TV keine lesbaren EDID-Kenndaten (Extended Display Identification Data), übernimmt die Box die des nächsten Displays. Zusätzlich ist im Verteiler ein internes EDID hinterlegt. Es enthält als Display-Kenndaten die üblichen Auflösungen zwischen 480p60 und 1080p60 – aber bislang keine UHD-Auflösung. Das will Gefen durch ein Firmware-Update ändern, das am Mini-USB-Port eingespielt werden kann. (uk)

GTB-HD4K2K-148	
HDMI-Splitter für 4K-Signale	
Hersteller	Gefen, www.gefen.de
Auflösung	bis 3840 × 2160 Bildpunkte (Ultra HD)
Anschlüsse	1 × HMDI-In, 8 × HDMI-Out, Mini-USB
Lieferumfang	HDMI-Kabel, 5-Volt-Netzteil
Abmessungen	11 cm × 26 cm × 2,5 cm, 430 g
Preis	590 € c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Wendiges Musikstudio

Der für Windows, Mac OS X und sogar Linux erhältliche Audio/MIDI-Sequencer Tracktion 4 verspricht einen extrem schnellen Workflow dank Ein-Fenster-Konzept.

Einige Zeit lag Tracktion in einer Art Dornröschenschlaf. Doch dann kaufte eine Gruppe um den ursprünglichen Programmierer die Rechte und vertreibt die Digital Audio Workstation (DAW) seitdem unter eigener Regie. Im Zuge der neuen Unabhängigkeit bekam Tracktion die Versionsnummer vier und läuft nun nicht mehr nur unter Windows und Mac OS X, sondern auch unter Linux.

Das bemerkenswerteste Merkmal von Tracktion ist das vor allem auf Einsteiger ausgerichtete Ein-Fenster-Konzept: Wo andere DAWs für unterschiedliche Aufgaben diverse Fenster öffnen, erledigt man in Tracktion nahezu alle Aufgaben direkt im Projekt – vom Arrangement bis zum finalen Mix. Auch das Editieren findet ausschließlich innerhalb des Arrangements statt („in place“). Das beschert dem Anwender einen ausgesprochen zügigen Arbeitsfluss, bringt aber auch die eine oder andere Einschränkung mit sich: So ist etwa der Zoom-Faktor innerhalb der Editoren fest an den Vergrößerungsfaktor des Arrangements gebunden. Je detaillierter man etwa im Key-Editor arbeiten möchte, desto weiter muss ins Arrangement hineingezoomt werden. Die Klangbearbeitung ist recht rudimentär, ähnliches gilt für die mitgelieferten Plug-ins, hier Filter genannt. Bei den virtuellen Instrumenten begnügt sich Tracktion gar mit einem einfachen Sample-Player. Die Demoprojekte zeigen aber eindrucksvoll, dass sich bereits mit dieser Basisausstattung prima musizieren lässt.

Der am rechten Bildschirmrand für jede Spur dargestellte Kanalzug hinterlässt gemischte Gefühle. Das Ganze erscheint zunächst intuitiv, da jedes Element – von der Signalquelle über Plug-ins bis zum Fader – ein eigenes Icon erhält. Bei zunehmender Modulzahl leidet darunter allerdings die Übersicht; zudem fehlt ein separates Mischpult für umfangreichere Projekte. Prinzipiell eine gute Idee sind auch die sogenannten „Racks“ – Makros, über die sich nahezu beliebig viele Plug-ins flexibel miteinander verbinden lassen. Racks lassen sich wie Plug-ins im Kanalzug verstauen. Da Tracktion aber immer nur den Inhalt von bis zu zwei Racks unterhalb des Arrangement anzeigt, lässt sich der Signalverlaufs einer Spur bei sehr komplexen Racks nur schwer auf einen Blick erfassen. Auf herkömmliche Send-Effekte respektive Send-Spuren verzichtet Tracktion; auch diese müssen über Racks umgesetzt werden. Überaus praktisch ist, dass sich Racks speichern und in anderen Projekten wiederverwenden lassen.

Letztlich vermittelt Tracktion häufiger das Gefühl, dass ein interessantes Konzept nicht konsequent zu Ende gedacht wurde. So verzichtet die DAW zwar auf umfangreiche Dropdowns in der Menüleiste, verlagert die dort gewöhnlich verstauten Funktionen aber in klobige Schaltflächen am unteren Bildschirmrand sowie zusätzliche, über Karteireiter erreichbare Bildschirmseiten. Auch fehlen an vielen Stellen ergänzende Kontextmenüs. Um beispielsweise ein neues Plug-in im Rack zu installieren, muss ein Icon quer über den Bildschirm gezogen werden; ein Rechtsklick direkt im Rack wäre deutlich effizienter. Wer sich mit dem sehr speziellen Tracktion-Prinzip anfreundet, erhält aber eine äußerst schlanke und stabil laufende DAW für vergleichsweise kleines Geld. Knapp 45 Euro kostet eine Lizenz, die sich auf drei Rechnern installieren lässt – unabhängig ob Mac, PC oder Linux. Der Funktionsumfang ist angesichts des fairen Preises angemessen. (Kai Schwirzke/nij)

Tracktion 4	
Audio/MIDI-Sequencer	
Hersteller	Tracktion Software, www.tracktion.com
Systemanf.	Windows ab XP (32/64 Bit), Mac OS X ab 10.7.5 (32/64 Bit), Linux (Ubuntu 12, nur 64 Bit), Intel Core 2 Duo, 2 GByte RAM
Audiosystem	Windows: ASIO, WASAPI, Mac: Core Audio, Unix: ALSA, JACK
Plug-in-Standards	Windows: VST; Mac OS: VST, AU; Linux: LADSPA, VST
Preis	44 €



Knalliges Klanglabor

Drumlab ist mehr als ein virtuelles Schlagzeug: Samples akustischer Instrumente lassen sich hier mit elektronischen Drums vereinen.

Drumlab enthält Samples von 38 verschiedenen Instrumenten, eingespielt von einem Profimusiker mit drei verschiedenen Mikrofonierungen und eingefangen mit modernster Technik und Vintage-Equipment. Das wäre als Referenz für eine Schlagzeug-Klangbibliothek schon ordentlich. Doch Native Instruments geht bei Drumlabs einen Schritt weiter und liefert daneben 80 elektronische Layer von klassischen und modernen Drum Machines mit, in Phase und Tonhöhe den akustischen Samples angeglichen und mit passenden Fades versehen. Beide Elemente lassen sich jeweils in beliebigem Verhältnis mischen, um den Drums im Mix die „maximale Durchschlagskraft“ zu geben. Neben individuellen Parametern zu jedem Layer gibt es eine integrierte Effekt-Kette mit Drum-Kompressor, Transient Master, Equalizier, Bus-Kompressor und Faltungshall.

Die Klang-Bibliothek lässt sich über den kostenlosen Kontakt 5 Player oder den Kontakt-5-Sampler als Plug-in in Musiksoftware einbinden oder live spielen – mit dem virtuellen Keyboard oder einem MIDI-Controller, darunter auch E-Drum-Kits. Wer sich selbst keine Drum-Pattern ausdenken mag, kann auf mitgelieferte Muster mit Variationen und Fills in vielen Stilrichtungen zurückgreifen. Dank Groove-Anzeige ist man dabei jederzeit über die Positionen der einzelnen Drum-Hits im Bilde, einen eigenen Sequenzer bietet Drumlab aber nicht. Der Hybrid aus akustischen und elektronischen Drums plus Groove-Library und Studioeffekten bietet viele Möglichkeiten, den Drum-Sound nach eigenen Vorstellungen zu formen und so aus dem Akustik-Einerlei auszubrechen. (nij)

Drumlabs	
Klangbibiothek	
Hersteller	Native Instruments, www.native.instruments.de
Schnittstellen	VST, AU, RTAS/AAX
Systemanf.	Windows ab 7 oder Mac OS X ab 10.7, Intel Core 2 Duo (oder Athlon 64 X 2), 2 GByte RAM, Kontakt 5 Player oder Kontakt 5
Preis	100 € (nur als Download verfügbar)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Planungskonsole

Wer wie Administratoren die Kommandozeile vorzieht, kann seine Aufgabenliste mit Taskwarrior verwalten. Bei Bedarf gleicht das Programm die Daten mit anderen Geräten und Kollegen ab.

Zusätzlich zu den üblichen Funktionen einer Aufgabenverwaltung wie Hinzufügen, Löschen, Starten und Beenden von Aufträgen versieht Taskwarrior Einträge mit Kommentaren und ordnet ihnen Tags zu. Das Hilfsmittel fasst die Einträge in Projekten zusammen, setzt Fristen, stellt Aufträge zurück und holt Aufgaben regelmäßig oder auf Termin in die Agenda.

Müssen Einträge in einer bestimmten Reihenfolge abgearbeitet werden, verknüpft die Software mehrere Aufgaben miteinander. Neue, abgearbeitete und gelöschte Aufträge visualisiert sie als Grafik, Tabellen oder in Übersichten. Das Programm zeigt konfigurierbare Kalender an und liefert Statistiken. Taskwarrior exportiert seine Einträge im JSON-Format – etwa für die Weiterverarbeitung durch andere Anwendungen.

Die Taskwarrior-Aktionen lassen sich mit Filterausdrücken auf Aufgabenbeschreibung, Kennungen, Projekte, Tags und Zeitangaben eingrenzen. Bei der Terminierung akzeptiert das Tool auch relative Angaben wie „tomorrow“. Auf den Projektseiten finden sich zahlreiche Hilfen zur Bedienung, grafische Frontends und Erweiterungen.

Taskwarrior lässt sich unter Linux, Free- und OpenBSD per Paketmanager installieren. Unter Mac OS X benötigt man für die Installation das optionale Paketsystem Homebrew; Windows-Nutzer müssen Cygwin installieren. Taskwarrior überzeugt durch Vielseitigkeit; Gelegenheitsnutzer dürfte die Bedienung überfordern. (rek)

www.ct.de/1325060

Taskwarrior 2.2.0	
Aufgaben- und Projektverwaltung	
Autor	Paul Beckingham, www.taskwarrior.org
Systemanf.	Linux, BSD, Mac OS X, Windows
Preis	**kostenlos**, Open Source



Netzwerk-Pult

Mit Spot Maps können Administratoren die von ihnen verwalteten Geräte und Dienste im lokalen Netz ermitteln und überwachen. Die Funde lassen sich auf Plänen visualisieren.

Für seine Arbeit greift Spot Maps auf die Netzwerkinformationen zurück, die ihm das Apple-Betriebssystem seines Computers liefert. Interessieren in großen Netzen nur Subnetze oder Teilbereiche, begrenzt man die Suche in den Optionen. Dort lassen sich auch Suchkritierien für E-Mail- und Chat-Dienste, Datenbanken, SNMP- und LDAP-Server hinzuschalten. Kennt das Programm einen Dienst nicht, kann man beliebige Portnummern für die Suche angeben.

Spot Maps zeigt seine Funde in einer nach Betriebssystem und Typ sortierten Liste an, die sich auf aktive, abgeschaltete und im Netzwerkplan platzierte Geräte einschränken lässt. Die Ergebnisse sind durchsuchbar.

Um den Netzwerkplan zu erzeugen, zieht man die Listeneinträge mit der Maus auf die rechte Arbeitsfläche. Dort ergänzt man sie um Verbindungen, Symbole, Notizen und Raumpläne, die man per Drag & Drop einfügt. Die Einträge lassen sich frei positionieren, automatisch eingeblendete Hilfslinien helfen bei der Ausrichtung. Will man etwa komplexe Netze in unterschiedlichen Etagen darstellen, ordnet man die Icons auf zusätzlichen Arbeitsflächen an.

Viele der von Spot Maps bereitgestellten Funktionen beherrschen auch kostenlose Helfer wie ping, nmap und Dia. Dank seiner Vorgaben und grafischen Auslegung erspart das kommerzielle Tool Administratoren aber viel Handarbeit. (rek)

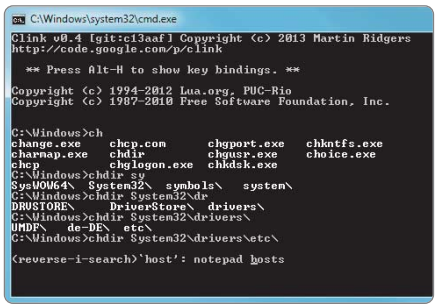
www.ct.de/1325060

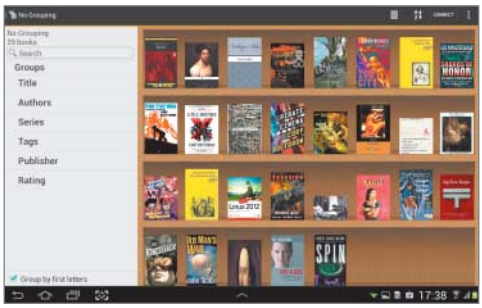
Spot Maps 1.0.1	
Netzwerküberwachung und -planer	
Hersteller	Equinux, www.equinux.com
Systemanf.	Mac OS X ab 10.7, optimiert für 10.9 (Mavericks), Netzwerk
Preis	30 €, 140 € (Spot Maps Consultant Pack mit 5 Lizenzen), Demoversion (5 Geräte)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag







Lesen oder lesen lassen

Der MWS Reader trägt Text aus Dateien, Screenshots, Dialogfenstern und von Webseiten vor – lustige Sprechfehler inklusive.

Sobald der Anwender Text markiert, erscheint ein Vorlese-Knopf zum Starten der Sprachausgabe. Setzt man einen Haken bei „Zwischenablage vorlesen“, startet sie automatisch nach Strg+C. Das Gesprochene lässt sich auch in eine WAV- oder MP3-Datei umlenken. Die ComfortRead-Funktion liest sogar Text aus Bildschirmmeldungen und geschützten PDFs vor. Dazu hat der Hersteller die Tesseract Open Source OCR Engine 2.0 integriert. Markiert der Anwender einen Bildausschnitt, werden darin enthaltene Wörter vorgelesen. Das funktionierte im Test nicht einwandfrei. So wurden Zeilenende-Markierungen in Word als Zahlen interpretiert und farbig markierter Text ignoriert.

Das Programm wird mit einer englischen („ZiraPro“) und einer deutschen („Hedda“) Stimme von Microsoft geliefert. Hedda macht ihre Sache ordentlich und versteht gängige Abkürzungen und Zeitangaben, patzte aber bei Motherboard (Mota-bo-ad), Sushi (Sussi) oder Widget (Witt-geh). Vor einem Fragezeichen hebt sie minimal die Stimme; weitere Satzmelodie-Tricks beherrscht Hedda nicht. Beim Einbinden weiterer Stimmen zickte der Reader: So gelang es erst nach mehreren Neustarts, „Steffi“ (Nuance, früher RealSpeak) im MWS Reader zu nutzen. „Katrin“ (Cepstral) konnten wir nur mit Administratorrechten einbinden.

Die Bedienung des schlichten Vorlesers ist schnell erlernt. Die mitgelieferte Stimme klingt zwar nicht ganz so natürlich wie die des Voice Reader von linguatec, aber doch angenehm. Ob man ihr auch längere Zeit zuhören möchte, lässt sich mit der kostenlosen Testversion herausfinden. (dwi)

www.ct.de/1325062

Weltenwandler

Clink erweitert die Eingabeaufforderung von Windows um Tastenkürzel und Funktionen, die Mac- und Linux-Anwender von der Bash her kennen, der Standard-Text-Shell ihrer Systeme.

Die Open-Source-Software Clink empfiehlt sich zunächst für alle Anwender und Administratoren, die häufig zwischen Linux oder Mac OS und Windows wechseln müssen: Mit dieser Erweiterung versteht die Windows-Eingabeaufforderung dieselben Tastenkombinationen wie die Bash – nach Angaben des Autors enthält Clink eine Windows-Portierung der GNU-Readline-Bibliothek.

Für Nur-Windows-Anwender dürften einige der Kürzel gewöhnungsbedürftig sein, aber Clink belohnt die Einarbeitung mit etlichen Komfort-Funktionen. So bekommt man deutlich mehr und sinnvollere Ergänzungsvorschläge, wenn man die Tab-Taste drückt: Clink kennt zum Beispiel auch Umgebungsvariablen und die in cmd.exe eingebauten Befehle. Dieser Mechanismus lässt sich durch eigene Skripte erweitern, die in der Sprache Lua geschrieben werden müssen.

Von der Bash abgeschaut ist auch die Möglichkeit, die Historie der zuletzt eingegebenen Befehle auf der Festplatte zu speichern, sodass sie in der nächsten Sitzung wieder zur Verfügung stehen. Zudem lässt sich mit Strg+R und Strg+S in dieser Liste recht bequem suchen.

Clink ergänzt die Windows-Befehlszeile um die wichtigsten Tastenkürzel der Linux-Shell, ohne dass man gleich komplett umsteigen müsste. Deshalb ist Clink eine sinnvolle, schlanke Alternative zu emulierten Linux-Umgebungen wie etwa cygwin. (hos)

www.ct.de/1325062

Calibres Kumpel

Die Android-App „Calibre Companion“ stellt unkompliziert eine Verbindung zwischen Android-Tablet und der Calibre-Bibliothek auf dem PC her.

Der Programmname ist gut gewählt: Calibre Companion ist der direkte Draht der E-Book-Verwaltung Calibre zu einem Android-Tablet oder -Smartphone. Läuft Calibre auf einem PC im lokalen Netzwerk, verbindet sich die Android-App via WLAN damit und wird dort als Lesegerät erkannt und eingebunden. In Calibre muss dazu die Option „Verbinden/Teilen/Drahtlose Verbindung starten“ aktiviert sein. Die Verbindung wird dann von Calibre Companion aus mit „Connect/as Wireless Device“ hergestellt. Danach arbeitet man am PC weiter und befüllt von dort aus das Mobilgerät wie einen per USB-Kabel angeschlossenen Reader mit Lesestoff. Ein Button in der Werkzeugleiste führt zu den Büchern auf dem Gerät, ein Klick auf „An Reader senden“ lädt neue Bücher hoch.

Um vom Tablet oder Smartphone aus in der Calibre-Bibliothek zu stöbern und Bücher herunterzuladen, aktiviert man in Calibre den Content-Server. Der Zugriff mit der App funktioniert dabei besser als über die Website im Browser.

Prinzipiell kann Calibre Companion den Lesestoff auf einem Android-Gerät auch unabhängig von Calibre verwalten und die Bücher nach Titel, Autor, Serie, Schlagwort, Herausgeber oder Bewertung filtern. Zum Lesen eignet sich Calibre Companion allerdings nicht. Die Schaltfläche „Read“ öffnet ein Buch in einer zum Format passenden Lese-App wie Aldiko, die selbst Verwaltungs- und Filterfunktionen bereit hält. Die eigentliche Stärke von Calibre Companion ist daher die schnelle und problemlose Verbindung zur Bibliothek auf dem PC. (lmd)

MWS Reader 5	
Vorlese-Software	
Hersteller	directInnovation, www.mwsreader.de
Systemanforderungen	Windows XP bis 8
Preis	30 €

Clink	
Verbesserte Eingabeaufforderung	
Anbieter	Martin Ridgers
Systemanforderungen	Windows
Preis	**kostenlos** (MIT License)

Calibre Companion 3.2.3	
Mobile E-Book-Verwaltung	
Hersteller	MultiPie Ltd., www.multipie.co.uk
Systemanforderungen	Android 2.3 oder höher
Preis	2,49 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Ulrike Kuhlmann, Stefan Porteck

Sparkünstler

Ultrahochauflösender 4K-Fernseher von Hisense

Der Ultra-HD-Fernseher LTDN58XT880 von Hisense ist im Vergleich zu den 4K-Geräten der etablierten TV-Anbieter unschlagbar günstig. Wir wollten wissen, welche Auswirkungen diese Preismagerkur auf die Qualität hat.

Die Nachricht über die ultrahochauflösenden Hisense-Fernseher schlug ein wie eine Bombe: Gerade mal halb so viel wie die Geräte der etablierten Hersteller sollten die 4K-TVs des chinesischen Unternehmens kosten. Zur IFA präsentierte Hisense die ersten Geräte, nun konnten wir mit dem LTDN58XT880 eines davon in unser Labor holen. Der Schirm zeigt 1,47 Meter in der Diagonale (58 Zoll) und erinnert äußerlich an Sony- und Samsung-TVs der letzten Generation – schmale Displayeinfassung, niedriger Stand, ovaler Chrombügel als Fuß.

Die Ausstattung kann sich sehen lassen: Netzwerkanschluss per Kabel und drahtlos, Triple-Tuner für Kabel- und Satellitenempfang, vier HDMI- und drei USB-Ports, TV-Aufzeichnung an USB und 3D-Shutter-Technik. Die PVR-Funktion arbeitet problemlos, man kann sowohl direkt beim Zuschauen als auch Timer-gesteuert direkt am Gerät auf USB-Festplatten aufnehmen. Die 3D-Wiedergabe leidet unter leichtem Ghosting und wie bei Shutter-3D üblich unter dem Flimmern des Umgebungslichts durch die 3D-Brille. Dem TV liegt eine Brille bei, für mehr Zuschauer kann man bei Hisense Brillen für 25 Euro pro Stück nachbestellen.

Bindet man den Fernseher ins Heimnetzwerk ein, kann er Fotos per DLNA aus dem Netz streamen, aber keine Videos oder Musik. Die spielt der integrierte Medienplayer aber von angeschlossenen USB-Speichern. Dabei zeigt das Display zwar keine Vorschaubilder zu den einzelnen Videos an, doch dafür lässt sich der Player sehr gut mit der TV-Fernbedienung steuern und er unterstützt alle wichtigen Videoformate. Die Wiedergabe gelingt leider nicht so, wie man es sich von einem 4K-Display wünscht: Alle Fotos werden augenscheinlich zunächst auf Full-HD-Auflösung (1920 × 1080 Bildpunkte) reduziert und dann von der Displayelektronik auf die 3840 × 2160 LCD-Pixel hochgerechnet – die Qualität leidet sichtlich darunter. Videos kann der LTDN-58XT880 an USB nicht in Ultra-HD-Auflösung entgegennehmen – das können andere 4K-TVs bisher aber auch nicht.

Im TV-Betrieb ist die Bildqualität erschreckend schlecht. Das liegt nicht am TV-Tuner, sondern vielmehr an der sehr bescheidenen Bildaufbereitung: Die Farben stimmen nicht, Konturen sind stark überschärft, helle Bildteile überstrahlen. Gegenüber dem zum Vergleich herangezogenen 4K-Fernseher von Sony fiel die Darstellung extrem ab.

Mit den angebotenen Bild-Presets hat sich bei dem chinesischen Hersteller offensichtlich niemand ernsthaft befasst. So produziert das Display im Standard-Preset quietschbunte Farben mit zu viel Rosa in Hauttönen und einem blaustichigen Weiß. Für eine bessere Darstellung muss man die Schärfe im Bildschirmmenü komplett rausnehmen und zusätzlich den Kontrast- und den Helligkeitsparameter anpassen. Im angepassten Kino-Preset lag die Farbabweichung ΔE unter 8, in den Werkspresets teilweise deutlich darüber. Der Schirm ist nicht besonders homogen ausgeleuchtet – immerhin entspricht der von uns ermittelte Wert (64,9 Prozent) (nahezu) der von Hisense spezifizierten Ausleuchtung von 65 Prozent. Insgesamt wirkt die Darstellung kontraststärker, als es unsere Messwerte vermuten lassen – zumindest wenn man das Display von vorn betrachtet.

Bei schnelleren Bewegungen geraten die TV-Bilder unscharf. Das liegt vor allem am Fehlen einer Bewegtbildoptimierung. Zwar gibt Hisense im Datenblatt eine SMR (Smooth Motion Rate) von 600 Hz an, diese Marketingzahl hat aber wenig mit der Bildwiederholfrequenz und der Optimierung zu tun: Wir konnten weder eine Zwischenbildberechnung erkennen, noch tauchten die mit jeder Bewegtbildoptimierung einhergehenden typischen Artefakte auf. Stattdessen ruckelten die Bilder extrem bei Kameraschwenks und anderen schnellen Bewegungen – auch wer jegliche Glättung normalerweise sofort deaktiviert, dürfte das ruckelige Bild unansehnlich finden.

Die vier HDMI-Eingänge im Gerät sind nach HDMI 1.4 spezifiziert. Ultra-HD-Signale mit 60 Hz Bildwiederholfrequenz, wie sie mit HDMI 2.0 möglich sind, kann das Gerät also – ebenso wie die 4K-TVs der großen Hersteller – aktuell nicht anzeigen. Weil TV-Signale derzeit nicht in Ultra-HD-Auflösung ausgestrahlt werden und es auch noch keine Datenträger für Ultra-HD-Videos gibt, spielten wir 4K-Signale per HDMI mit 30 Hz von einem PC mit 4K-fähiger Nvidia-Grafikkarte (GTX-770) zu. Anzeigen konnte sie der Fernseher zunächst nicht – am Schirm blieb es bei weißem Rauschen. Ein No-go für ein 4K-TV. Erst auf nachdrückliche Hinweise machte Hisense den Fernseher durch ein Firmware-Update fit für 4K – danach gab das Display die von der Nvidia- und einer AMD-Grafikkarte (Radeon R9 280X) zugespielten Ultra-HD-Signale problemlos und sehr fein gezeichnet wieder und konnte dann auch Zwischenbilder zur Bewegungsglättung berechnen. An der mäßigen Farbwiedergabe änderte sich dadurch allerdings nichts.

Der LTDN58XT880 ist natürlich auch ein Smart-TV, kann also Internetseiten entweder direkt im Browser oder über Apps anzeigen. Er beherrscht HbbTV und unter den bekannteren Videodiensten Vimeo, MySpass und Viewster. Für Social Media stehen Facebook, Twitter und Picasa bereit. In eine Öffnung oben im TV-Gehäuse passt eine Webcam zum Skypen; die optionale Kamera gibt es aber noch nicht.



Das Bildschirmmenü enthält Fehler, unverständliche Übersetzungen und interessante Wortschöpfungen wie „Hautfarbe mittelschnell“.

Fazit

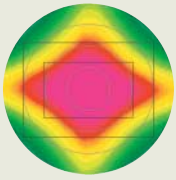
Angesichts seiner Ausstattung macht der 4K-Fernseher von Hisense einen guten Eindruck, in der Praxis scheitert er jedoch an der Bildaufbereitung. Im TV-Betrieb nerven überzeichnete Konturen und die unausgewogene Farbgebung; alle Bildpresets wurden lieblos zusammengestellt. Die Fotowiedergabe gerät durch die stets durchgeführte Vor-Ska-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

lierung auf Full-HD unbefriedigend – für Fotografen ist das nichts. Auch das fehlende Video-Streaming per DLNA ist nervig, an USB klappt die Videowiedergabe schließlich auch.

Dass unser Testgerät bei 4K-Signalen zunächst komplett patzte, war verwirrend. Sollten bereits im Markt befindliche Hisense-Geräte denselben Bug zeigen, wäre das allerdings mehr als ärgerlich. Insgesamt hilft auch der sehr günstige Preis wenig – zum Weihnachtsgeschäft will Hisense den Preis für den LTDN58XT880 von aktuell 3000 auf 2000 Euro senken. (uk)

Hisense LTDN58XT880

Ultra-HD-Fernseher	
Auflösung	3840 × 2160 (76 dpi)
sichtbare Bildfläche/Diagonale	127,9 cm × 72,1 cm/147 cm (58")
Backlight/local dimming	Edge-LED/ –
Bewegtbildoptimierung	600 Hz SMR
Gerätemaße mit Fuß (B × H × T)/Gewicht	130 cm × 79,5 cm × 34,5 cm/36 kg
Displaydicke/Rahmenbreite	3,5 cm/1,4 cm rundherum
TV-Tuner/Anzahl	analog Kabel, DVB-T/C/S2/1
3D-Ausstattung	Shutter-Technik, 1 × 3D-Brille
Lautsprecher	2 × 12 W
Eingänge	
Composite/S-Video/Kompon./Scart (Anzahl)	1/ – /1/1 (über Adapter)
HDMI/VGA (Anzahl)/CEC	4/1/✓
Audio analog-in/audio-out/Kopfhörer (Anzahl)	1 × Cinch/1 × SPDIF/1 × Klinke
USB (Anzahl)/LAN/WLAN	3/✓/✓
HD-Empfang/CI-Plus-Slot für Smartcards	DVB-T/C/S2/✓
TV-Funktionen	
Senderliste/Favoritenliste	✓/✓
Programmplätze verschieben/tauschen	✓/ –
Mediaplayer (USB) für Audio/Foto/Video	✓/✓/✓ (max. Full HD)
Streaming (DLNA) von Audio/Foto/Video	✓/ – / – [1]
Internetfunktionen/freier Browser/HbbTV	✓/✓/✓
USB-Recording/Timeshift	✓/✓
Aufnahmeprogrammierung manuell/aus EPG/Serienprogramierung	✓/✓/✓
Formatunterstützung Medienplayer	
Foto	JPG, BMP, GIF[2], PNG[2]
Musik[2]	MP3, AAC, WAV, FLAC, WMA
Video[2]	MPEG-4: AVI (Xvid), AVI (DivX); H.264: MP4, MKV, MOV, M2TS; MJPEG: AVI, MOV; MPEG-2: MPG, VOB, TS, M2TS; WMV
Messungen	
Umschaltzeiten TV digital/analog	3 s
Helligkeitsbereich/Ausleuchtung	73 … 356 cd/m²/64,9 %
Kontrast min. Blickfeld/proz. Abweichung	920:1/50,3 %
Kontrast erweit. Blickfeld/proz. Abweichung	517:1/88,6 %
Leistungsaufnahme Aus/Standby/Betrieb (bei Helligkeit)	0,5 W/0,5 W/112 W (258 cd/m²)
Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten. Im Idealfall wäre das ganze Bild pink. winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand 0 200 400 600	
Smart-TV-Funktionen	
Medien	**Videodienste:** vimeo, DailyMotion, Viewster, MY Spass, Dayli Mediatheken; **Musikdienste:** Putpat
Social Networks	Facebook, Twitter, Picasa
Bewertung	
Bildeindruck TV/Video	⊖/⊖
Klangeindruck	○
Ausstattung/Medienfunktionen	○/⊖
3D-Wiedergabe	○
Bedienung	○
Preis	3000 €

[1] an Fritzbox 3270 über DLNA nur Foto-Anzeige möglich [2] nur über USB, nicht über DLNA

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

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Martin Fischer

Kleine Racker

AMD Radeon R7 240 und 250 mit passiver Kühlung

Die günstigen Grafikkarten der R7-Serie sind sehr sparsam und machen alte Rechner für die neuesten 3D-Schnittstellen fit. Wer nicht allzu anspruchsvoll ist, kann mit ihnen sogar aktuelle Spiele zocken.

Endlich gibt es Radeon-Grafikkarten mit DirectX-11.2-GPUs, die deutlich unter 100 Euro kosten. AMD verlangt für die kleinsten Varianten aus der Volcanic-Islands-Serie Radeon R7 240 und R7 250 nur 60 beziehungsweise 75 Euro. Beide sind im Vergleich zu ihren großen Schwestern zwar spürbar langsamer, reichen aber für die meisten Grafikanwendungen trotzdem aus. Selbst 3D-Spiele laufen mit Abstrichen flüssig. Da beide Serien obendrein sehr sparsam sind, bieten manche Hersteller sie für einen kleinen Aufschlag sogar mit passivem Kühlsystem an. Zwei derartige Exemplare bestellten wir uns von der Firma XFX, die sich zum Bauen absolut lautloser PCs eignen. Die XFX R7 240 Core Edition ist ab 66 Euro erhältlich, die leistungsfähigere R7 250 Core Edition ab 88 Euro.

Abgekühlt

Bei lüfterlosen Grafikkarten ist es besonders wichtig, dass ihr Kühlsystem die Wärme auch bei hoher Last zuverlässig abführt. Beide Modelle kombinieren hierfür Alu-Lamellen mit Heatpipes. Den Kühlkörper der Radeon R7 240 legt XFX sehr kompakt aus, sodass die Grafikkarte sogar in Gehäuse mit halber Bauhöhe (Low-Profile) passt. Dennoch sollte man sie nicht in allzu enge Kisten einsetzen, schließlich muss die warme Luft vom Kühlkörper auch abtransportiert werden.

Die Radeon R7 250 schluckt laut AMD-Spezifikation mehr als doppelt so viel Strom (65 statt 30 Watt) – entsprechend skaliert XFX auch die Größe des Kühlkörpers und setzt eine mächtigere Heatpipe ein. Dadurch belegt die Karte einen normalhohen Gehäusesteckplatz. Beide Karten sind kürzer als 19 cm.

Unter der Haube

Dank ihrer modernen GPUs (Codename: Oland) mit GCN-Architektur sind die R7 240 und 250 auf dem aktuellen Stand der Technik. Sie unterstützen DirectX 11.2, OpenGL 4.3 und AMDs kommende 3D-Schnittstelle Mantle. Battlefield 4 soll das erste Spiel sein, das Mantle im Dezember via Update unterstützen soll. Bei universellen Berechnungen, etwa dem Transkodieren von Urlaubsvideos oder Beschleunigen bestimmter Effekte, entlasten sie den Hauptprozessor. Dazu muss die Software allerdings mitspielen und GPGPU-Funktionen via OpenCL unterstützen, wie es beispielsweise Cyberlinks PowerDirector tut. Auch Adobe Photoshop beschleunigt die Benutzeroberfläche über OpenGL, etwa das Drehen, Zoomen und Verschieben eines Bildes. Die integrierte UVD-Videoeinheit spielt HD-Videos ab und beschleunigt das Decoding der Formate H.264, MPEG-2, VC-1 und MPEG-4 Part 2. Die meisten Wiedergabe-Programme kommunizieren mit der Videoeinheit über Microsofts Schnittstelle DirectX Video Acceleration (DXVA) – so beispielsweise der Windows Media Player, VLC oder Media Player Classic Home Cinema.

Die Grafikchips fertigt die taiwanische Chipschmiede TSMC im 28-Nanometer-Verfahren. Aus wie vielen Transistoren sie bestehen, will AMD nicht preisgeben. Klar ist: Die Oland-GPU der Radeon R7 250 ist wesentlich leistungsfähiger als jene der R7 240 – und das hat drei Gründe: mehr Funktionseinheiten, höhere Taktfrequenzen und schnelleren Speicher.

Die GPU der R7 250 enthält sechs Rechengruppen (Compute Units), in denen jeweils 64 Shader-Kerne und vier Textureinheiten (TMU) stecken. Summa summarum macht das 384 Shader und 24 TMUs – also 20 Prozent mehr als die R7 240 (320/20). Neben der Anzahl der Einheiten bestimmt deren Takt, wie viele Operationen die Grafikkarte innerhalb einer Sekunde ausführt. Die Shader der R7 250 laufen mit 1050 MHz und packen zusammen 806 Milliarden Gleitkommaoperationen pro Sekunde (GFlops). Nimmt man Einheiten und Takt zusammen, rechnet die XFX R7 250 Core Edition gut 60 Prozent flinker als die R7 240.

Beim Spielen liegt sie sogar noch weiter vorn, verwendet sie doch hochgezüchteten GDDR5-Speicher statt lahme GDDR3-Bausteine. Dadurch kommuniziert die R7-250-GPU fast dreimal schneller mit dem Videospeicher als die 240er. In Bälde sollen auch Varianten der Radeon R7 240 mit GDDR5-Speicher erhältlich sein, etwa von der Firma Sapphire.

Spielkiste

Um die Leistung der Radeon R7 240 und R7 250 auszuloten, haben wir sie mit sechs anspruchsvollen DirectX-11-Spielen und den synthetischen Benchmarks 3DMark, Unigine Heaven und Luxmark gequält. Dabei zeigt sich, dass zumindest die Radeon R7 250 durchaus zum Zocken taugt, sofern man Detailstufe, Kantenglättung oder Auflösung drosselt.

Wer die Detailregler aufs Maximum ziehen möchte, hat mit der R7 250 wenig Spaß. Bioshock Infinite ist dann in Full HD mit 26 fps nur noch für Hartgesottene erträglich. Im Rennspiel Dirt Showdown bewegen sich die Autos mit maximalen Details zäh wie Kaugummi – reduziert man die Bildqualität um eine Stufe, lassen sie sich mit 57 fps präzise steuern.

Anno 2070 und Battlefield 3 sind zumindest in mittlerer Detailstufe spielbar. Wer einen Bildschirm mit 1680 × 1050 Bildpunkten einsetzt, kann die Qualität sogar auf hoch setzen, ohne dass die Bildrate im Mittel unter 30 fps fällt. Nur im anspruchsvollen Ballerspiel Crysis 3 kann man einstellen, was man will –

Technische Daten

	Radeon R7 240[1]	Radeon R7 250
GPU	Oland	Oland
Fertigung	28 nm	28 nm
Transistoren	k. A.	k. A.
Shader-Rechenkerne	320	384
Rechengruppen	5 CU	6 CU
Textureinheiten	20	24
Texeldurchsatz	15,6 GTex/s	25,2 GTex/s
Rasterendstufen	8	8
GPU-Takt	780 MHz	1050 MHz
Rechenleistung (SP/DP)	0,499 / 0,03 TFlops	0,806 / 0,05 TFlops
Speicher	2 GByte DDR3	1 GByte GDDR5 oder 2 GByte DDR3
Speicher-Takt (R/W)	800 MHz DDR	2300 MHz (GDDR5)
Speicher-Anbindung	128 Bit	128 Bit
Datentransferrate	25,6 GByte/s	73,6 GByte/s (GDDR5)
Stromanschlüsse	–	–
Formfaktor	Single-Slot, Low-Profile	Dual-Slot
Display-Anschlüsse	DL-DVI, HDMI, VGA	DL-DVI, HDMI, VGA
Mehrschirmbetrieb	2	2
4K-fähig	✓	✓
TDP	30 Watt	65 Watt
DirectX	11.2	11.2
Mantle	✓	✓
TrueAudio	–	–
Preis ab	60 €	75 €

[1] Varianten mit GDDR5-Speicher sind geplant

✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

es kommt nicht über 20 fps. Für das Spiel reichen weder Bandbreite noch die Anzahl der Funktionseinheiten der sparsamen Radeons aus.

Im 3DMark Firestrike erreicht die R7 250 immerhin 2087 Punkte und liegt rund 85 Prozent vor der R7 240 (1129 Punkte). Im Extrem-Durchlauf schrumpft der Abstand auf 50 Prozent (835 zu 558 Punkte), da die R7 250 die Mindestvoraussetzung von 1,5 GByte VRAM nicht erfüllt. Das ist eine der seltenen Ausnahmen, in denen die R7 240 dank ihres 2 GByte großen Speichers ein wenig aufholt. Jenseits von Benchmarks bringt der größere Speicherausbau wegen der zu geringen GPU-Rohleistung und Datentransferrate nichts. Die R7 240 stellt die meisten aktuellen 3D-Spiele nur in hässlicher Grafik ruckelfrei dar. Immerhin eignet sie sich für gute Indie-Spiele wie World of Goo, Braid oder Fez.

Im allgemeinen Vergleich liegt die Radeon R7 250 in etwa auf dem Niveau einer Radeon HD 7750 (2028 Punkte), die R7 240 ordnet sich der Radeon HD 6670 (1257 Punkte) unter. Die nächststärkere Grafikkarte aus der Volcanic-Islands-Serie, die Radeon R9 260X, schafft 3780 Punkte. Jene ist übrigens im Tessellation-Benchmark Unigine Heaven 4.0 um 80 Prozent schneller als die Radeon R7 250, im GPGPU-Raytracer Luxmark dagegen nur um 10 Prozent.

Lautlos erhitzt

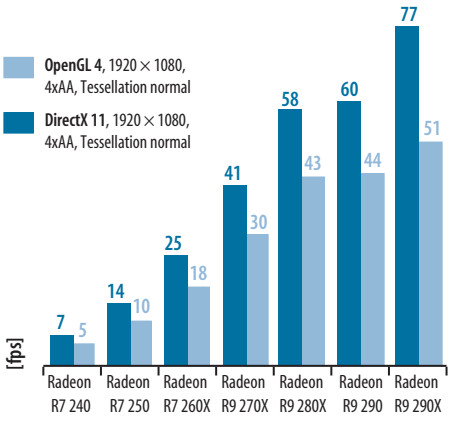
Die Stärke der Radeon R7 240 liegt woanders: Sie gehört zu den sparsamsten Grafikkarten überhaupt und kommt auf dem Windows-Desktop mit 6 Watt aus. Geht der Bildschirm in den Standby, zieht die Karte nur noch 1,3 Watt. So lässt sich der Rechner sparsamer betreiben, wenn er langwierige CPU-Berechnungen allein ausführt oder riesige Dateien runterlädt. Im Zweischirmbetrieb schluckt die R7 240 8 Watt, im 3DMark 24 Watt. Damit ist sie wesentlich genügsamer als der Vorgänger Radeon HD 6670 (44 Watt) oder auch die GeForce GT 640 (38 Watt). Selbst im Extrem-Belastungstest Furmark verheizt die R7 240 nicht mehr als 28 Watt und blieb mit 67 °C GPU-Temperatur kühl.

Die Radeon R7 250 zieht beim Spielen doppelt so viel Strom wie ihre kleine Schwester (48 Watt). Im Furmark zeigen unsere Messgeräte sogar 66 Watt an. Die Karte bleibt dabei auf Dauer nur stabil, wenn sie in einem gut durchlüfteten Gehäuse betrieben wird. Schon bei einem Test auf einem freiliegenden Mainboard ohne Gehäuse kletterte die GPU-Temperatur auf bis zu 106 °C. Im Leerlauf mit einem oder zwei Bildschirmen schluckt die R7 250 10 beziehungsweise 22 Watt.

Apropos Displays: Eigentlich ist es seit Jahren üblich, dass die DVI-Anschlüsse von Grafikkarten Dual-Link-fähig sind, also Auflösungen bis zu 2560 × 1600 Pixeln darstellen. Nicht so bei unseren beiden Testexemplaren. Sie zeigen über ihren DVI-Anschluss maximal 1920 × 1200 Bildpunkte. Via HDMI sollen sie zumindest 4K-Fernseher ansteuern (3840 × 2160), das konnten wir mangels eines geeigneten Fernsehers allerdings nicht testen. Maximal zwei Displays lassen sich gleichzeitig digital betreiben und auf Wunsch zu einem großen zusammenfassen (Eyefinity).

Fazit

Die Radeon R7 240 und R7 250 sind sparsame Grafikkarten, um alten Systemen die neuesten DirectX-11-Funktionen beizubringen. Darüber hinaus taugt die Radeon R7 250 sogar zum Spielen, auch wenn die meisten aktuellen Top-Titel nur in reduzierter Auflösung laufen. Beide Karten beschleunigen die Wiedergabe von HD-Filmen und bieten auch einen analogen Anschluss für ältere Beamer oder Röhrenmonitore. Wer mit den passiv gekühlten Varianten von XFX liebäugelt, muss vorab sicherstellen, dass das Gehäuse gut durchlüftet ist. Zumindest beim Zocken kommt man um irgendeinen Lüfter nämlich nicht herum. (mfi)



Im Benchmark Unigine Heaven 4.0 läuft dieselbe Szene mit DirectX und OpenGL unterschiedlich schnell.



Das Action-Abenteuer Bioshock Infinite läuft auf der Radeon R7 250 in Full HD und hoher – wenn auch nicht maximaler – Detailstufe flüssig.

Grafikleistung

Grafikkarte	Anno 2070 Ingame-AA/4xAF, sehr hoch [fps] besser▶	Battlefield 3 4xAA/16xAF, ultra [fps] besser▶	Bioshock Infinite FXAA/16xAF, ultraDX11 [fps] besser▶	Crysis 3 4xMSAA/16xAF, Maximum [fps] besser▶	Dirt Showdown 4xAA/4xAF, sehr hoch [fps] besser▶	Tomb Raider FXAA/16xAF, TressFX, höchste [fps] besser▶
	1680 × 1050	**1680 × 1050**	**1680 × 1050**	**1680 × 1050**	**1680 × 1050**	**1680 × 1050**
Radeon R7 250	26	21	30	10	29	16
mit weniger Details	33 (hoch)	31 (hoch)	42 (hoch)	20 (niedrig)	62 (hoch)	38 (hoch)
Radeon R7 240	14	11	16	5	17	9
mit weniger Details	17 (hoch)	24 (niedrig)	26 (mittel)	9 (niedrig)	36 (hoch)	18 (hoch)
	1920 × 1080	**1920 × 1080**	**1920 × 1080**	**1920 × 1080**	**1920 × 1080**	**1920 × 1080**
Radeon R7 250	20	18	26	9	26	12
mit weniger Details	25 (hoch)	35 (mittel)	36 (hoch)	17 (niedrig)	57 (hoch)	33 (hoch)
Radeon R7 240	12	10	14	5	15	8
mit weniger Details	15 (hoch)	21 (niedrig)	23 (mittel)	8 (niedrig)	33 (hoch)	17 (hoch)
Radeon R9 290X Norm-Modus (40 %)	97	99	117	43	108	82
Radeon R9 290 Norm-Modus (40 %)	71	79	108	41	100	71
Radeon R9 280X	76	73	97	34	89	65
Radeon R9 270X	62	53	73	26	68	45
Radeon R7 260X	41	33	50	16	52	30

AA: Antialiasing; AF: anisotrope Filterung; AAA: Analytical Antialiasing, Catalyst 13.11 Beta v5, GeForce 327.23 gemessen unter Windows 8 auf Intel Core i7-3770K, 8 GByte DDR3-1333, Asus P8Z77-V Pro, VSync aus

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Martin Fischer

Nvidias Konter

Die High-End-Grafikkarte GeForce GTX 780 Ti



Nvidia liefert mit der GeForce GTX 780 Ti eine der leistungsfähigsten Grafikkarten, die beim Spielen sogar vergleichsweise leise bleibt.

Kaum hat AMD mit der Radeon R9 290X die schnellste Single-GPU-Grafikkarte herausgebracht, schlägt Nvidia schon mit der GeForce GTX 780 Ti zurück. Sie ist die erste Grafikkarte, auf der die Firma den GK110-Grafikchip im Vollausbau einsetzt. Nvidia schickte uns eine Variante mit Referenzkühler. Ab Dezember dürfen die Hersteller auch eigene Kühlsysteme verwenden.

Das Herz der GeForce GTX 780 Ti ist eine GK110-GPU mit 2880 Shader-Kernen, 240 Textureinheiten und 48 Rasterendstufen, die mit 875 MHz laufen, im Turbo-Modus sogar mit mindestens 928 MHz. Als erste Nvidia-GPU durchbricht sie die 5 TFlops-Schallmauer bei einfacher Genauigkeit. Selbst die GeForce GTX Titan erreicht nur 4,5 TFlops. Doch nicht nur die Rohleistung ist beachtlich, sondern auch das Speicher-Interface.

Auf der GeForce GTX 780 Ti sitzt 3500 MHz schneller Hochleistungsspeicher, der über 384 Leitungen mit der GPU kommuniziert – also mit 336 GByte/s. Nvidia fährt folglich eine andere Strategie als die Firma AMD, die auf der Radeon R9 290X zwar mehr Datenleitungen (512), aber deutlich langsameren Speicher (2500 MHz) einsetzt und dadurch auf eine ähnlich hohe Transferrate kommt (320 GByte/s). Die GeForce GTX 780 Ti bietet zwar „nur“ 3 GByte statt 4 GByte (R9 290X) oder gar 6 GByte (GTX Titan). Das reicht aber selbst zum Zocken in 4K-Auflösungen aus.

Leistung

Die GeForce GTX 780 Ti bietet eine brachiale 3D-Performance, dank der sie die meisten Spiele bei 3840 × 2160 Bildpunkten flüssig darstellt: Bioshock Infinite und Dirt Showdown laufen mit 45 fps geschmeidig, Lara Croft hangelt sich in Tomb Raider grazil von Klippe zu Klippe.

In der für 30-Zoll-Displays typischen WQXGA-Auflösung (2560 × 1600 Pixel) laufen die meisten Spiele sogar noch mit butterweichen 60 fps.

Im 3DMark Firestrike erreicht sie 9509 Punkte – und damit einen neuen Spitzenwert. Beim Extreme-Durchlauf muss sie sich allerdings der Radeon R9 290X hauchdünn geschlagen geben (4872 zu 4909 Punkte).

Verglichen mit der Radeon R9 290X geht die GeForce GTX 780 Ti meist sparsamer mit Energie um. Im Leerlauf schluckt sie nur 12 statt 17 Watt. Ihr Radiallüfter ist dann nahezu unhörbar leise (0,1 Sone). Mit zwei angeschlossenen Bildschirmen klettert die Leistungsaufnahme nur um 2 Watt nach oben, während die AMD-Karte dann schon 55 Watt zieht. Mit drei oder vier Displays ist aber wiederum die GeForce verschwenderischer (74 Watt). Immerhin: Der Lüfter bleibt flüsterleise, sofern keine 3D-Anwendungen laufen.

Selbst beim Zocken ist er aber erträglich (2,0 Sone) – eine respektable Leistung, muss er doch durchschnittlich 243 Watt abführen (Radeon R9 290X: 266 Watt). Die höchsten gemessenen Spitzen lagen bei 354 Watt. Im Furmark drosselte sich die GPU-Taktfrequenz auf 810 MHz, um die Leistungsaufnahme im Mittel unter 250 Watt und die GPU-Temperatur unter 84 °C zu halten. Das Lüftergeräusch dringt dann bereits in unangenehme Regionen vor (2,9 Sone, 290X: 3,2 Sone) vor.

Fazit

Die zirka 600 Euro teure GeForce GTX 780 Ti ist rasend schnell und liegt in etwa auf dem Performance-Niveau von AMDs Radeon R9 290X. Im Vergleich ist die GeForce beim Spielen sparsamer, bleibt kühler und arbeitet im Referenzdesign leiser. Für die Radeon sprechen hauptsächlich der günstigere Preis von rund 480 Euro und die volle Unterstützung von Direct3D 11.2, welche es bei GeForce-Karten erst ab der Maxwell-Generation im Jahr 2014 geben dürfte. (mfi)

Grafikleistung

Grafikkarte	Anno 2070 Ingame-AA / 4×AF, sehr hoch [fps] besser▶	Battlefield 3 4×AA/16×AF, ultra [fps] besser▶	Bioshock Infinite FXAA/16×AF, ultra DX11 [fps] besser▶	Crysis 3 4×MSAA/16×AF, Maximum [fps] besser▶	Dirt Showdown 4×AA/4×AF, sehr hoch [fps] besser▶	Tomb Raider FXAA/16×AF, TressFX, höchste [fps] besser▶
	1920 × 1080	**1920 × 1080**	**1920 × 1080**	**1920 × 1080**	**1920 × 1080**	**1920 × 1080**
GeForce GTX 780 Ti	95	107	119	48	104	86
GeForce GTX Titan	95	99	116	48	99	75
Radeon R9 290X Norm-Modus (40%)	97	99	117	43	108	82
Radeon R9 290X Uber-Modus (55%)	98	99	119	44	110	82
Radeon R9 290 Norm-Modus (40%)	71	79	108	41	100	71
Radeon R9 290 Uber-Modus (55%)	93	92	112	42	102	75
GeForce GTX 780	85	94	107	42	89	70
GeForce GTX 770	80	78	96	36	78	59
Radeon R9 280X	76	73	97	34	89	65
Radeon R9 270X	62	53	73	26	68	45
	2560 × 1600	**2560 × 1600**	**2560 × 1600**	**2560 × 1600**	**2560 × 1600**	**2560 × 1600**
GeForce GTX 780 Ti	64	64	78	28	73	51
GeForce GTX Titan	57	59	74	26	66	48
Radeon R9 290X Norm-Modus (40%)	64	57	79	27	78	51
Radeon R9 290X Uber-Modus (55%)	65	58	80	28	82	52
Radeon R9 290 Norm-Modus (40%)	43	43	74	26	61	42
Radeon R9 290 Uber-Modus (55%)	60	56	74	26	74	47
GeForce GTX 780	51	55	68	24	61	43
GeForce GTX 770	45	46	59	21	51	36
Radeon R9 280X	49	44	62	21	66	40
Radeon R9 270X	38	32	43	15	49	27
	3840 × 2160	**3840 × 2160**	**3840 × 2160**	**3840 × 2160**	**3840 × 2160**	**3840 × 2160**
GeForce GTX 780 Ti	36	35	45	15	45	30
GeForce GTX Titan	34	31	40	14	39	26
Radeon R9 290X Norm-Modus (40%)	40	32	43	14	47	29
Radeon R9 290X Uber-Modus (55%)	40	32	43	14	50	29

AA: Antialiasing; AF: anisotrope Filterung; AAA: Analytical Antialiasing, Catalyst 13.11 Beta v5, GeForce 327.23
gemessen unter Windows 8 auf Intel Core i7-3770K, 8 GByte DDR3-1333, Asus P8Z77-V Pro, VSync aus

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Stefan Porteck

Scharf geblinkt

Gaming-Monitor mit 240 Hz und Blinking Backlight

Eizos FG2421 erreicht mit 240 Hz eine doppelt so hohe Bildwiederholrate wie andere Gaming-Monitore. Im Desktop-Betrieb setzt er sich durch eine geringe Winkelabhängigkeit von der Konkurrenz ab.

Die meisten LCDs sehen im Vergleich zu Röhrenmonitoren (CRTs) bei Spielen wegen ihrer unscharfen Darstellung ziemlich alt aus. Das liegt daran, wie sie das Bild auf die Schirmfläche holen: Bei CRTs rast ein Elektronenstrahl über die Bildröhre und regt jeden Punkt kurz zum Leuchten an – sie „schreiben" das Bild zeilenweise auf die Mattscheibe. Im Fachjargon nennt man das Impulsdarstellung. Bei LCDs muss der Flüssigkristall im Panel das Licht des Backlights je nach Bildinhalt abschirmen oder durchlassen. Das Problem: Bei jedem Bildwechsel muss der Kristall seine Ausrichtung ändern. Je länger die Umschaltung dauert, desto unschärfer erscheinen die Kanten bewegter Objekten auf dem Schirm.

Mit einer Overdrive-Funktion lassen sich LCDs auf kurze Schaltzeiten trimmen. Das allein reicht aber nicht aus: LCDs zeigen jeden Bildpunkt 16 ms lang an und schalten dann auf das nächste Bild um. Die Kombination dieser Erhaltungsdarstellung mit der Trägheit des Auges erzeugt Unschärfen: Weil das Auge alle Bewegungen auf dem Schirm verfolgt und die wahrgenommene Helligkeit dabei wie eine Kamera über den Belichtungszeitraum addiert, verwackelt das Monitorbild fürs Auge wie bei einer nicht ruhig gehaltenen Kamera. Abhilfe schafft nur eine kürzere Anzeigedauer. Genau dafür nutzen Gaming-Monitore eine Bildwiederholrate von 120 Hz: Sie zeigen jeden Bildpunkt für nur 8 ms an, was bei den in c't 22/13 getesteten Displays für eine merklich bessere Bildschärfe sorgt. Durch verkürzte Leuchtdauer von nur 4 ms will Eizo nun noch näher an die scharfe Bewegtbilddarstellung der Röhrenmonitore herankommen.

Schwarz macht scharf

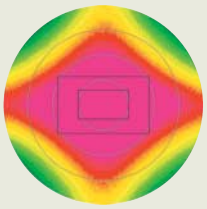
Das 23,5" große VA-Panel des FG2421 erreicht eine Bildwiederholrate von 240 Hz. Viele Grafikkarten geraten bereits bei 120 Bildern pro Sekunde ins Stocken. Selbst wenn sie 240 Bilder pro Sekunde anliefern könnten: DVI- und HDMI-Verbindungen fehlt die Bandbreite, um 240 Bilder pro Sekunde mit 1920 × 1080 Pixeln zu übertragen. Eizo umgeht diese Hürde: Schaltet man den Turbo-240-Modus ein, verdoppelt das Display die von der Grafikkarte angelieferten 120 Bilder. Jedes Bild wird dann zweimal hintereinander angezeigt.

Weil das alleine die Bildschärfe nicht erhöhen würde, nutzt Eizo eine Technik, mit der auch Fernseherhersteller aus ihren teureren Geräten eine bessere Bewegtbildwiedergabe herausholen: Das sogenannte Blinking Backlight des FG2421 schaltet die Hintergrundbeleuchtung bei jedem zweiten Bild aus. Dadurch leuchtet jeder Bildpunkt nur für rund 4 ms. Mit dieser Annäherung an die Impulsdarstellung von CRTs wirkt das Bild erheblich schärfer. Zusätzlich schaltet sich das Backlight schon beim Bildwechsel aus und nicht erst während des hinzugerechneten Frames. So bekommt der Nutzer die Ausrichtung des Flüssigkristalls nicht zu sehen – verschliffene Kanten aufgrund zu langer Schaltzeiten entfallen.

Im Test wirkte die Bewegtbildanzeige im Turbo-240-Modus deutlich schärfer als auf herkömmlichen 60-Hz-LCDs. Sie konnte sich sogar leicht von den bislang getesteten 120-/144-Hz-Displays absetzen. Da das Display jeweils abwechselnd ein Bild und Schwarz anzeigt, reduziert sich die Gesamthelligkeit der Darstellung. Im Test stellte das aber kein echtes Problem dar: Im 120-Hz-Modus erreichte der Schirm 318 cd/m², mit Blinking Backlight 235 cd/m². Beides reicht selbst in sehr hellen Räumen aus. Flimmern haben wir ebenfalls nicht wahrgenommen. Es gibt aber auch empfindliche Spieler, denen das Blinking Backlight unangenehm auffällt. Diese können den Turbo-240-Modus notfalls abschalten.

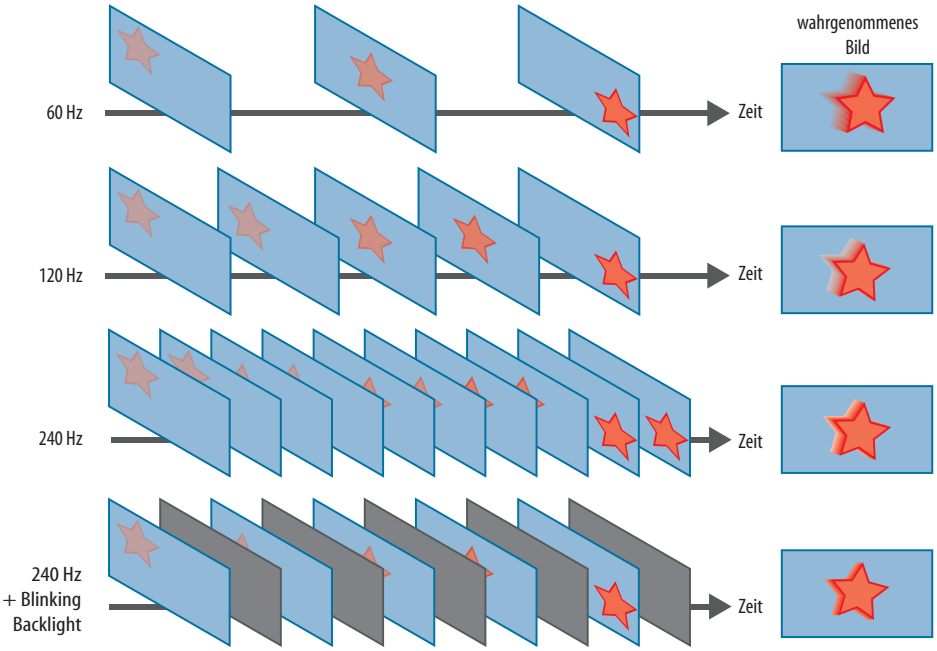
Auch ohne Blinking Backlight stellt das Display schnelle Bewegungen scharf dar. Bei einigen Helligkeitswechseln sorgt der Overdrive aber für leichte Überschwinger. Deshalb

Eizo FG2421

240-Hz-Gaming-LCD	
Hersteller	Eizo
Backlight	Edge-LED (white)
Auflösung	1920 × 1080 Pixel (93 dpi)
Bildfläche/Diagonale	52,1 cm × 29,3 cm / 59,8 cm (23,5 Zoll)
Videoeingänge	DVI, HDMI, DisplayPort
LCD drehbar/höhenverstellbar/Porträt-Modus	– / ✓ / –
Abmessung (B × H × T)/ Gewicht	56 cm × 39 – 45 cm × 20 cm / 6,2 kg
weitere Ausstattung	USB-Hub (1 Up-, 2 Downstreams), Umgebungslichtsensor, Tragegriff
Lieferumfang	Kabel: DP, USB, Audio, Strom
Leistungsaufnahme	Aus 0,3 W, Standby 0,4 W, Betrieb 21,7 W (bei 100 cd/m²)
Kontrast	
minimales Sichtfeld	5158 : 1 / 21,7 %
erweitertes Sichtfeld	2964 : 1 / 58,8 %
Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten. Im Idealfall wäre das ganze Bild pink. winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand 0 200 400 600	
Bewertung	
Blickwinkel/Kontrasthöhe	⊕⊕ / ⊕⊕
Farben/Graustufen	⊕ / ⊕⊕
Ausleuchtung/Helligkeitsbereich	○ / ⊕⊕
Schaltzeiten/Spieletauglichkeit	⊕⊕ / ⊕⊕
Gehäuseverarbeitung, Mechanik	⊕
Preis	500 € inkl. 5 Jahre Garantie

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

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



LCDs zeigen das Bild für die Dauer des Frames kontinuierlich an, während sich das Auge bewegt. Die Kanten erscheinen deshalb verwaschen. Je kürzer die Anzeigedauer, desto schärfer sehen die Bilder aus (unten).

entstand in unseren Schwarzweiß-Testbildern an den kontrastreichen Kanten ein leichter heller Saum. Schalteten wir den 240-Hz-Modus ein, war das Hintergrundlicht bei Bildwechseln ausgeschaltet, was diese Artefakte größtenteils maskierte. Nur in den Schwarzweiß-Testbildern blieb es bei leichten Doppelkonturen. In Spielen und Realmotiven konnten wir weder den hellen Saum noch Doppelkonturen erkennen. Sonst bringt der Overdrive keine Nebenwirkungen mit: Sowohl im 120-Hz-Modus als auch im 240-Hz-Betrieb reagierte das Display direkt und ohne Verzögerungen bei der Bildausgabe.

Außer der Reihe

Eizo nutzt im FG2421 ein VA-Panel (Vertical Alignment), was gegenüber der in anderen Gaming-Monitoren eigesetzten TN-Technik (Twisted Nematic) mehrere Vorteile hat. So erlauben VA-Displays deutlich größere Einblickwinkel. Auf dem Eizo-Schirm änderte sich die Darstellung nur unwesentlich, egal in welchem Winkel wir darauf schauten. Dank seiner überdurchschnittlich satten Schwarzanzeige bietet Eizos Gaming-Monitor einen sehr hohen In-Bild-Kontrast von über 5000:1 – ein Wert, den TN-Schirme nicht einmal annähernd erreichen.

Selbst auf dem Desktop profitieren Anwender von der geringen Winkelabhängigkeit und der knackigen Darstellung. Wer den FG2421 für Videos oder Grafikanwendungen nutzen möchte, sollte den Bildpreset zuvor auf Web und das Gamma auf 2.2 umstellen. Einige der angebotenen Voreinstellungen sind auf Spiel-Genres abgestimmt: Eine hellt beispielsweise dunkle Töne leicht auf, damit man bei Shootern in dunklen Passagen keinen Gegner übersieht. Das ist in Spielen sinnvoll; auf dem Desktop stört die etwas verbogene Gamma-Kurve hingegen.

Zusätzlich kann man die Bildparameter für das gewünschte Spiel direkt anpassen und in einem von drei User-Presets speichern. Nette Idee dabei: Diese Presets lassen sich zu Eizo hochladen und mit anderen Nutzern teilen. So kann man sich beispielsweise schnell die passende Voreinstellung für ein neues Spiel herunterladen, ohne selbst experimentieren zu müssen.

Fazit

Bei schnellen Spielen reichen kurze Schaltzeiten allein nicht aus. Für eine wirkliche scharfe Darstellung ist ein Gaming-Monitor mit einer Bildwiederholrate von 120 Hz oder mehr die bessere Wahl. Hier liegt Eizos FG2421 auf Augenhöhe mit anderen Gaming-LCDs. Im 240-Hz-Modus mit eingeschaltetem Blinking Backlight sind die Bewegtbilder sogar noch etwas schärfer. Wer den Schirm überwiegend zum Spielen nutzt, ist mit dem FG2421 deshalb gut bedient.

Im Büroalltag schneidet der 23,5-Zöller deutlich besser ab als andere Gaming-Monitore mit TN-Panels: Er bietet auch aus sehr großen Einblickwinkeln eine besonders kontrastreiche Darstellung. Beim Surfen oder Office-Anwendungen erscheint ein Display unter 24 Zoll aber auf Dauer etwas klein.

Mit 500 Euro ist der sehr gut ausgestattete FG2421 deutlich teurer als die 120-Hz-Modelle der Konkurrenz. Dafür bekommt man aber eine sehr gute Bildqualität sowie eine üppige Ausstattung mit USB-Hub, Helligkeitssensor und mehreren Digitaleingängen. (spo) c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Christian Hirsch

Schirmständer

All-in-One-PC zum Selbstbauen

Auf vielen Schreibtischen zählt jeder Quadratzentimeter. Beim Exone Vario verschwindet der Rechner im Monitorfuß und schafft so Platz.

Einer der oft geäußerten Kritikpunkte an All-in-One-PCs ist das fest verbaute Display, auf dessen Eigenschaften der Käufer keinen Einfluss hat. Der Exone Vario von Extra Computer löst das Problem: Der PC steckt in einem Monitorfuß mit VESA-kompatibler Halterung. Daran lassen sich beliebige Flachbildschirme mit bis zu 24 Zoll Diagonale anschrauben und per HDMI, DVI oder VGA anschließen.

Für den Test haben wir ein 24-Zoll-Display von Samsung verwendet. Die Montage dauerte nur wenige Minuten. Der Monitorfuß erlaubt es, das Display um 7 Zentimeter in der Höhe zu verstellen und um einige Grad zu kippen. Dank vier Gummirollen lässt er sich auf dem Tisch leicht drehen und verschieben, ohne diesen zu zerkratzen. Um dem Kabelgewirr etwas Einhalt zu gebieten, liefert der Hersteller ein Y-Kaltgerätekabel für Display und Rechner mit. Die Kabel für Monitor und Peripheriegeräte lassen sich in einem engen Schacht unterbringen. Eine abnehmbare Blende erleichtert den Zugang zu den Anschlüssen des Mainboards.

Zur Wartung lässt sich die Rückwand mit wenigen Handgriffen ohne lästiges Schrauben öffnen. Auf dem Mini-ITX-Board mit H81-Chipsatz arbeitet ein Core i5-4570T. Bei diesem Dual-Core handelt es sich um ein sogenanntes T-Modell mit lediglich 35 Watt Thermal Design Power und reduzierter Taktfrequenz, da in dem engen Gehäuse nur Platz für einen kleinen CPU-Kühler ist. Die Prozessorleistung reicht für übliche Büroanwendungen mehr als aus. Bei anspruchsvollen Rendering-Aufgaben oder 3D-Spielen geht dem Core i5-4570T aber schnell die Puste aus.

Im Inneren des Exone Vario i5-4570T W8 steckt übliche PC-Technik. Wegen des beschränkten Raumangebots für den CPU-Kühler passt jedoch nur ein Dual-Core mit gedeckelter Thermal Design Power und Leistung hinein.

Hybridspeicher

Beide DIMM-Slots sind mit jeweils einem 4-GByte-Module belegt. Vom mit 8 GByte reichlichen Arbeitsspeicher belegt die HD-4600-Grafikeinheit 384 MByte. Der freie PEG-Slot auf dem Board lässt sich mangels Platz nicht nutzen. Oberhalb des Mainboards sitzt das Doppelpack aus optischem Slimline-Laufwerk und Hybrid-Festplatte mit 500 GByte Kapazität. Ein 8 GByte großer Flash-Speicher puffert bei Letzterer häufig benötigte Daten, wodurch der Rechner fast mit SSD-Tempo bootete (15 Sekunden) und Programme flott starteten.

Trotz der kleinen Lüfter für Gehäuse, Prozessor und Netzteil war der Rechner weder im Leerlauf (0,1 Sone) noch bei Volllast (0,3 Sone) zu hören. Im Leerlauf schluckte er 21,5 Watt. Mit aktivierten tiefen Schlafzuständen der CPU (C-States) konnten wir die Leistungsaufnahme um 2 Watt nach unten drücken. Das Gesamtsystem inklusive Monitor bei 100 cd/m² Leuchtdichte benötigte 35 Watt.

Der Cardreader auf der linken Seite hängt über ein extern geführtes USB-Kabel am Board, lieferte bei SD(HC)-Kärtchen aber nur mäßiges Tempo (21 MByte/s). Die Superspeed-Buchsen in der Vorderseite überzeugten mit hoher Geschwindigkeit. Die hinteren beiden arbeiten etwas langsamer, da sie nicht am H81-Chipsatz, sondern über einem Zusatzchip von Asmedia angebunden sind.

Fazit

Der Exone Vario i5-4570T W8 zeigt, dass sich ein leiser und dennoch preiswerter Büro-PC auch abseits des klassischen Tower-Designs bauen lässt. Trotz der ungewöhnlichen Bauform verwendet der Hersteller mit Ausnahme des Netzteiles Standardkomponenten, die zudem leicht zugänglich sind. Große



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Displays mit über 24 Zoll Diagonale und hohen Auflösungen von über 1920 × 1200 Pixel passen aus statischen Gründen und wegen des fehlenden Display-Port-Anschlusses nicht an den Rechner. Inklusive zwei Jahren Garantie und vorinstalliertem Windows 8 Pro kostet der Rechner 699 Euro. (chh)

Exone Vario i5-4570T W8

All-in-One-PC	
Hersteller	Extra Computer, www.extracomputer.de
Garantie	24 Monate
Hardware-Ausstattung	
CPU / Kerne / Takt (Turbo)	Core i5-4570T / 2 + HT / 2,9 (3,3 bis 3,6) GHz
CPU-Fassung / Lüfter (Regelung)	LGA1150 / 60 mm (✓)
RAM (Typ / Max) / -Slots (frei)	8 GByte (PC3-10600 / 16 GByte) / 2 (0)
Grafik (-speicher)	HD 4600 (vom Arbeitsspeicher)
Mainboard (Format) / Chipsatz	Asus H81I-Plus (Mini-ITX) / H81
Erweiterungs-Slots (nutzbar)	1 × PEG (0)
Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	Seagate ST500LM000-1EJ162 (SATA 6G, 500 GByte, 5400 min^{-1}, 8 GByte Flash + 64 MByte)
optisches Laufwerk (Art)	TSSTcorp CDDVDW SN-208DB (DVD-Brenner)
Kartenleser	MS, CF, SD, MMC, XD
Einbauschächte (frei)	1 × 2,5" (0), 1 × 5,25" Slimline (0)
Sound-Interface (Chip)	HDA (Realtek ALC887)
Netzwerk-Interface (Chip, Anbindung) / TPM	1 GBit/s (Realtek RTL8111G, PCIe) / n. v.
Gehäuse (B × H × T []) / -lüfter (geregelt)	Monitorfuß mit VESA-Halterung (269 mm × 404 mm × 197 mm) / 60 mm (✓)
Kensington-Lock / Schlosslasche / Türschloss	✓ / n. v. / n. v.
Netzteil (-lüfter)	FSP220-50GST (40 mm)
Anschlüsse hinten	1 × HDMI, 1 × DVI, 1 × VGA, 3 × analog Audio, 2 × USB 3.0, 4 × USB 2.0, 1 × LAN, 1 × PS/2
Anschlüsse vorn, oben und seitlich	2 × USB 3.0, 2 × analog Audio
Reset-Taster / 230-V-Hauptschalter	n. v. / ✓
Elektrische Leistungsaufnahme[1] und Datentransfer-Messungen	
Soft-Off (mit EUP / ErP) / Standby / Leerlauf ohne Display	0,9 W (0,4 W) / 1,6 W / 21,5 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	66 W / 67 W
Festplatte[2]: Lesen (Schreiben)	85 (100) MByte/s
USB 2.0 / USB 3.0[2]: Lesen (Schreiben)	39 (39) / 393 (307) MByte/s
LAN: Empfangen (Senden)	118 (118) MByte/s
CF- / SDHC- / SDXC-Card: Lesen (Schreiben)	33 (31) / 21 (21) / 21 (21) MByte/s
Geräuschentwicklung: Leerlauf / Volllast (Note)	0,2 Sone (⊕⊕) / 0,3 Sone (⊕⊕)
Festplatte / Brenner (Note)	0,3 Sone (⊕⊕) / 0,5 Sone (⊕⊕)
Funktionstests	
Serial-ATA-Modus / NX / Virtualisierung	AHCI / ✓ / ✓
AMT / USB-Ports einzeln abschaltbar	n. v. / ✓
Wake on LAN: Standby / Soft-Off	✓ / ✓
USB: 5V in Soft-off / Wecken per USB-Tastatur aus: Standby (Soft-Off)	✓ / ✓ (–)
Booten von USB-3.0-Stick (Superspeed-Modus)	✓ (–)
Bootdauer bis Metro-Oberfläche	15 s
Dual-Link-DVI / Parallelbetrieb	– / 2 Displays
analog Mehrkanalton (Art) / 2. Audiostrom	– / –
HDMI-Mehrkanalton: PCM / Bitstream	7.1 / DTS-Audio, Dolby Digital Plus, DTS-HD, Dolby TrueHD, Dolby Digital
Systemleistung und Bewertung	
Cinebench R15: Single- / Multi-Core	139 / 334
Systemleistung: Office / Rendering / Spiele	⊕⊕ / ⊖ / ⊖⊖
Audio: Wiedergabe / Aufnahme / Front	⊕ / ○ / ⊕
Geräuschbewertung / Systemaufbau	⊕⊕ / ⊕
Lieferumfang	
Tastatur / Maus	✓ / ✓
Betriebssystem / installiert im UEFI-Modus / Secure-Boot	Windows 8 Pro (64 Bit) / ✓ / ✓
Updates aktuell / orig. Medium	✓ / n. v.
Anwendungs-Software	MS Office 365 (30 Tage Testversion)
Treiber- / Recovery-CD / Handbuch	✓ / n. v. / ✓
Preis	699 €

[1] primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD
[2] Festplatte: H2benchw, 64 KByte Blöcke; SSD: IOMeter, 512 KByte Blöcke

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

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Philipp Mohaupt, Joachim Sauer

Aufgemöbelt

Videoschnittprogramm für Einsteiger

Seit Jahren gilt Casablanca als Klassiker unter den autarken Schnittsystemen. Jetzt haben die Entwickler das Bedienkonzept in eine Windows-Software übertragen.

Die eigenständigen Schnitt-Computer von MacroSystem sind schon lange bei Amateur-Cuttern beliebt. Doch die Nachfrage nimmt ab, denn die Casablanca-Systeme sind im Vergleich zu PC-Lösungen von der Stange relativ teuer. Nun wurde die Schnittsoftware „Bogart“ von der Casablanca-Hardware entkoppelt. MacroSystem signalisiert mit der Versionsnummer sechs, dass Bogart keine Neuentwicklung ist, sondern eine Portierung – mit dem Ziel, neue Kundenkreise zu erschließen und abgewanderte Casablanca-Cutter zurückzugewinnen. So können alte Fans künftig den Videoschnitt per Laptop erledigen.

Die Bogart-Programmoberfläche wurde übernommen, da sie aufgrund ihrer Einfachheit viele Befürworter gefunden hat. Dabei zwängte man die Software nicht in das von Windows vorgegebene Korsett – Menüs am oberen Bildrand gibts nicht. Wie von Casablanca gewohnt, erscheinen große Symbole auf blauem Grund.

Installation

Die Software läuft zunächst als Basisversion mit 30tägiger Probezeit. Wie bei der Casablanca-Hardware muss man die gewünschte Programmversion erst freischalten. Die kleinste Bronze-Variante kostet 49 Euro, die Silver-Editon ist für 198 Euro zu haben. Ausprobiert haben wir die am besten ausgestattete Ausführung, die Gold-Edition für 299 Euro. Die Tests liefen auf einem Windows-8-System (64 Bit) mit 3,4-GHz-Quad-Core-Prozessor (i7), 16 GByte Arbeitsspeicher sowie der Nvidia-Grafikkarte Geforce GTX 570/1280 MByte.

Unnötig kompliziert fällt die Aktivierung aus: Abhängig von der Seriennummer des Betriebssystem erzeugt die Software einen Produktschlüssel, den man an MacroSystem weiterleitet, um erst dann den Aktivierungscode zu bekommen. Wer sein Programm registriert, erhält zusätzliche Effekte als Dankeschön.

Für eine optimale Vorschauqualität fordert Casablanca zumindest eine Core-i7-CPU und den Zugriff auf das Windows-Mediacenter, um die entsprechenden Codecs nutzen zu können; andernfalls zeigen diagonale Kanten im Vorschaubild deutlich sichtbare Treppchen. Der flüssigen Wiedergabe tut das aber keinen Abbruch. Allerdings gibt es das Mediacenter nur ab Windows 7 Home Premium und Professional sowie Windows 8 Pro – XP und Vista bleiben außen vor. Unter Windows 8 muss man es separat aktivieren, was einen zusätzlichen Installationsprozess erfordert und 10 Euro kostet.

Bedienung

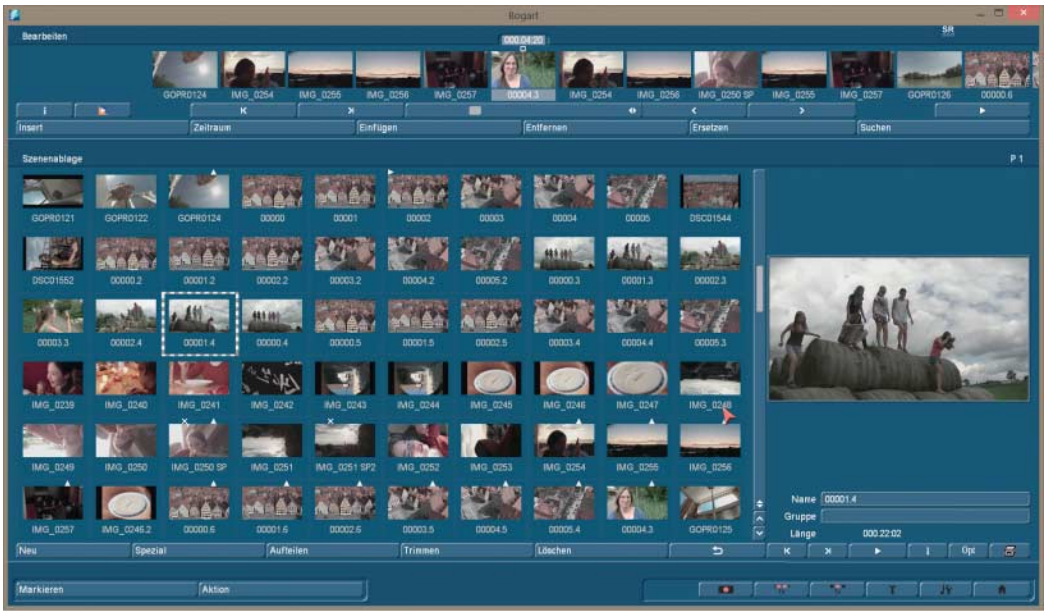
Will man alte Kundenkreise erreichen, darf man diesen Anwendern keine zeitintensive Neugewöhnung zumuten; tatsächlich haben die Entwickler die Programmoberfläche 1 zu 1 adaptiert. Auf Neunutzer dagegen wirkt die Software optisch altbacken. Die starke Windows-Konkurrenz der Einsteiger- und Mittelklasse hat hier deutlich mehr zu bieten. Bogart für Windows setzt – statt des Import-Dialogs vom Band – direkt auf das Einlesen von Videodateien von der Festplatte, denn die Mehrzahl der modernen Camcorder, filmenden Fotokameras oder Smartphones schreibt heutzutage auf Speicherkarten. Am Rande: Bogart für Windows läuft auch auf Windows-Tablets und Touch-Notebooks.

Wie schon die stationären Systeme, konvertiert die Windows-Variante die Dateien nach dem Import mit einem „I-Frame-only-Codec“ – vorteilhaft, denn so stehen bei der Bearbeitung komplette Bilder zur Verfügung. Die beanspruchen den Prozessor des PC deutlich weniger und begünstigen eine flüssige Wiedergabe. Allerdings nimmt sich Bogart beim Konvertieren sehr viel Zeit; obendrein wandelt die Software Rohmaterial mit 50 Vollbildern automatisch in ein Pendant mit nur halb so vielen Bildern um.

Anders als sonst üblich kann man Videoclips nicht per Drag & Drop platzieren. Stattdessen fordert jeder Arbeitsschritt einen Klick. In der Praxis muss man alle Videoschnipsel händisch markieren und über den „Einfügen-Befehl“ in das Storyboard befördern. Eine Timeline gibt es bei Bogart für Windows nicht, lediglich bei der Audio-Bearbeitung kommt eine vereinfachte Zeitleiste zum Einsatz. Dort kann der Cutter dann immerhin bis zu sechs Spuren untereinander anzeigen, mit Darstellung der Wellenform für einfacheren Tonschnitt.

Das nachträgliche Einsetzen eines verkürzten Clips in eine lange Szene – in der Schnittfachsprache auch Insert-Schnitt genannt – klappt bei Bogart für Windows ebensogut wie bei den stationären Geschwistern, auch dank der Option, den Clip zu längen. Beim Trimmen reduziert das Programm die Bedienoberfläche auf einen ganz kleinen Rahmen und zieht das Video auf Vollbildgröße – komfortabler geht es auch auf Tablet-PCs nicht. Allerdings hakt die Bedienung via Touchscreen noch hier und da. Filter, Blenden und Effekte packt MacroSystem in eigene Menüs. Deren Ausstattung kann aber nicht mit anderen Windows-Programmen dieser Schnittliga mithalten. Immerhin bietet Bogart die inzwischen übliche Option, die Vorschau auf einen zweiten Monitor auszulagern.

Das etwas betagte Konzept der Software wirkt sich bis zum Export aus: Bogart für Windows



Eine Timeline, welche die Cliplängen über Balken signalisiert, gibt es bei Bogart nicht. Dafür ist das Storyboard sehr übersichtlich und leicht bedienbar.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Bogart für Windows 6

Hersteller	MacroSystem
URL	www.macrosystem.de
Systemanforderungen	Core i7, Windows 7/8
Bedienung	
Storyboard/Timeline	✓/–
Spuren Video/Audio	4/6
Slip/Überschreiben/ 3-Punkt/Timestretch	–/✓/✓/✓
Hintergrund-Rendering/autmat. Schnitt	✓/–
HD-Vorschau auf	Monitor
Import / Aufnahme	
Video	AVCHD, AVI, Flash, MKV, MOV, MPEG-1/2, MPEG-4, WMV
Audio	AAC, AC3 , MP3, WAV
Grafik	JPG, PNG
Batch Capture/Szenenerkennung nach Bandinfo/Inhalt	✓/✓
Aufnahmetranscoding	–
Titelgenerator	
Farbe/Schatten/ Transparenz/3D	✓/✓/✓/–
Keyframe-Editing / Animationsvorlagen	– / –
Animation	Kriechtitel, Rolltitel, Schriftanimation
Effekte	
Blenden/davon 3D	18/0
Hellig./Kontr./Sättig.	✓/✓/✓
Farbkorr./Weich/Scharf	✓/–/✓
Keyframe-Editing	–
Zeitlupe/-raffer/ rückwärts	✓/✓/✓
Bild-in-Bild/Chroma Keying	✓/✓
Audio Funktionen	
Waveform/Rubberband/Voice-Over/ O-Ton abtrennen	✓/✓/✓/✓
Effekte	16
Filter (Rauschen/Tief-/ Hochpass/Equalizer)	✓/✓/✓/✓
Ausgabe	
Videoformate	M2T, AVI, MPEG-1/2, MPEG-4/H.264, WMV
Kompression wählbar/variabel	✓/✓
DVD-Tonformat	AC3, PCM
Smart Rendering MPEG/AVCHD	–/–
Authoring integriert/ Menü-Vorlagen/ animierte Menüs	–/–/–/–
Brennformate (DVD/AVCHD-DVD/ Blu-ray/3D-Blu-ray)	–/–/–/–
Anzahl Spuren HDV/AVCHD	2/2 laut c't-Messung
Bewertungen	
Anleitung/Bedienung	⊕/⊕
Aufnahme/Import	○/⊕
Smart-Rendering MPEG2/AVCHD	–/–
HDV-/AVCHD-/ 3D-Bearbeitung	⊕/⊕/○
Effekte / Compositing	○/⊖
Ton	○
Ausgabe / Authoring	○/⊖⊖
Preis	299 € (Gold Edition)

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

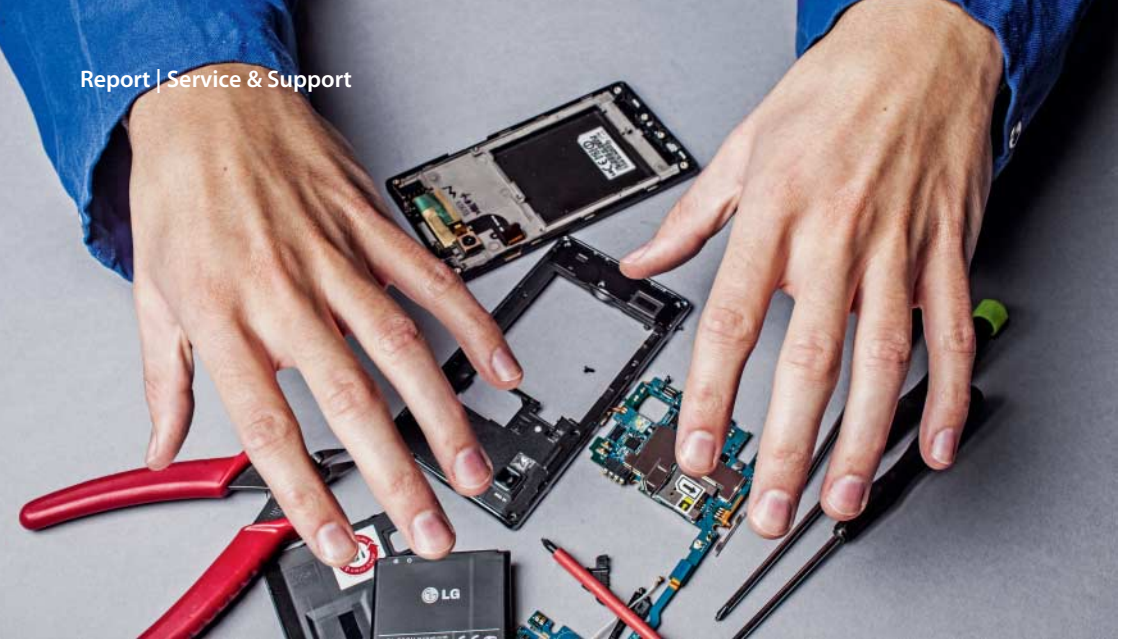
sieht lediglich die Ausgabe als Videodatei vor. Um eine DVD oder Blu-ray brennen zu können, soll man das 99 Euro teure Arabesk hinzukaufen. Im Grunde ist das unnötig, denn unter Windows kann man die berechnete Videodatei mit einem externen Brennprogramm auf eine DVD oder Blu-ray schreiben – oder auf YouTube und Co. hochladen, das kann Bogart auch nicht. Das ist nicht so schlimm; ärgerlich aber, dass Authoring-Optionen zum Erstellen eines Filmmenüs fehlen.

Fazit

Die Idee, Casablanca Bogart auf Windows umzusetzen, ist nicht schlecht. Natürlich stehen dahinter auch wirtschaftliche Erwägungen: Komplettrechner von der Stange sind viel preisgünstiger als die Spezialhardware eines Casablanca-Rechners. Bogart für Windows ist eine schlichte, aber gelungene 1:1-Portierung, die Nicht-Kennern „antik“ vorkommen dürfte; eine Drag&Drop-Funktion ist heute einfach Pflicht. Die analogen Eingänge der Stand-alone-Systeme fehlen aktuellen PCs, was man der Software nicht ankreiden kann – anders als die hohen Ansprüche an die Hardware. Funktionen wie das Heraufladen auf YouTube könnten ja noch folgen. (uh) c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Christian Wölbert

Kaputtrepariert

Was in der Smartphone-Werkstatt alles schiefgehen kann

Display gesplittert? Kein Problem, sagen Hunderte von Handy-Werkstätten. Manche arbeiten allerdings amateurhaft, wie ein c't-Leser erfahren musste.

Die Steglitzer Woche ist ein Volksfest im Berliner Süden mit Kleinkunstbühne, Bierzelt und Imbissbuden. Der Sohn von Andreas B. interessiert sich aber nur für das Highspeed-Karussell. Andreas B. sagt: „Na gut, ich fahre mit. Schließlich ist heute Familientag, und alles kostet nur die Hälfte."

Doch die günstige Kreiselei mit seinem Sohn kommt den Vater teuer zu stehen. Nach der Fahrt zieht er sein Smartphone aus der Hosentasche, um auf die Uhr zu sehen: Das Displayglas ist gesprungen. Die Querbeschleunigung hat das Handy zu stark an die Innenwand der Karussellkabine gedrückt.

Immerhin funktioniert das LG Optimus L9 noch. B. kann es ein- und ausschalten, aufladen, telefonieren und fotografieren. Nur der Touchscreen fühlt sich nicht mehr so glatt an wie vorher. B. erwägt, einfach eine Schutzfolie auf das Display zukleben. Doch weil das Handy erst ein halbes Jahr alt ist, entscheidet er sich für eine Reparatur.

Im Internet entdeckt er ein Angebot der MeinTrendyHandy GmbH: Die Hamburger Firma bietet den Austausch des Displayglases zum Festpreis von 96 Euro plus Versandkosten an. „Unsere qualifizierten Techniker haben Tausende von Handys repariert und wir können garantieren, dass Ihr LG Optimus L9 wieder einwandfrei funktionieren wird", verspricht die Firma.

B. bezahlt im Voraus und schickt sein Handy Anfang Juni nach Hamburg – nicht ahnend, dass er erst knapp fünf Monate später wieder ein funktionierendes Smartphone in den Händen halten wird und sich mit einem erratisch agierenden Kundenservice auseinandersetzen muss.

Display getauscht, Handy tot

Nach rund zwei Wochen trifft das Handy mit ersetztem Displayglas bei B. ein. Laut beiliegendem Bericht des Technikers wurden alle Funktionen getestet. Doch B. kann sein Handy nicht einschalten: Keinerlei Reaktion auf Drücken des Einschaltknopfes, auch nicht nach mehrstündigem Aufladen.

B. ist entsetzt: „Was sind die nächsten Schritte, um diese misslungene Reparatur zu korrigieren?", fragt er MeinTrendyHandy. Aus der Antwort schöpft er Hoffnung: „Es tut uns sehr leid. Senden Sie uns bitte das Handy zurück, damit wir es noch einmal testen können." B. schickt das Handy zum zweiten Mal ein. Knapp zwei Wochen später erhält er eine Mail: „Das Handy haben wir repariert. Am Montag werden wir es an Sie versenden."

Hoffnungsvoll nimmt B. das Paket entgegen. Doch das Handy lässt sich immer noch nicht einschalten. Dieses Mal liegt kein Bericht bei – B. vermutet, dass die Techniker das Handy gar nicht getestet haben. Auf seine Beschwerden reagiert MeinTrendyHandy mit demselben Tipp wie beim ersten Mal: Wahrscheinlich sei der Akku leer. Doch B. hat drei verschiedene Ladegeräte ausprobiert, jeweils einen ganzen Tag lang. MeinTrendyHandy bittet ihn daraufhin, das Handy zum dritten Mal einzuschicken.

Neue Hoffnung

Offenbar sehen sich die Techniker das Gerät erst jetzt an. Eine Mitarbeiterin aus dem Kundenservice beichtet B., was dabei herausgekommen ist: „Ein Ersatzteil auf der Hauptplatine ist leider beschädigt, und deswegen konnte man das Handy nicht einschalten. Die Kondensatoren sind schon bei unserem Lieferanten bestellt und kommen am Montag bei uns an." Offenbar ist der Glastausch schiefgelaufen. Immerhin gesteht MeinTrendyHandy den Fehler ein, denkt B., und schöpft wieder Hoffnung.



In den nächsten beiden Wochen passiert – nichts. Erst Mitte August gibt es Neuigkeiten. „Wir entschuldigen uns sehr wegen der Unannehmlichkeiten. Das Handy ist schon repariert und wird morgen verschickt", schreibt MeinTrendyHandy. Endlich, denkt B.

Eine Woche später kommt das Paket an. Dieses Mal liegt wieder ein Bericht des Technikers bei. Er passt allerdings nicht zur Aussage, das Handy sei repariert: „I tried everything, can't fix anymore, I test it three weeks". Auf Deutsch: Das Handy ist hinüber. Wieso der Kundenservice behauptete, es sei repariert, bleibt unklar. Jedenfalls lässt es sich immer noch nicht einschalten.

B. ist sprachlos. Er hat genug von der Achterbahnfahrt zwischen Hoffnung und Verzweiflung. Er weiß, dass es sich nicht lohnt, einen Anwalt einzuschalten. Aber er schickt MeinTrendyHandy ein Einschreiben, in dem er die Behebung des Schadens bis zum 4. Oktober verlangt – zum Beispiel durch Tausch der Hauptplatine oder Erstattung des aktuellen Neupreises.

MeinTrendyHandy reagiert gewohnt rätselhaft. „Haben Sie noch die Berichte, die wir Ihnen mit dem Handy zugeschickt haben? Können Sie uns diese per E-Mail zukommen lassen?" Offenbar hatte die Firma keine Kopien aufbewahrt.

Selber schuld!

B. wundert sich über gar nichts mehr. Auch nicht über die nächste E-Mail von MeinTrendyHandy am 11. Oktober, also eine Woche nach Ablauf der Frist. Nun versucht die Firma, B. die Schuld in die Schuhe zu schieben: „Wenn das Handy runtergefallen ist, wurde auch der Einschaltkontakt beschädigt. Dieser Kontakt hat bei uns funktioniert, und beim Testen haben wir keinen Fehler bemerkt."

MeinTrendyHandy behauptet also plötzlich, B. habe das Handy fallen lassen und dadurch den Ein-/Aus-Schalter beschädigt. Obwohl es bei B. zu Hause liegt und gar nicht erneut untersucht wurde.

In derselben E-Mail schreibt MeinTrendyHandy: „Das Geld für

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

die Reparatur wie auch die Portokosten werden wir Ihnen natürlich rückerstatten. Teilen Sie uns bitte nur mit, wie viel diese Kosten betragen."

B. gibt sich damit nicht zufrieden, schließlich ist sein Handy nicht mehr nutzbar. Er wendet sich an c't: „Da will sich eine Firma um die Verantwortung drücken. Habe ich noch Möglichkeiten oder muss ich das Handy als Lehrgeld abschreiben?"

Er betont, dass das Handy nach der Karussellfahrt, abgesehen vom Glasbruch, eine Woche lang einwandfrei funktionierte und sich aus- und einschalten ließ. Er habe es stets mit einer Hülle geschützt, sodass die mechanischen Tasten nicht herausstanden.

Dass es bis zum Versand an MeinTrendyHandy noch funktionierte, kann B. belegen: Nach der Karussellfahrt hat er mit ihm noch fotografiert, wie die Exif-Daten in den Fotos zeigen. Und Google Play registrierte den letzten Zugriff mit dem Handy am 7. Juni, dem Tag, an dem B. es einschickte.

Wir haken bei MeinTrendyHandy nach. Wir wollen wissen, warum die Firma plötzlich B. für den Ausfall des Handys verantwortlich macht, obwohl bei den drei Reparaturversuchen keine Rede davon war. Und warum sie Kondensatoren auf der Hauptplatine auf eigene Kosten tauschen wollte – was zu einem Sturz- oder Quetsch-Schaden nicht passt.

Gegenüber c't beharrt MeinTrendyHandy darauf, dass B. den Einschalter beschädigt habe. „In diesem Moment hat er funktioniert, aber er war schon beschädigt." Es geschehe häufig, dass Teile „allmählich" nicht mehr funktionieren. Unsere Fragen, warum B. bei den drei Reparaturversuchen nicht darauf hingewiesen wurde und warum man auf eigene Kosten andere Teile tauschen wollte, ignoriert MeinTrendyHandy.

Trotzdem erhält B. nun Schadensersatz: „Obwohl wir uns als nicht verantwortlich für die Beschädigung betrachten, möchten wir Herrn B. als Entschädigung für die Wartezeit ein neues Handy zuschicken." Ein paar Tage später trifft das nagelneue LG L9 bei B. ein. Die Entscheidung von MeinTrendyHandy ist kulant, schließlich musste B. nicht beweisen, dass das Handy von der Firma beschädigt wurde.

Mainboard unter der Lupe

Auch c't kann diese Frage nicht zweifelsfrei klären. Als wir das Handy untersuchen, finden wir von außen keine Zeichen einer Beschädigung. Einen Schaden am Einschalter durch die Karussellfahrt oder einen Sturz können wir uns schwer vorstellen.

Das Mainboard sieht an mehreren Stellen ramponiert und nachgelötet aus: am Einschalter, aber auch an der Lautstärkewippe und am Vibrationsmotor, die mehrere Zentimeter vom Einschalter entfernt liegen. Das kann während der Herstellung passiert sein. Denkbar ist aber auch, dass ein Techniker die Kontakte beim Displayglas-Tausch beschädigt hat und dann vergeblich versuchte, sie zu reparieren.

Natürlich muss eine Werkstatt den Schaden ersetzen, wenn bei der Reparatur etwas schiefgeht. Aber weil sich solche Fragen im Nachhinein schwer klären lassen, kann man Ärger nicht komplett ausschließen. Wer möglichst sichergehen will, sollte den Zustand seines Gerätes vor dem Einschicken dokumentieren – mit Zeugen (besser Bekannte als Familienmitglieder) und mit Fotos. Dann hat man gute Karten, falls es zu einem Rechtsstreit kommt. (cwo) c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Rudolf Opitz

Laser-Schwergewicht

Hochleistungs-Farblaserdrucker Dell 5130cdn

Wenn es darum geht, große Druckaufträge schnell und günstig auszugeben, spielt der Laserdrucker 5130cdn von Dell seine Stärken aus.

Schon in der Grundausstattung braucht der großformatige Drucker viel Platz – am besten in einem eigenen Raum, da er beim Drucken mit über 12 Sone lärmt. Der schwarze Würfel stellt zur Bedienung am Gerät ein kleines monochromes LC-Display und ein Steuerkreuz bereit. Bequemer nimmt man Einstellungen aber über das übersichtliche Web-Frontend vor, das die möglichen Konfigurationen in Tabellenform präsentiert.

Das Papierfach bietet Platz für 550 Blatt Normalpapier, ein aufklappbarer Multifunktionseinzug nimmt Sonderformate oder weitere 150 A4-Seiten auf. Mit zwei 1100-Blatt-Kassetten lässt sich der Papiervorrat auf 2900 Blatt erweitern. Das Ausgabefach des 5130cdn liegt oben und reicht für mindestens 500 Seiten. Für knapp 1200 Euro bietet Dell einen automatischen Finisher an, der 1000 Seiten aufnimmt, Ausdrucke sortiert und auf Wunsch zusammenheftet.

Die Tonerkosten des 5130cdn sind moderat: Die Standard-Kartuschen für Schwarz reichen für 9000 Norm-Seiten, die für die Grundfarben halten je 6000 Seiten durch; damit kostet eine ISO-Farbseite 9,9 Cent, der Schwarzanteil darin beträgt 1,35 Cent. Noch günstiger druckt man mit den Kartuschen mit doppelter Reichweite: Sie drücken den Farbseitenpreis auf 6,65 Cent bei einem Schwarzanteil von 0,94 Cent. Damit arbeitet der Farblaser fast so günstig wie die Hochleistungstintendrucker von HP [1].

Anders sieht es bei den Energiekosten aus: Beim Drucken genehmigt sich der 5130cdn 600 bis 700 Watt – die HP-Tintendrucker mit seitenbreitem Druckkopf brauchen gerade einmal 50 Watt. Selbst im Ruhemodus liegt der Energiebedarf des Dell-Druckers noch bei rund 60 Watt. Erst im Tiefschlafmodus sinkt der Verbrauch auf akzeptable 6 Watt. Immerhin kann man das Gerät so konfigurieren, dass es bereits nach einer Minute Ruhemodus in den Tiefschlaf wechselt. Der Ruhemodus wird wiederum nach frühestens fünf Minuten erreicht. Das Aufwachen aus dem Tiefschlafmodus dauert etwa zehn Sekunden.

Über seinen Gigabit-Ethernet-Anschluss stellt der Drucker seine Dienste im Netzwerk bereit. Alternativ gibt es die obligatorische USB-2.0-Buchse und sogar einen klassischen Parallelport. Ein Steckplatz für USB-Speicher zum Ausdrucken direkt vom Stick fehlt allerdings. Unser Testrechner mit Windows 8 erkannte den Drucker im Netzwerk und installierte den passenden Treiber selbstständig.

Wenn es um wenig grafiklastige Dokumente ging, druckte der 5130cdn sehr flott. Der schnelle beidseitige Druck gehört offensichtlich zu den Stärken dieses Dell-Modells: Die Duplexfunktion bearbeitet stets gleich zwei Blatt Papier. Dadurch ist der Duplexdruck im Seitenvergleich kaum langsamer als der einseitige Druck.

Die Druckqualität von schwarzer Schrift ist wie bei Laserdruckern üblich exzellent. Auch bei Farben und Grafiken lieferte das Dell-Modell sehr gute Ergebnisse. Dabei spielte es keine Rolle, ob man im Druckertreiber „hohe Qualität“ oder „hohe Auflösung“ auswählte. Diese Einstellung beeinflusste lediglich die Druckzeit: Für unsere Font-Seite brauchte der 5130cdn bei „hoher Auflösung“ mehr als doppelt so lange.

Für Fotos eignet sich der Farb-Laserdrucker nicht: Unser Testbild verunzierte er mit Streifen und einem kräftigen Rotstich. Außerdem fiel das grobe Raster unangenehm auf. Schwarzweiß-Bilder druckte er mit geringem Kontrast und wenig Details, sonst aber ansehnlicher als die Farbfotos.

Für den Druck von Tablets und Smartphones gibt es die Gratis-App „Dell Mobile Print“. Mit ihr lassen sich PDF- und sogar Office-Dokumente auswählen und übers Netzwerk zum Drucker weiterleiten. Office-Dateien stellt der in der App integrierte Viewer vor dem Ausdrucken auf dem Mobilgerät dar – was manchen Fehldruck verhindern dürfte, da die App häufig an der korrekten Darstellung der Druckseiten scheitert. Mit Fotos, PDF-Dokumenten und Webseiten hat sie dagegen seltener Probleme.

Fazit

Der Dell 5130cdn eignet sich gut für Arbeitsgruppen mit hohem bis sehr hohem Druckaufkommen, bei denen es auch auf eine hohe Druckqualität ankommt. In puncto Geschwindigkeit kann er es nicht ganz mit den HP-PageWide-Tintendruckern aufnehmen, die im Büromodus mehr als 40 ISO-Seiten pro Minute in akzeptabler Qualität auswerfen, weniger Platz beanspruchen – und vor allem weniger Energie benötigen. (rop)

Literatur

[1] Rudolf Opitz, Druck fürs Team, Farb-Multifunktionsgeräte für Büros und Arbeitsgruppen, c't 23/13, S. 100

Dell 5130cdn

Farblaserdrucker für große Druckaufkommen	
Hersteller	Dell, www.dell.de
Druckverfahren / Kartuschen	Singlepass-Laser / 4
Auflösung (Fotodruck) [1]	1200 dpi × 1200 dpi
Geschwindigkeit [1]	45 S./min (Schwarzweiß und Farbe)
Papiergewichte	60 g/m² … 215 g/m²
Papierzufuhr	1 × 550-Blatt-Kassette, 1 × 150 Blatt Multifunktionsfach; maximal 2900 Blatt mit 2 × 1100-Blatt-Kassette
Papierablage	500 Blatt
automatischer Duplexdruck	✓
monatl. Druckvolumen (empf. / max.)	k. A. / 110 000 Seiten
Druck-App	Dell Mobile Print (Android, iOS)
AirPrint / Google Cloud Print	– / –
Schnittstellen	USB 2.0, Ethernet, Parallel (WLAN optional)
Abmessungen (B × T × H)	56 cm × 51 cm × 43 cm
Gewicht	45 kg
Prozessortakt	800 MHz
Speicher intern	256 MByte (maximal 1280 MByte)
Display	monochromes LC-Display (8,1 cm, beleuchtet)
Betriebssysteme	Mac OS 9.X, Mac OS X ab 10.3.9, Windows ab 2000, Windows Server ab 2003, UNIX/Linux
Druckersprachen	Adobe PostScript 3, PCL 5c, 5e, 6
USB-Druck	–
Toner	
Schwarz	Standard (9000 S.), hohe Kapazität (18 000 S.)
Farbe	Standard C,M,Y (je 6000 S.); hohe Kapazität C,M.Y (je 12 000 S.)
Preis pro ISO-Seite (XL-Kartuschen)	6,65 Cent, Schwarzanteil: 0,94 Cent
Messergebnisse	
Leistungsaufnahme	Aus: 0 W, Tiefschlaf-Modus 6,3 W, Bereitschaft 107,3 W, Drucken 640 W
Geräuschentwicklung	Drucken: 12,6 Sone, Bereitschaft: 1,0 Sone
Druckleistung simplex (ISO-Seite, Farbe)	35,7 S./Min.
Druckleistung duplex (ISO-Seite, Farbe)	33,7 S./Min.
Druckzeiten PC [Min:Sek]	Fontpage: 0:09, Foto: 0:43, 200-Seiten-PDF: 10:25
eine Duplex-Seite drucken aus [Min:Sek]	Bereitschaft: 0:12, Ruhemodus: 0:15, Tiefschlafmodus: 0:23
Bewertungen	
Textdruck	⊕⊕
Grafik	⊕⊕
Fotodruck Farbe / SW	⊖⊖ / ○
Herstellergarantie	1 Jahr Vor-Ort
Gerätepreis	1022 €

[1] Herstellerangabe

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

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Sven Hansen

Klassik modern

Ein Blick hinter die Kulissen der Digital Concert Hall

Die Berliner Philharmoniker sind eines der weltweit bekanntesten Symphonieorchester. Statt nach Berlin zu fahren oder auf einen der seltenen Gastauftritte zu warten, kann man das Ensemble auch über das Streaming-Angebot der Digital Concert Hall live erleben.

Das schmucklose Foyer des Ost-Eingangs der Berliner Philharmonie war bei Fertigstellung des von Hans Scharoun entworfenen Gebäudes im Jahre 1963 der Hintereingang mit Blick auf den Todesstreifen. Inzwischen liegt es vis-à-vis zu einem der touristischen Hotspots in Berlin, dem Potsdamer Platz. Das in sich verschachtelte Gebäude versteckt sich ein wenig hinter den in der Nachwendezeit hochgeklotzten Wolkenkratzern – im Zentrum liegt der fünfeckige Konzertsaal.

Der Eingang wird als Künstlereingang genutzt. Im Minutentakt platzen Mitglieder des Orchesters energiegeladen in die Lobby, huschen mit skurril geformten Instrumentenkoffern bepackt durch den Raum. Heute ist öffentliche Generalprobe für die am selben Abend stattfindende Konzertpremiere. Auf dem Programm stehen unter anderem Werke von Beethoven und Sibelius. Vor der Tür sammeln sich bereits ganze Schulklassen, um dem Ereignis beizuwohnen. Zum einen probt das Orchester im großen Konzertsaal, zum anderen probt ein halbes Dutzend Techniker die Live-Ausstrahlung des Konzertes über die weltweit zugängliche Digital Concert Hall der Berliner Philharmoniker. Deshalb bin ich hier.

In der bananenförmigen Kantine der Philharmonie, die sich an den Konzertsaal schmiegt, treffe ich Alexander McWilliam, Leiter der Online-Entwicklung der Digital Concert Hall. Auf den ersten Blick scheinen die technischen Herausforderungen trivial, schließlich muss bei der weltweiten Konzertübertragung lediglich ein Video-Stream an ein paar Tausend Zuschauer übertragen werden. Im YouTube-Zeitalter sollte das doch eigentlich kein Problem sein.

„Für das Live-Streaming der Konzerte nutzen wir einen Wowza-Media-Server mit Standort in Irland“, erklärt McWilliam. Er sorgt für die Transkodierung des Live-Feeds und reicht ihn als in vielen Qualitätsstufen adaptiv abrufbaren HTTP-Live-Stream über die Amazon Webservices an 40 Edge-Locations weltweit durch. „Dank der virtuellen Server können wir schnell reagieren, wenn es Probleme beim Empfang des Live-Streams gibt“. Die über den Live-Stream angebotenen Videobitraten reichen von 400 kBit/s für den mobilen Empfang bis 2,5 MBit/s in 720p. Die Tonspur liegt fest bei 256 kBit/s im AAC-Format, „Die Audioqualität hat bei uns Vorrang“, so McWilliam.

Global verteilt

Was im Live-Betrieb zuverlässig funktioniert, sorgte beim Archivzugriff auf die Digital Concert Hall in der Vergangenheit für Probleme: „Die Content Delivery Networks aller großen Anbieter sind auf möglichst kurze Videos optimiert, die von möglichst vielen Menschen abgerufen werden“, so McWilliam. Mehrstündige Konzerte in HD-Qualität an ein kleines, aber global verteiltes Publikum zu streamen zählt nicht zu ihren Stärken. „Ein Rebuffering oder das Abreißen des Streams ist bei irgendwelchen Internetvideos vielleicht zu verkraften, für unsere zahlenden Konzertgäste ist beides inakzeptabel.“

Anfang des Jahres wurde daher die gesamte Auslieferungsstruktur des Konzertarchivs der Digital Concert Hall umgekrempelt. „Wir mussten lernen, dass wir mit unseren Inhalten näher an die Kunden rücken müssen, um ständige und verlässliche Abrufbarkeit zu garantieren“, so McWilliam. Konkret bedeutet dies, dass das momentan rund 2,5 TByte umfassende Gesamtarchiv außer in Irland nun an fünf weiteren Standorten gehostet wird. Auch hier ist man durch den Einsatz virtueller Server besonders flexibel: So dachte man ursprünglich, die Kundschaft in Australien von Singapur aus bedienen zu können. „Tatsächlich ist die Internetanbindung des fünften Kontinentes allerdings so schwach,



Während der Generalprobe herrscht in der Bildregie im Studio 6 konzentrierte Stille.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

dass wir einen Server in Sydney platzieren mussten“, so McWilliam.

Um uns herum geht es während des Gespräches zu wie auf einem Weltraumbahnhof. Musiker und Musikerinnen aller Herren Länder wuseln herum, einzelne Grüppchen haben sich mit ihren Instrumenten in Ecken verteilt, diskutieren Teile der Partitur oder spielen sie an.

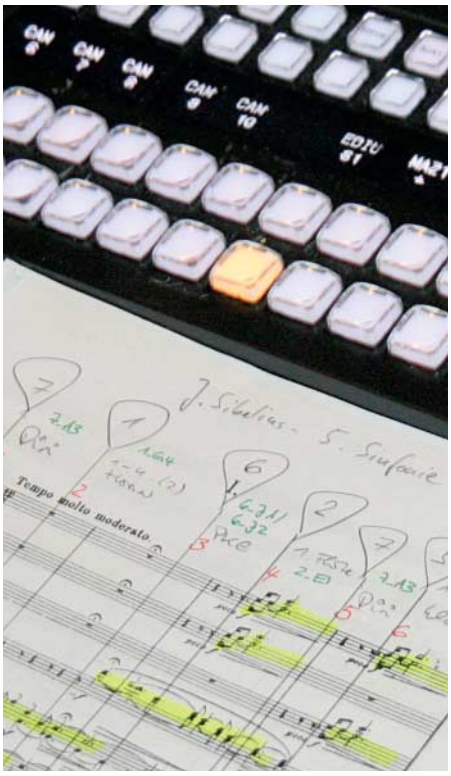
Zirkus Karajani

Im Studio 6, der Bildregie der Digital Concert Hall, kann ich erstmals einen Blick in den Konzertsaal werfen – auch wenn dies nur über einen der rund 20 im Raum verteilten Regiemonitore gelingt. Ursprünglich waren die Räume für Externe reserviert und wurden genutzt, wenn zum Beispiel eine Plattenfirma Auftritte der Berliner Philharmoniker aufzeichnen wollte. Karajan hatte als langjähriger Chefdirigent viel Wert auf die mediale Präsenz des Orchesters gelegt.

Der „Zirkus Karajani“ war deshalb vom ersten Tag an mit Aufnahmetechnik für Radio- und TV-Übertragungen und Aufzeichnungen ausgestattet. Im Kassenbereich existierte sogar eine lange Reihe von Telefonkabinen, aus denen heraus die internationalen Kritiker ihre Eindrücke gleich nach Konzertende in die Ferne sprechen konnten. All das erzählt mir Christoph Franke, seines Zeichens Creative Producer und Herr über die Produktionstechnik der Digital Concert Hall.

„Im Studio 6 laufen alle Produktionsstränge zusammen“. Das Wichtigste ist dabei der Ton, der aus dem Tonstudio auf der anderen Seite des Konzertsaales zugespielt wird. Hinzu kommen die Bilder der sieben im Saal verteilten HD-Kameras (Sony HDC-P1). Eine ist auf den Dirigenten gerichtet, eine weitere zeichnet das Orchester in der Totalen auf. Alle Kameras sind auf ferngesteuerten Schwenkneigeköpfen (Fusion FHR-35) von Vinten Radamec montiert. Über die Bildregie lassen sich die Kameras im Saal komplett steuern.

Hinten im Raum sitzt die Tonregie und ein Bildtechniker, der für die Archivierung und Einspeisung des HD-Stroms verantwortlich ist. Kameramann und Bildregie sitzen in der ersten Reihe. „Bei uns sitzt der Regisseur direkt an den Knöpfen“, an dieser Stelle braucht es daher sowohl musikalisches



Sibelius’ 5. Sinfonie in Kameraeinstellungen übersetzt: Die Partitur vor dem Schnittplatz hilft dem Regisseur bei der Wahl der richtigen Kamera.

Wege in die Digital Concert Hall

Das digitale Dauer-Ticket für die Berliner Philharmoniker gibt es im monatlich kündbaren Abo für 15 Euro. Alternativ kann man zeitlich begrenzte Tickets erwerben, deren Zeitraum 1 Woche (10 Euro), 1 Monat (25 Euro) oder 1 Jahr (150 Euro) umfasst. Ein gültiges Ticket sichert den Zugriff auf die etwa 40 Live-Übertragungen im Jahr und auf das derzeit etwa 220 Konzerte umfassende Gesamtarchiv der vergangenen 5 Jahre.

Im Archiv finden sich auch Hintergrundgespräche zu einzelnen Konzerten, Künstlerinterviews und eine Handvoll Dokumentarfilme. Abrufbar ist die Digital Concert Hall über den Browser am PC oder über die kostenlose App für iOS-Geräte. Neuerdings gibt es auch eine Metro-App für Windows 8. Auch mit aktuellen Smart-TVs von Samsung, Sony, LG und Panasonic kann man Live-Konzerte und Archivmaterial anschauen. Ältere Sony-Geräte erlauben zumindest den Archivzugriff. Die Hersteller verpacken aktuelle Smart-TV-Technik oft auch in vernetzte Blu-ray-Player oder Medienspieler, die dann ebenfalls auf die DCH zugreifen können.

Live-Konzerte und Mitschnitte werden ausschließlich mit Stereoton übertragen. Sony hat Heimkino-Receiver im Angebot, die die akustischen Eigenschaften der Berliner Philharmonie mithilfe einer virtuellen Raumsimulation per DSP nachbilden (siehe Kasten „Wohnzimmerkonzert“). Generell lassen sich die Inhalte aus der Digital Concert Hall nur im Streaming-Verfahren empfangen. Lediglich die Apps für iPad und iPhone verfügen über einen Offline-Modus, mit dem sich ganze Konzerte in DRM-geschützter Form auf dem Gerät ablegen lassen.



Die Digital Concert Hall betritt man über den Browser, per iOS-App oder neuerdings auch über eine Metro-App für Windows 8.



Auf dem iPad bietet die Digital Concert Hall einen Offline-Modus, mit der man Konzerte unterwegs auch ohne Netzwerkverbindung betrachten kann.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Verständnis und Sicherheit im Umgang mit der jeweiligen Partitur, als auch eine klare visuelle Vorstellung.

„Derzeit haben wir sechs eingespielte Teams aus Regie und Regieassistenz, die dieser Herausforderung gewachsen sind". Momentan programmieren alle drei noch fleißig die vom Regisseur vorgegebenen Kamerapositionen ein, die im späteren Verlauf des Konzertes taktgenau abgerufen werden können. „Dabei ist es wichtig, früh genug mit der Kamera auf dem jeweiligen Musiker zu ruhen", so Franke. Schließlich wollen die Zuschauer dabei sein, wenn der erste Ton eines innerhalb der Partitur prominent platzierten Instrumentes erklingt.

Die lockere Atmosphäre im Studio 6 ändert sich schlagartig, als Dirigent Paavo Järvi den Taktstock erhebt. Der Regisseur ruft die zuvor gespeicherten Kameraeinstellungen und Kamerafahrten ab. „Wenn doch mal etwas schiefgeht, gibt es immer noch die Totale oder den Blick auf den Dirigenten", verrät Franke später. Jedes Konzertprogramm wird in der Regel dreimal gespielt. Die Live-Ausspielung, die gleichzeitig auch ins Archiv wandert, ist jeweils das dritte und letzte Konzert. „Theoretisch ließe sich das Material auch vor der Archivierung noch mit Aufzeichnungen der zwei Vortage ausbessern", so Franke.

Wohnzimmerkonzert

Aus der Digital Concert Hall empfängt man die Musik mit 256 kBit/s im AAC-Format als Stereospur. Um dem Zuhörer trotzdem einen möglichst realistischen Rundumklang zu bieten, hat Technologiepartner Sony die Schallverteilung im Konzertsaal der Philharmoniker vermessen und in einem Effekt-DSP abgelegt. Dieser steckt in den meisten Heimkino-Receivern von Sony – angefangen vom STR-DN840 für 450 Euro bis hin zum STR-DA5700ES für 2400 Euro. Ob dieser Chip die Philharmonie ins Wohnzimmer holt, will ich mit eigenen Ohren erfahren.

Dazu verbringe ich einen Nachmittag bei Musikus-HiFi in Hannover. Seit 1983 ist Gastgeber Lothar Ziehr im HiFi-Bereich tätig, 1993 öffnete er sein eigenes Geschäft. Die Hälfte des Umsatzes macht er inzwischen online: „Trotz der Krise im Einzelhandel können wir uns gut behaupten und wachsen von Jahr zu Jahr". Das sieht man auch im Ladengeschäft auf der Hildesheimer-Straße: Die drei Abhörräume sind prall gefüllt mit HiFi-Bausteinen und zahllosen Stand- und Regallautsprechern.

Im Gepäck habe ich einen von Sony bereitgestellten STR-DN1040 – einen Receiver aus der Mittelklasse. Als Zuspieler dient ein etwas betagter Blu-ray-Player mit Netzwerkanschluss (BDP-S185), ebenfalls von Sony.

Wir nutzen für unseren Test das Heimkinostudio von Musikus-HiFi, schließlich geht es um Rundumklang. Als Erstes geht es an die Einrichtung des Receivers – das Mikrofon zur automatischen Einmessung ist leider in der Redaktion geblieben. Herr Ziehr ist darüber nicht traurig: „Die meisten Receiver haben mit der automatischen Einmessung ohnehin massive Probleme und produzieren nur Murks". Hinzu kommt, dass man die Ergebnisse der automatischen Einmessung in der Regel nicht korrigieren kann. „Drei Messungen führen meist zu drei unterschiedlich schlechten Ergebnissen", so Ziehr. Bei Musikus-HiFi geht man daher den „alten Weg" mit Pegelmessgerät und Laserentfernungsmesser (statt Meterstab).

Nach zehn Minuten ist das System eingemessen. Uns umrundet nun ein 5.1-System von Monitor Audio, die Lautsprecher der Silver-Serie kosten in dieser Zusammenstellung 3800 Euro. Als Effektlautsprecher stellt Ziehr uns zunächst die Direktstrahler Silver 1 in den Rücken. Mit „Avatar" hören wir uns warm, das Bild kommt von einem Full-HD-Beamer von Epson (EH-TW8100). „Für das Geld liefert der Sony einen recht ordentlicher Klang", findet Ziehr.

Gleich danach geht es in die Digital Concert Hall – zunächst im Stereomodus. Die zwei Silver-Standlautsprecher sorgen für einen raumfüllenden Klang. Das genaue Orten einzelner Instrumente fällt allerdings schwer. Nun schalten wir den Sony-DSP hinzu, und im Receiver erscheint der Schriftzug „Berlin". Das Klangbild verschiebt sich im Raum, nun werden zusätzlich auch Center-Speaker, Subwoofer und Effektkanäle bespielt. Der Klangeindruck wird dadurch allerdings nicht unbedingt besser: „Über die Effektlautsprecher kommen nun Signale, die dort eigentlich nicht hingehören", erklärt Ziehr.

Was er meint, wird spätestens klar, als ein kräftiger Tenor zum Orchester stößt: Er singt um uns herum, statt vor uns zu stehen. „Das ist ein Problem künstlicher Raumklang-Upmixes wie Dolby Virtual Surround oder DTS Neo", so Ziehr. Die Algorithmen versuchen, Audiosignale halbwegs sinnvoll auf die Effektlautsprecher zu verteilen, können dabei allerdings nur raten. „Ein richtiges 5.1-Ergebnis bekommt man nur, wenn auch echtes Raumklangmaterial zugespielt wird", so Ziehr.

Der räumliche Eindruck leidet dermaßen unter dem fehlerbehafteten Hochrechnen auf 5.1-Kanäle, dass das aufgesetzte Hallfeld der Berliner Philharmonie kaum noch zur Geltung kommt. Das könnte sich nur ändern, wenn die Digital Concert Hall künftig auch Mehrkanalton lieferte. Positiv überrascht ist Heimkino-Fan Ziehr von den Bildern aus Berlin: „Für 720p-Material kommt das Video auf dem Full-HD-Beamer ausgesprochen sauber rüber". Man hat nicht das Gefühl, vor einem wackeligen Videostrom zu sitzen – eher vor einer Live-Übertragung im HDTV.



Lothar Ziehr, Chef von Musikus-HiFi, misst das Testsystem manuell ein.



Im Heimkino-Studio von Musikus-HiFi: Als Lautsprecher-System kam die aktuelle Silver-Serie des Herstellers Monitor Audio zum Einsatz.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Wir nutzen die Pause, um quer durch den Konzertsaal hinüber zum Tonstudio zu gehen. Über die Weinhänge genannten Wandelgänge – der gesamte Publikumsbereich ist so miteinander verbunden – werfen wir einen Blick auf die im Saal installierten Kameras und die unzähligen über dem Orchester abgehängten Mikrofone.

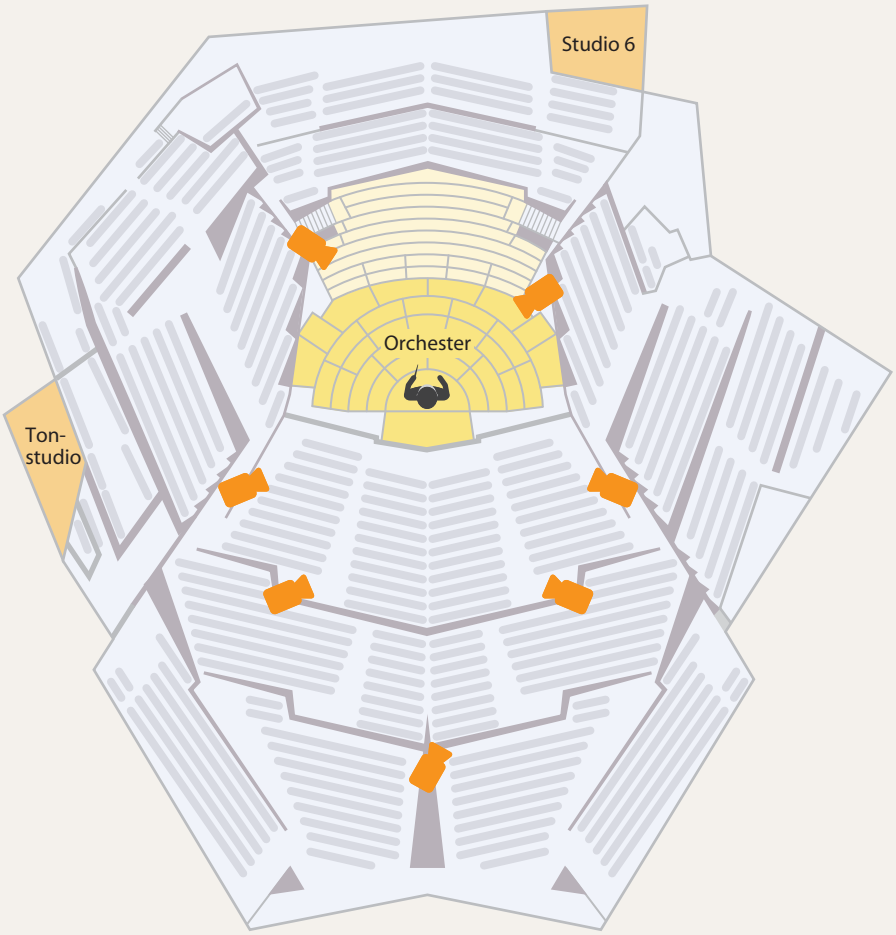
„Stört die Zuschauer die ganze Technik nicht?“ will ich wissen. „Es ist eine Gratwanderung“, antwortet Franke. Die Technik müsse möglichst diskret im Hintergrund bleiben und dürfe vor allem die Musiker nicht stören. Der umgekehrte Blick von der Bühne in den offenen Zuschauerraum ist imposant. Trotz der 2400 Sitzplätze scheinen die Tribünen zum Greifen nah – von hier aus fallen die ferngesteuerten Kameras tatsächlich kaum auf.

Ich beende meinen Besuch im Tonstudio, wo der zuständige Tonmeister hinter einem Pult mit unzähligen Reglern steht. „Die eigentliche Kunst ist das Platzieren der Mikrofone im Orchesterbereich“, verrät er. Für den größten Teil des Stereotons sorgten zwar zwei Hauptmikrofone, die feinen klanglichen Nuancen träten jedoch nur durch die sorgfältig auf einzelne Instrumente ausgerichteten Mikrofone und deren Zumischung zum Hauptsignal hervor. Diese werden für jedes Konzert neu positioniert. Die Generalprobe wird fortgesetzt und der Tonmeister wendet sich wieder seinem Pult zu.

Drei Tage später erfolgt die Live-Ausstrahlung des Konzertes. 2400 Zuschauer lauschen den Berliner Philharmonikern – noch einmal so viele empfangen den weltweit verfügbaren Live-Stream. Etwa die Hälfte von ihnen per Browser am PC oder Notebook, ein Viertel über vernetzte Smart-TVs und ein weiteres Viertel über ihr iPad oder iPhone. (sha)

Kameraverteilung in der Philharmonie

Die ferngesteuerten HD-Kameras sind im Publikumsbereich und hinter dem Orchester platziert.





Von den „Weinhängen“ rund um das Orchester hat man von jedem Platz aus freien Blick aufs Orchester.



Im Tonstudio wird die finale Stereospur aus zwei Hauptmikrofonen und über 40 Zusatzmikrofone live abgemischt.



Sieben ferngesteuerte HD-Kameras (Sony HDC-P1) sind auf Schwenkneigeköpfen im Konzertsaal verteilt. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

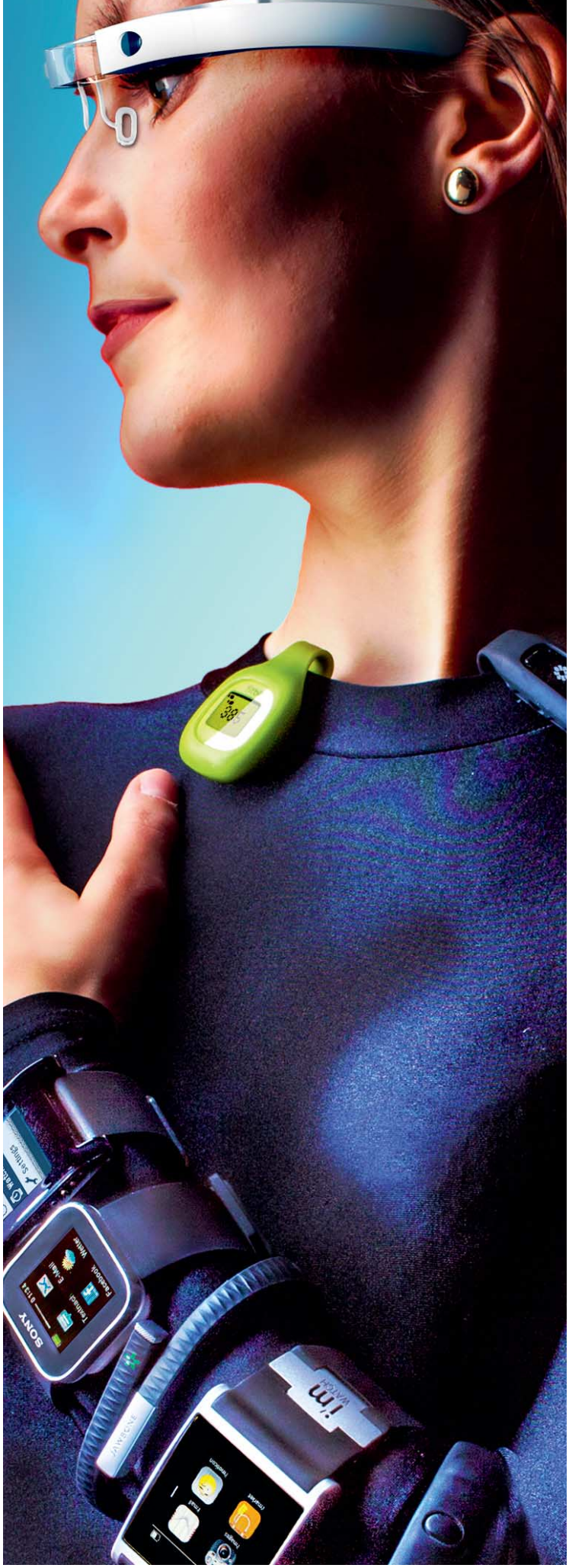
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Florian Schumacher

Angewachsen

Wie Wearables unseren Alltag verändern werden

Seit der Smartphone-Ära passen Computer in die Hosentasche – und nun schicken sie sich sogar an, im wahrsten Sinne des Wortes mit dem Körper zu verwachsen. Vernetzte Uhren und Brillen sind lediglich die Vorhut der Wearable-Computing-Welle, bald schon kommen Display-Kontaktlinsen und Sensorpflaster.



Seit Google im letzten Jahr seine Glass-Datenbrille vorgestellt hat, überschlagen sich vor allem amerikanische Medien mit Meldungen zum Hype-Thema Wearable Computing. Ob als moderner Schrittzähler, fühlendes Kleidungsstück oder vernetzte Uhr – in Zukunft könnten immer mehr elektronische Geräte unseren Körper mit smarten (noch so ein Buzzword) Funktionen erweitern.

Begonnen hat diese Entwicklung mit Pionieren wie Steve Mann, der 1981 als Student das erste wirklich tragbare Rechnersystem entwickelte. Kamera und Display an einem Helm befestigt, die Komponenten eines Desktop-PC im Rucksack – wer Pionier sein wollte, musste leiden. Heute ist Mann Professor an der Universität von Toronto und trägt rund um die Uhr eine seiner Eyetap genannten Computerbrillen. Anders als sein erstes System sind diese jetzt fast so leicht wie die Google Glass.

Auch in Produktion und Logistik kommen zunehmend Wearables zum Einsatz. So werden erste Mitarbeiter großer Warenlager mit Computern am Handgelenk oder am Kopf ausgestattet, mit denen sie Informationen zum nächsten Arbeitsschritt bekommen oder Pakete effizienter scannen können.

Telefon-Teile

Wichtigster Schrittmacher dieses Trends sind die Smartphones, die sich mit ihren Funkschnittstellen und der Möglichkeit, andere Geräte per App zu steuern, zum Knotenpunkt für eine Vielzahl vernetzter Produkte und Dienste entwickeln. Permanent mit dem Internet verbunden, erlauben sie über Übertragungsprotokolle wie Bluetooth und WLAN auch anderen Geräten den Zugriff auf Informationen in der Cloud. Die aktuelle Bluetooth-Spezifikation 4.0 ermöglicht dabei eine besonders energiesparende Datenübertragung für die kontinuierliche Verbindung zwischen Smartphone und externen Geräten.

Smartphones haben den Wearable-Hype auch passiv befeuert: Durch die milliardenfache Produktion der mobilen Computer sind die Preise für Sensoren und Kleinstdisplays rapide gesunken, was die Entwicklung neuer Geräte begünstigt. So nutzen Aktivitätstracker wie das Nike Fuelband oder der Fitbit-Riegel die aus Smartphones bekannten Beschleunigungssensoren. Damit messen die Geräte die Schritte ihrer Träger und funken die Daten übers Smartphone ins Netz. Sinn der Sache: die Benutzer zu einem gesünderen Alltag motivieren. Seit 2009 auf dem Markt, gehören Aktivitätstracker mittlerweile zu den am weitesten verbreiteten Wearables. Geschätzt werden sie nicht nur von technikbegeisterten Menschen, sondern auch von Fitnessfreaks und Fashion-Victims – Nikes Fuelband oder Jawbones Up sind ein technisches und auch ein modisches Statement.

Auf profane Aktivitätsmessung beschränken sich aktuelle Tracker übrigens längst nicht: So messen die besseren Fitbit-Geräte den Luftdruck, wodurch die zu Fuß bewältigten Stockwerke ermittelt werden können. Das noch in der Entwicklungsphase steckende Airo-Armband soll über die Haut spektroskopisch die Zusammen-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

setzung des Blutes analysieren – wie gut das in Praxis funktioniert, bleibt abzuwarten.

Halbsmarte Uhren

Neben Aktivitätstrackern hat es noch eine andere Art Wearables auf einen Platz am Handgelenk abgesehen: Smartwatches gelten als nächster großer Trend, auch wenn sich Kritiker und Konsumenten von den aktuellen Geräten noch wenig beeindruckt zeigen. Bereits seit den achtziger Jahren versuchen Firmen wie Casio und Seiko, IBM und Microsoft, die Revolution der Uhr einzuleiten. Im Gegensatz zu High-Tech-Brillen wie Google Glass kommen die smarten Uhren in einem vertrauten Formfaktor. Außerdem verstoßen sie nicht gegen soziale Konventionen wie die auf Augenhöhe getragenen Kameras in den Datenbrillen, die häufig Angst vor unerwünschten Foto- oder Videoaufzeichnungen auslösen. Aktuelle Smartwatches wie Samsungs Galaxy Gear enttäuschen allerdings noch aufgrund ihrer klobigen Displays, kurzen Batterielaufzeiten und geringen Auswahl an Apps. Sowohl Hersteller als auch Entwickler sind deshalb auf der Suche nach sinnvollen Anwendungen fürs Handgelenk. Neben dem Anzeigen von Mails und Kurznachrichten bieten sich auch Sport-Apps an, die die integrierten Beschleunigungssensoren als Schrittzähler nutzen. Etwas unkonventioneller erscheint da schon die App von Pocket, die Artikel und Videos als Leseliste über verschiedene Geräte synchronisiert. Da längeres Lesen auf dem Minidisplay der Galaxy Gear schwerfällt, liest die Pocket-App die Artikel mit der Text-to-Speech-Funktion von Android vor.

Zukünftige Smartwatch-Generationen könnten den Konflikt zwischen Bildschirmgröße und kompaktem Design mit gebogenen Displays auflösen. Neben dem Beschleunigungssensor werden dann auch ein Gyroskop und elektrische Biosensoren die Fähigkeiten der Uhren erweitern, erste Geräte sind schon in den Startlöchern. Denkbar sind damit auch Apps zur Analyse der Schlafqualität oder digitale Golf- oder Tennistrainer mit akkurater Schlag-Kontrolle. Wearables am Arm müssen natürlich nicht zwingend Aktitivätstracker und/oder Uhr sein – das US-Start-up Kapture arbeitet gerade an einem displaylosen „Erinnerungsarmband“, dessen Mikrofon permanent in einer 60-Sekunde-Schleife Ton aufzeichnet. Erachtet man einen Gesprächsfetzen als erinnerungswürdig, tippt man das Gerät an, schon wird die Tondatei per Bluetooth aufs Smartphone geschickt.

Noch nicht ganz gar

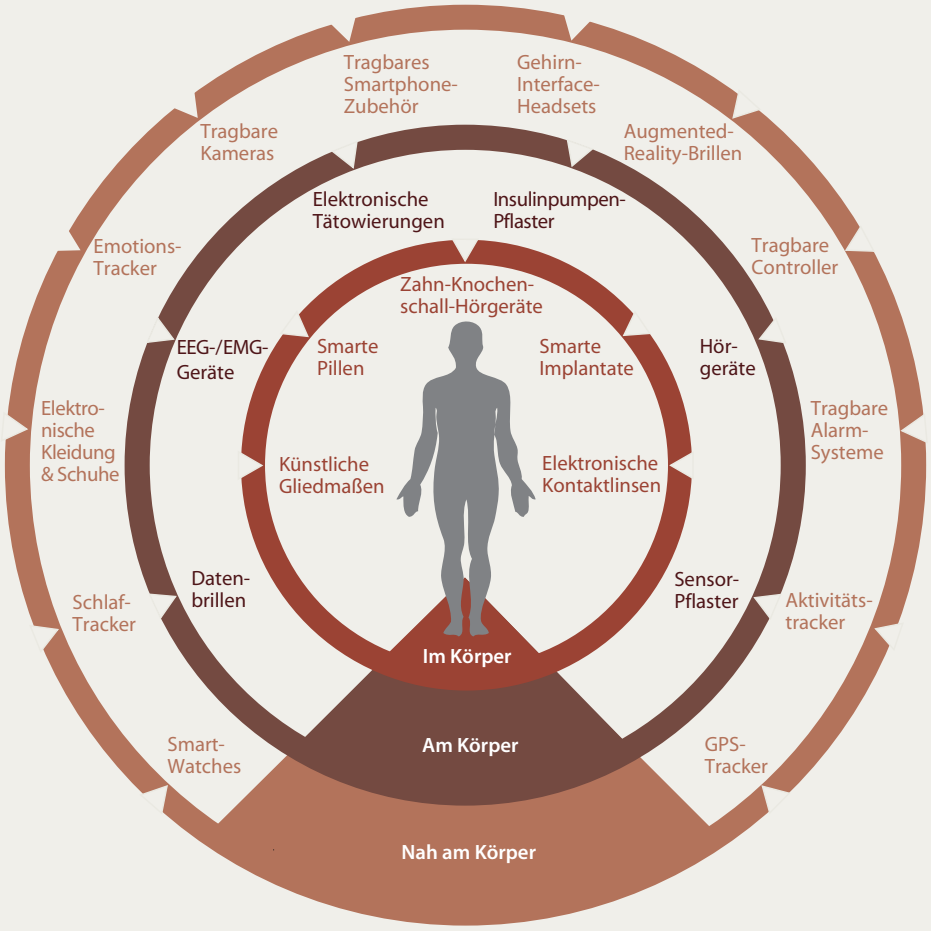
Google Glass und andere Datenbrillen gehen noch einen Schritt weiter. Auf dem Kopf getragen, liefern sie noch unmittelbarer Zugriff auf Informationen wie Mails, SMS und Termine. Zugleich bieten sie über die integrierte Kamera auch die Möglichkeit, die Umgebung zu erfassen und digital zu verändern. Aufgrund des ungewohnten Formfaktors, des merkwürdigen Aussehens und der mit der Kamera verbundenen Ängste vieler Mitmenschen ist unklar, ob und wann Datenbrillen zur Normalität werden. Amerikanische Investoren wetten erst einmal auf den Einsatz in der Produktion oder am Operationstisch und fördern deshalb Start-ups, die klinische Anwendungen für smarte Uhren oder Brillen entwickeln.

Auch in technischer Hinsicht müssen die Datenbrillen noch reifen: Steve Mann, der seit über 20 Jahren an elektronischen Brillen forscht, kritisiert beispiels-



Verkabelt: Der Wearable-Computing-Pionier Steve Mann hat schon in den neunziger Jahren mit Datenbrillen herumexperimentiert.

Wearables nach Körperregionen



Quelle: Wearable Technologies AG

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Hirnstrom-Messgeräte für den Privatgebrauch (hier Emotiv EPOC) gibt es schon für unter 100 Euro.

weise Googles Glass wegen des zu kleinen wahrgenommenen monoskopischen Bildes und der nicht Augmented-Reality-tauglichen Kamera. Als Chief of Technology des US-Start-ups Meta möchte er Informationen nicht nur im peripheren, sondern im ganzen Gesichtsfeld darstellen. Spaceglasses' erstes Produkt Meta01 nutzt Displays in beiden (halbtransparenten) Brillengläsern, um ein räumliches Bild darzustellen. So kann die echte Welt digital manipuliert und um virtuelle Inhalte ergänzt werden. Wenn man beispielsweise auf ein rotes Auto schaut, kann die Brille dieses blau umfärben. Sinnvollere Anwendungen sind CAD-Konstruktion oder die Entfernung nerviger Werbung aus dem Blickfeld.

Einen ganz anderen Ansatz verfolgt Google mit seiner Glass – hier soll natürlich mit Werbung Geld verdient werden. Mit einem kürzlich erteilten Patent könnte der Suchmaschinen-Riese die Bewegung der Augen und damit den Blick auf eine Werbeanzeige erfassen und monetarisieren. Käme das Patent für Werbung auf Displays in der Umgebung zur Anwendung, würde sich das Google-Geschäftsmodell vom Netz auf die reale Welt erweitern.

Während Google Glass noch gar nicht offiziell auf dem Markt ist, wird in Laboren bereits an neuen Techniken gearbeitet, die uns mit Informationen versorgen könnten. Der Glass-Projektleiter Babak Parviz forschte bereits 2009 an Kontaktlinsen mit integrierten LC-Displays, die nicht nur Bilder anzeigen, sondern das Auge auch durch Verdunkelung schützen können. Bis zum praktischen Einsatz sind noch eine Menge technischer Probleme zu lösen – zum Beispiel, dass die Linsen so hart und dick sind, dass sie schon nach kurzer Zeit wehtun.

Die zurzeit gebräuchlichen Bedienkonzepte eignen sich nicht wirklich für direkt am Körper angedockte Wearables wie digitale Kontaktlinsen – dafür bräuchte man eigentlich so etwas wie Gedankensteuerung. Das mag utopisch klingen, doch Headsets, die EEG-Ströme messen und zum Beispiel bei der Entspannung helfen sollen, sind längst im Handel, zum Beispiel von Emotiv und Neurosky. Wirklich akkurat messen die Geräte aber noch nicht.



Dieser IBM-Smartwatch-Prototyp aus dem Jahr 2000 lief unter Linux – und kam wegen zu kurzer Akkulaufzeit nie auf den Markt.

Hirn an Chip!

Doch auch jenseits von Gedankensteuerung arbeiten Start-ups und etablierte Unternehmen an neuen Mensch-Maschine-Schnittstellen. So entwickelt Thalmic Labs ein Armband, das die durch Muskelaktivität ausgelösten elektrischen Signale des Körpers erfasst. Damit lassen sich Arm- und Handbewegungen messen, sodass Computer, Smartphones und andere Geräte mit natürlichen Gesten gesteuert werden können.

Das Armband von Thalmic Labs blickt dabei auf eine lange Geschichte von am Körper tragbaren Interfaces zurück. Bereits in den neunziger Jahren waren Jacken mit integriertem Bluetooth und eingenähten Bedienelementen zur Steuerung von Handys und MP3-Playern auf dem Markt. Mit der neuesten Entwicklung aus diesem Bereich kann Musik nicht nur konsumiert, sondern auch produziert werden. Die Jacke des mexikanischen Start-ups Machina gilt als der erste tragbare Midi-Controller. Sie ist mit verschiedenen Tasten und einem Joystick ausgestattet. Mit einem Beschleunigungs- und Dehnungssensor im Ärmel können Drums in der Luft geschlagen oder Tonhöhen moduliert werden.

Ganz andere smarte Textilien sollen wiederum Vitalitätswerte wie Puls, Atemfrequenz und die Bewegungsaktivität ihrer Träger erfassen. Solche mit Sensoren



Aktivitätstracker (hier Fitbit One und Flex, Jawbone Up sowie das Basis Band) sind zurzeit mit Abstand die meistverkauften Wearables.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

„Bis zum Erfolg im Mainstream dauert es noch“

Steve Brown arbeitet bei Intel als „Chief Evangelist und Futurist“. Er blickt in die Zukunft und unterstützt die Prozessorentwickler mit seinen Erkenntnissen. Wir haben mit ihm auf der Augmented-Reality-Konferenz InsideAR in München gesprochen.



c't: Was glauben Sie: Handelt es sich bei Wearables um Nischenanwendungen oder sind sie bereits im Mainstream angekommen?

Brown: Die aktuell verfügbaren Wearables würde ich mit den ersten Mobiltelefonen vergleichen – diese riesigen Geräte, die vor 20 Jahren auf den Markt gekommen sind. Die Entwicklung von Wearable Technologies befindet sich noch komplett am Anfang. Uns fehlt häufig noch die Technik, um wirklich tolle Wearables zu bauen. Bis zum Erfolg im Mainstream dauert es noch einige Gerätegenerationen.

c't: Wo erwarten Sie das größte Wachstum beim Absatz von Wearables – in der Industrie oder bei privaten Konsumenten?

Brown: Es gibt einige Produkte, die bei Konsumenten bereits sehr beliebt sind; insbesondere die Quantified-Self-Anwendungen im Bereich Sport und Gesundheit. Bei Augmented-Reality-Systemen wie Datenbrillen wird die größte Nachfrage aber ganz klar aus der Logistik- oder Gesundheitsbranche kommen. Hier ist das notwendige Kapital vorhanden und die Geräte der ersten Generation können hier bereits einen echten Mehrwert liefern.

c't: Werden Wearables künftig unabhängiger oder bleibt das Smartphone der zentrale Punkt, an dem die Daten von Wearables zusammenlaufen?

Brown: Wegen der größeren Akkukapazität ist es zunächst noch sinnvoll, das Smartphone als zentralen Hub zu nutzen. Langfristig geht die Entwicklung aber in Richtung verteilte Systeme, in denen unterschiedliche Wearables – zum Beispiel Kleidungsstücke und Schuhe – direkt miteinander kommunizieren und sich flexibel zu einem Body Area Network zusammenschließen. Auch für die Übertragung ins Internet gibt es Alternativen zum Smartphone: Wearables könnten eigene Mobilfunkverbindungen aufbauen oder sich direkt mit Netzwerken in der Umgebung verbinden.

ausgestatteten Shirts könnten den Körper kontinuierlich überwachen und damit das Training von Sportlern oder die Behandlung von Patienten verbessern. Designer hingegen träumen von smarten Textilien, um das Aussehen eines Kleids der Stimmung seiner Trägerin anzupassen. Hierzu sollen durch Messung von Vitalitätswerten die Emotionen erkannt und durch ins Gewebe integrierte Leuchtdioden und Lichtleiter die Farbe des Kleides verändert werden. Auch zur Authentifizierung könnten Vitalitätswerte wie der Herzschlag mit seinem individuellen Muster eingesetzt werden. Das Armband des kanadischen Unternehmens Bionym möchte darüber den Zugang zu Computern, Autos oder anderen vernetzten Techniken kontrollieren. Aus dem Medizinbereich kommen die smarten Pflaster, die direkt auf der Haut, eine Vielzahl an Körperwerten messen können. Aktivität, Puls, Schlaf oder Stresslevel lassen sich damit kontinuierlich aufzeichnen. Das deutsche Unternehmen Medisana plant bereits in den kommenden Monaten die Einführung solcher Pflaster.

Cyborg-Dämmerung

In Zukunft könnten eine ganz Reihe von Wearables unseren Körper erweitern und mit elektronischen Systemen verbinden. Die Wissenschaftler und Theoretiker sprechen deshalb auch von Body Area Networks, einer Vielzahl am oder im Körper getragener elektronischer Produkte, die Daten untereinander austauschen. In einem solchen Netzwerk könnten smarte Zähne Schall per Knochenleitung ins Ohr weiterleiten und als Freisprecheinrichtung für Smartphones dienen oder unsere Ernährungsgewohnheit analysieren, während elektronische Gürtel wie der bereits erhältliche Lumoback die Körperhaltung überwachen oder Fußgänger durch Vibrationen bei der Navigation unterstützen.

Am oder auf dem Körper getragene Wearables werden wohl auch zukünftig über Funkverbindungen mit optimiertem Energieverbrauch kommunizieren. Geräte für den Einsatz im Körper, wie Herzschrittmacher und smarte Pillen, könnten sich per Ultraschall verständigen, wie es vom amerikanischen Unternehmen Innurvation bei einer endoskopischen Kapsel zur Untersuchung des Körperinneren eingesetzt wird.

Vor der Umsetzung solcher Systeme in die Praxis müssen noch viele technische Hürden überwunden werden. Insbesondere die Energieversorgung ist ein limitierender Faktor, weshalb neben der Optimierung des Energieverbrauchs auch die Erschließung neuer Energiequellen eine Rolle spielt. Energy Harvesting, das „Ernten“ von Energie auf Basis von Bewegungsenergie, Körperwärme oder Funkwellen könnte Sensoren und Datenübertragung in den Body Area Networks unabhängig von Batterien und Akkus machen.

Die Wearables der aktuellen Generation sehen sich dagegen mit ganz anderen Problemen konfrontiert. Viele Konsumenten haben die Vorteile der tragbaren Computer noch nicht erkannt und bemängeln das Design der Geräte, etwa wenn es nicht zu ihrem Modestil passt. Deshalb konzentrieren sich manche Hersteller auf das Aussehen ihrer Produkte: Mit „Wearable Jewelry“, wollen sie die Akzeptanz verbessern. Steve Mann sieht das lediglich als temporäres Problem und prophezeit, dass wir uns ohne Wearable Computer schon bald nackt fühlen werden – eine Beschreibung, die auf viele Menschen und ihr Smartphone bereits heute zutrifft. (jkj)



Der GER Mood Sweater von Sensoree zeigt Gemütszustände mit farbigem Licht an.

Florian Schumacher ist Trendscout der Wearable Technologies AG und Gründer von Quantified Self Deutschland. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Jörg Wirtgen, Christian Wölbert

Passend gewählt

Kaufempfehlungen für Tablets zwischen 7 und 10 Zoll

Ob Sie nur eine billige digitale TV-Zeitung suchen oder ein High-End-Gerät als Ersatz fürs Notebook, es gibt für jeden Zweck das passende Tablet. Doch weil Bahnbrechendes wie faltbare Displays noch Jahre von der Serienproduktion entfernt sind, müssen Sie derzeit Ihren individuellen Kompromiss aus Displayfläche, Größe, Gewicht und Prozessorleistung finden.





Das richtige Tablet

Test: 10-Zoll-Tablets S. 96

Betriebssysteme und Medienangebot: Amazon, Android, iOS und Windows S. 100

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Schon für 100 Euro bekommt man ein kleines Android-Tablet, ab 200 eins mit scharfem Display; ab 300 hat man die Wahl zwischen Android, iOS und Windows. Für 400 Euro ist eine Tastatur inklusive – und für 1600 Euro gibt es einen Notebook-Ersatz mit Core-i-CPU und Docking-Station.

Die am besten tragbaren Tablets sind die 7-Zöller mit Android und das Apple iPad Mini; sie wiegen etwa 300 Gramm und sind so groß wie ein DIN-A5-Notizbuch. Ist einem das zu schwer, bleiben die rund 200 Gramm leichten E-Book-Reader. Sie können aber kaum mehr, als Texte in Schwarz-Weiß anzuzeigen. Mit Preisen ab 50 Euro ergänzen sie vielleicht den Gerätepark, taugen aber nicht als Tablet.

Auch die Phablets, also Smartphones mit Displays um 6 Zoll Diagonale, erfüllen die Erwartung nicht vollständig, ein Tablet zu ersetzen; sie sind mit Android und demnächst mit Windows Phone erhältlich. Apps behandeln sie nur wie große Smartphones, was bei Spielen, Browser, Google Maps, Videoplayer und Ähnlichem nicht stört. Doch das großzügigere und informativere Layout vieler Tablet-Apps bleibt den Phablets verwehrt [1]. Beim Telefonieren sehen sie übrigens nicht viel blöder aus als die Mobiltelefone der ersten D-Netz-Generation aus den Neunzigern …

Wem das 7- oder 8-Zoll-Display der leichten Tablets zu klein ist, der muss eines der wenigen mit 9 Zoll oder einen 10-Zöller wählen. Darauf sind auch DIN-A4-Seiten lesbar, auf Displays mit Full HD oder der hohen iPad-Auflösung sogar ermüdungsfrei. Auf kleineren Bildschirmen oder mit 1280er/1024er-Auflösung geht das nur ein paar Seiten lang gut.

Die beiden leichtesten 10-Zöller sind mit rund 480 Gramm das Apple iPad Air und das Sony Tablet Z. Auch wenn sie sich im Vergleich zu den sonst eher 600 Gramm schweren Tablets überraschend leicht anfühlen, sind sie immer noch zu schwer, um sie stundenlang mit einer Hand zu halten. Beim Filmgucken oder langen Lesen benötigt man also eine Unterlage – oder einen Aufsteller wie beim Lenovo Yoga 8 und 10.

Arbeits-Tablet

Ob ein Tablet das Notebook ersetzen kann, hängt von weiteren Faktoren ab. Unter Android und iOS gibt es für viele Arbeiten eine App, doch sobald man eine spezielle Windows-, Linux- oder Mac-OS-Anwendung benötigt, muss man schauen, wie gut sich der gewohnte Workflow mit den Apps nachbilden lässt. Beispielsweise kann man einfache Texte und Tabellen gut mit Android-Office-Programmen bearbeiten, aber je mehr Word- oder Excel-Feinheiten man benötigt, desto eher stößt man an die Grenzen der Tablet-Apps [2]. Das Gleiche gilt für Windows RT, lediglich Microsoft Office bekommt man mit vollem Funktionsumfang.

Zum Thema Tippen: An alle Tablets lassen sich Bluetooth-Tastaturen ankoppeln. Zu einigen Modellen von Asus und HP gehört eine ansteckbare Tastatur, teils inklusive Zusatzakku und weiteren Schnittstellen. Toshiba und Acer legen einigen Modellen eine Art Tastatur mit Tablet-Halterung bei, für die iPads gibt es so etwas von Drittherstellern.

Muss es doch ein echtes Windows sein, bleiben entweder Tablets mit Atom-Prozessor und mieser Netbook-Performance oder die mit Core-i-Prozessor. Letztere sind so schnell wie Ultrabooks oder eignen sich als Desktop-Ersatz, dafür zahlt man aber mindestens 800 Euro (siehe Kasten auf S. 95).

Für die meisten dürfte also die Lösung darin bestehen, mindestens zwei Geräte zu nutzen, beispielsweise PC und Smartphone. Oder man kombiniert ein Notebook und ein Phablet. Oder man ergänzt das UMTS-Tablet um ein kleines Smartphone zum Joggen und für den Biergarten. (jow)

Literatur

[1] Jörg Wirtgen, Größer oder auch besser? Apps auf Riesen-Smartphones, c't 24/13, S. 138

[2] Dieter Brors, Dokumente auf Reisen, Office-Apps für Android-Smartphones und -Tablets, c't 20/13, S. 144

Tablets um 100 Euro

- **ausschließlich mit Android**
- **blickwinkelabhängige, dunkle Displays**
- **7 Zoll, vereinzelt 8 Zoll**
- **kurze Akkulaufzeit**

100-Euro-Tablets gibt es von Dutzenden weniger bekannten Herstellern wie Odys, Point of View und Archos, aber auch von Asus, Medion und Lenovo. Allen gemeinsam sind die grobpixeligen, dunklen und blickwinkelabhängigen Displays. Das stört vor allem, wenn man surft und E-Books liest. Bei Fotos und Filmen fällt der Unterschied zu besseren Displays weniger auf.

Die meisten Preisbrecher haben nur einen CPU-Kern und 512 MByte RAM. Einige sind dank 1 GByte RAM und Dualcore-CPU spürbar schneller – zum Beispiel das Lenovo IdeaTab A1000 und das Medion Lifetab E7312. Aber auch diese ruckeln beim Scrollen. Sind nur 4 GByte Speicher an Bord, kann man auch bei eingelegter SD-Karte nur wenige Apps installieren. Einen MicroSD-Slot gibt es fast immer, Bluetooth, GPS und HDMI sind selten.

In unseren Tests schafften die meisten 100-Euro-Tablets nur drei bis vier Stunden Akkulaufzeit. Die Ausnahme war das Asus Memo Pad ME172V mit fünf bis sechs. Die kurze Laufzeit stört unterwegs, aber auch zu Hause, wenn das Tablet im Standby-Modus über Nacht den Akku leer saugt und erst geladen werden muss, bevor man „mal eben" eine Mail lesen kann.

Einige Billig-Tablets nervten darüber hinaus mit App-Abstürzen. Das erträgt man auf Dauer kaum. Die der großen Hersteller laufen in der Regel stabil genug, um sie zum Surfen und Mailen zu gebrauchen – sofern man mit dem schlechten Display leben kann.

Für ein Tablet mit besserem Display muss man mindestens 130 Euro ausgeben: Das Amazon Kindle Fire HD (130 Euro mit Werbung) und das Asus Memo Pad HD 7 (150 Euro) haben einen hellen, blickwinkelunabhängigen Bildschirm mit 1280 × 800 Pixeln. Das noch schnellere und hellere BlackBerry PlayBook war vor Kurzem ähnlich günstig, ist nun aber ausverkauft.



Das Medion E7312 hat wie alle 100-Euro-Tablets ein schlechtes Display. Lobenswert ist die 3-Jahres-Garantie.

Modell	Amazon Kindle Fire HD	Asus Memo Pad HD 7	Medion Lifetab E7312
Test in c't	25/12, S. 82	19/13, S. 104	–
Betriebssystem	Android/Amazon	Android 4.2	Android 4.2
Display	7 Zoll, 1280 × 800, 216 dpi, 368 cd/m², IPS	7 Zoll, 1280 × 800, 216 dpi, 264 cd/m², IPS	7 Zoll, 1024 × 600, 177 dpi, 210 cd/m²
Ausstattung	Dualcore-CPU, 1 GByte RAM, 8 GByte Flash-Speicher, Bluetooth, Dualband-WLAN	Quadcore-CPU, 1 GByte RAM, 16 GByte Flash-Speicher, Bluetooth, GPS, MicroSD	Dualcore-CPU, 1 GByte RAM, 8 GByte Flash-Speicher, Bluetooth, MicroSD
Akkulaufzeit (WLAN, 200 cd/m²)	8,3 h	8,4 h	3,5 h
Preis / Garantie	130 / 145 € (mit/ohne Werbung) / 1 Jahr	150 € / 2 Jahre	100 € / 3 Jahre

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Tablets um 200 Euro

- **ausschließlich Android**
- **hochauflösende 7-Zöller, 10-Zöller mit niedriger Auflösung**
- **einige Modelle mit UMTS**

Ab 180 Euro haben fast alle 7-Zoll-Tablets ein blickwinkelunabhängiges Display. Halbwegs zuverlässig erkennt man dies am Datenblatt-Kürzel „IPS“. Samsung spricht allerdings von „PLS“, zum Beispiel beim Galaxy Tab 3 7.0 für 180 Euro. Zur Ausstattung gehören in dieser Preisklasse meist Bluetooth, GPS und ein Grafikausgang, oft auch Dualband-WLAN.

Die wirklich interessanten 7-Zöller kosten 230 Euro: Amazons Kindle Fire HDX und das neue Nexus 7 haben Full-HD-Displays (1920 × 1200). Das ist so scharf, dass man mit bloßem Auge keine einzelnen Pixel erkennt und eine DIN-A4-Seite lesen kann, ohne zu zoomen. Das Nexus überzeugte im Test außerdem mit flüssiger Bedienung und 11 bis 13 Stunden Akkulaufzeit. Zurzeit häufen sich allerdings Nutzerbeschwerden über Touchscreen-Probleme bei manchen Exemplaren, die anscheinend durch ein Software-Update verursacht wurden.

Das Kindle Fire HDX ist in Kürze lieferbar. Auf ihm läuft wie auf allen Amazon-Tablets auch Android, aber mit einer komplett anderen Oberfläche. Um Apps und Medien aus Google Play oder anderen Quellen zu installieren, muss man das Gerät rooten. Amazon installiert seinen eigenen, kleinen App Store und Medien-Shops.

Die Zehn-Zöller für 200 Euro haben auch IPS-Displays, aber eine niedrige Pixeldichte und meist weitere Schwächen.

Bei allen Android-Tablets muss man auf die Betriebssystemversion achten: Ab Android 4.2 kann die praktische Mehrbenutzerverwaltung integriert sein, allerdings deaktivieren manche Hersteller sie. 4.3 und das aktuelle 4.4 bekommt man selten.



Das neue Nexus 7 läuft über elf Stunden und hat ein scharfes Display.

Modell	Acer Iconia A1	Google Nexus 7 (2013)	Samsung Galaxy Tab 3 7.0
Test in c't	19/13, S. 104	18/13, S. 20	19/13, S. 104
Betriebssystem	Android 4.2	Android 4.4	Android 4.1
Display	7,9 Zoll, 1024 × 768, 163 dpi, 231 cd/m², IPS	7 Zoll, 1920 × 1200, 323 dpi, 470 cd/m², IPS	7 Zoll, 1024 × 600, 169 dpi, 337 cd/m², IPS
Ausstattung	Quadcore-CPU, 1 GByte RAM, 16 GByte Flash-Speicher, Bluetooth, GPS, MicroSD	Quadcore-CPU, 2 GByte RAM, 16 GByte Flash-Speicher, Bluetooth, GPS, Dualband-WLAN	Dualcore-CPU, 1 GByte RAM, 8 GByte Flash-Speicher, Bluetooth, GPS, Dualband-WLAN, MicroSD
Akkulaufzeit (WLAN, 200 cd/m²)	8,1 h	13,3 h	8,5 h
Preis / Garantie	190 € (mit UMTS: 240 Euro) / 1 Jahr	230 € / 1 Jahr	180 € / 2 Jahre

Tablets um 300 Euro

- **iPad Mini mit niedriger Auflösung**
- **Windows-Tablets mit 7- und 10-Zoll-Display**
- **Android-Tablets mit Stift, LTE oder Tastatur**

Wer rund 300 Euro für ein Tablet ausgeben mag, hat die Wahl zwischen drei Betriebssystemen: iOS, Windows und Android. Apples iPad Mini aus dem Vorjahr kostet mittlerweile 290 Euro. Dafür bekommt man zwar nur ein grobpixeliges 7,9-Zoll-Display, aber Zugriff auf die größte Auswahl an Apps und Medien, die es für Tablets gibt. Außerdem kann man davon ausgehen, dass Apple das Tablet noch ein bis zwei Jahre lang mit Betriebssystem-Updates versorgt. Die meisten Android-Hersteller pflegen ihre Software nicht so lang – falls sie überhaupt Updates veröffentlichen.

Zwei Windows-Tablets für 300 Euro sind so groß wie das iPad Mini: das Acer Iconia W3 mit Atom-CPU und schlechtem Display und das noch nicht getestete Toshiba Encore. Auf ihnen läuft Windows 8.1; MS Office ist vorinstalliert. Für Desktop-Anwendungen sind die 8-Zoll-Displays allerdings ziemlich klein. Außerdem braucht man eine Tastatur, um halbwegs vernünftig zu arbeiten. Es gibt auch 10-Zoll-Windows-Tablets für rund 300 Euro: Auf dem Microsoft Surface RT, dem Dell XPS 10 und dem Asus VivoTab RT mit ARM-CPU läuft das für Tablets entwickelte Windows RT. Jedes schafft über neun Stunden Laufzeit, ist jedoch ohne Tastatur nur bedingt zu gebrauchen – touchen macht auf dem Windows-Desktop einfach keinen Spaß. Office ist hier auch inklusive, andere Desktop-Anwendungen kann man wegen RT nicht installieren. Auf allen Windows-Tablets mit Atom- oder ARM-CPU starten Apps langsamer als auf dem iPad, immerhin läuft der Browser flüssig.

In der Android-Abteilung bekommt man für 300 Euro ein Samsung Galaxy Note 8.0 mit präzisem Wacom-Stift, bei Amazon ein Kindle Fire HD 8.9 mit 32 GByte Speicher. Googles neues Nexus 7 kostet mit 32 GByte Speicher und LTE 350 Euro.



Das günstigste iPad ist das alte iPad Mini mit niedriger Auflösung. Es ist ein bisschen leichter und flacher als sein Nachfolger.

Modell	Apple iPad Mini	Microsoft Surface RT	Samsung Galaxy Note 8.0
Test in c't	25/12, S. 82	25/12, S. 90	11/13, S. 60
Betriebssystem	iOS 7	Windows 8.1 RT	Android 4.1
Display	7,9 Zoll, 1024 × 768, 163 dpi, 299 cd/m², IPS	10,6 Zoll, 1366 × 768, 148 dpi, 332 cd/m², IPS	8 Zoll, 1280 × 800, 188 dpi, 398 cd/m², IPS
Ausstattung	Dualcore-CPU, 512 MByte RAM, 16 GByte Flash-Speicher, Bluetooth, Dualband-WLAN	Quadcore-CPU, 2 GByte RAM, 32 GByte Flash-Speicher, Bluetooth, Dualband-WLAN, MicroSD	Quadcore-CPU, 2 GByte RAM, 16 GByte Flash-Speicher, Bluetooth, Dualband-WLAN, GPS, MicroSD, Stift
Akkulaufzeit (WLAN, 200 cd/m²)	8,2 h	9,9 h	7,7 h
Preis / Garantie	290 € / 1 Jahr	330 € / 1 Jahr	290 € / 2 Jahre

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Tablets um 400 Euro

- **iPad und iPad Mini mit hochauflösendem Display**
- **Windows-Tablets mit Tastatur**
- **Android-Tablets mit Tastatur, Stift oder LTE**

Wer ein iPad der jüngsten Generation will, muss dafür mindestens 390 Euro ausgeben: So viel kostet das „iPad Mini mit Retina Display“. „Retina“ nennt Apple die hohe Pixeldichte von über 300 dpi, die Googles Nexus 7 und Amazons Kindle Fire HDX auch bieten.

Apples iPad Air mit 9,7-Zoll-Display und ebenfalls hoher Auflösung kostet mindestens 480 Euro. Es ist leichter und schlanker als fast alle anderen ähnlich großen Tablets, gehört dennoch zu den schnellsten und ausdauerndsten. Außerdem ist Apples Angebot an Apps, digitalen Zeitschriften und Filmen nach wie vor das attraktivste.

Viele ähnlich teure Tablets mit Android und Windows bedienen eine Nische, die Apple ignoriert: Sie lassen sich mit Ansteck-Tastaturen in Notebooks verwandeln. Diese Tastaturen sind zwar ziemlich klein, schneller als auf dem Display tippt man darauf aber allemal. Das Android-Tablet Asus Transformer Infinity kostet inklusive Tastatur und Zusatzakku 450 Euro und leuchtet mit über 500 cd/m² selbst für draußen hell genug. Der Nachfolger Transformer Pad rechnet auf dem Papier schneller, fühlt sich aber in der Praxis ruckliger an. Für Sonys Xperia Z gibt es kein spannendes Zubehör, es ist aber so leicht und flach wie das iPad Air.

Windows-Tablets mit Atom-Prozessor bieten sich an, wenn man dieselben Anwendungen nutzen will wie am Laptop oder Schreibtisch-PC. Im c’t-Test gut abgeschnitten haben das Acer W510 (8 bis 9 Stunden Laufzeit, Tastatur) und das Dell Latitude 10 mit wechselbarem Akku. Auch Microsofts Surface 2 schafft lange Akkulaufzeiten, ist aber wegen Windows RT nicht so flexibel wie die Atom-Tablets.



Das iPad Air ist für ein 10-Zoll-Tablet sehr leicht und läuft bei normaler Display-Helligkeit 9 bis 13 Stunden.

Modell	Acer Iconia Tab W510	Apple iPad Air	Asus Transformer Pad Infinity
Test in c’t	1/13, S. 52	24/13, S. 26	17/12, S. 116
Betriebssystem	Windows 8.1	iOS 7	Android 4.2
Display	10,1 Zoll, 1366 × 768, 156 dpi, 263 cd/m², IPS	9,7 Zoll, 2048 × 1536, 264 dpi, 353 cd/m², IPS	10,1 Zoll, 1920 × 1200, 225 dpi, 522 cd/m², IPS
Ausstattung	Dualcore-CPU, 2 GByte RAM, 64 GByte Flash-Speicher, Bluetooth, Dualband-WLAN, MicroSD	Dualcore-CPU, 1 GByte RAM, 16 GByte Flash-Speicher, Bluetooth, Dualband-WLAN	Quadcore-CPU, 1 GByte RAM, 16 GByte Flash-Speicher, Bluetooth, GPS, MicroSD
Akkulaufzeit (WLAN, 200 cd/m²)	8,3 h	9,5 h	7,5 h
Preis / Garantie	460 € (mit Tastatur: 590 €) / 1 Jahr	480 € / 1 Jahr	450 € (inkl. Tastatur) / 2 Jahre

Tablets ab 800 Euro

- **Windows-Tablets mit Core-i-CPU und Tastatur**
- **iPad Air mit LTE und 128 GByte**

Ab 800 Euro bekommt man Windows-Tablets, die dank Core-i-CPU und SSD zwei- bis dreimal so schnell sind wie Tablets mit Atom- oder ARM-Prozessor. Vom Tempo her können sie es mit Notebooks aufnehmen. Ansteck-Tastaturen sind entweder inklusive oder gegen Aufpreis erhältlich. So praktisch wie Notebooks sind die Geräte trotzdem nicht: die Displays sind kleiner, die Tastaturen enger, das Gesamtgewicht höher.

Das Acer W700 mit Full-HD-Display und das P3 mit niedriger Auflösung sind die günstigsten Tablet/Notebook-Zwitter. Die Einsteiger-Varianten mit 60-/64-GByte-SSD haben wenig freien Speicherplatz; empfehlenswert sind nur die Versionen mit 120/128 GByte (ab 760 Euro). Im Notebook-Modus lassen sie sich nur mit einem festen Winkel aufstellen und somit schlecht an die Sitzposition anpassen. Die mitgelieferte Bluetooth-Tastatur hat einen arg flachen Hub.

Fujitsus Q702 bietet mit gutem Scharnier und halb-mattem Display beinahe Notebook-Komfort, wiegt aber 1,7 Kilogramm samt Tastatur. Von all diesen Tablet/Notebook-Zwittern läuft Microsoft Surface Pro 2 mit Intels jüngstem Core-i-Prozessor („Haswell“) am längsten. Microsoft bietet drei Ansteck-Tastaturen, so ist für fast jeden Anspruch etwas dabei. Mit der angeblich ab Dezember lieferbaren Docking-Station kann man das Tablet sogar als Desktop-Ersatz verwenden. Inklusive Ansteck-Tastatur, Docking-Station und 256-GByte-SSD kostet der Spaß aber satte 1600 Euro – so viel wie ein iPad und ein Ultrabook zusammen. In den nächsten Monaten kommen voraussichtlich viele weitere Windows-Tablets mit Haswell-CPU und langer Akkulaufzeit auf den Markt.

Für ein iPad Air kann man auch ziemlich viel Geld ausgeben: Die Version mit LTE und 128 GByte Speicher kostet 870 Euro. (cwo)



Surface Pro 2: bislang bester Kompromiss zwischen Touch und Tastatur

Modell	Acer Aspire P3	Fujitsu Stylistic Q702	Microsoft Surface Pro 2
Test in c’t	17/13, S. 80	17/13, S. 80	24/12, S. 86
Betriebssystem	Windows 8.1	Windows 8.1	Windows 8.1
Display	11,6 Zoll, 1366 × 768, 136 dpi, 342 cd/m², IPS	11,6 Zoll, 1366 × 768, 136 dpi, 357 cd/m², IPS	10,6 Zoll, 1920 × 1080, 208 dpi, 371 cd/m², IPS
Ausstattung	Core-i-CPU, 2 GByte RAM, 120 GByte SSD, Bluetooth, Dualband-WLAN	Core-i-CPU, 4 GByte RAM, 128 GByte SSD, Bluetooth, Dualband-WLAN, UMTS, SD, Stift	Core-i-CPU, 4 GByte RAM, 64 GByte SSD, Bluetooth, Dualband-WLAN, MicroSD, Stift
Akkulaufzeit (WLAN, 200 cd/m²)	5,4 h	8,6 h[1]	8 h
Preis / Garantie	760 € / 2 Jahre	1200 € / 2 Jahre	880 € / 2 Jahre

[1] Laufzeit mit Zusatzakku in der Tastatur; ohne Tastatur 4 bis 5 h

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Alexander Spier

Heiße Tablets

Sechs 10-Zoll-Tablets mit Android, iOS und Windows RT

Ob eingebauter Klappständer, präzise Stifteingabe oder wasserdichtes Gehäuse: Es mangelt den Herstellern nicht an praktischen Ideen, ihren 10-Zoll-Tablets mehr Eigenständigkeit zu verleihen. Denn mit hochauflösenden Displays und flotten Prozessoren messen sich Tablets wie Samsungs Galaxy Note 10.1, Microsoft Surface 2 und Apple iPad Air längst auf Augenhöhe.

Schneller, dünner, leichter, schärfer – an diesem Mantra kommt kaum ein neues Tablet vorbei. Wenn schon nicht der Beste in der Klasse, dann will man zumindest im Vergleich zum eigenen Vorgänger auftrumpfen. Selbst bei den Topmodellen müssen sich die Hersteller mittlerweile Neues einfallen lassen, um nicht in der Masse gleichförmiger Geräte unterzugehen.

Bei den Android-Tablets ist die Auswahl am größten: Samsung bietet mit dem sperrig betitelten Galaxy Note 10.1 2014 Edition bereits seine zweite Tablet-Generation mit Stifteingabe an; die Preise beginnen bei 490 Euro. Auch Toshiba hat mit dem Excite Write ein schnelles Modell mit Digitizer zur präzisen Stifterkennung im Angebot. Im Paket für 570 Euro liegt zudem eine Tastatur-Hülle, mit dem sich das Tablet ähnlich wie ein Notebook nutzen lässt.

Das Xperia Tablet Z von Sony ist wasserdicht; es darf bis zu 30 Minuten in einen Meter Wassertiefe abtauchen. Das reicht aus, um ab 450 Euro in der Badewanne im Netz zu surfen oder in der Küche gefahrlos Rezepte nachzukochen. Das günstige Lenovo Yoga Tablet 10 bietet für unter 300 Euro auch ohne zusätzliche Hülle gleich mehrere Positionen an, das Gerät hinzustellen. Microsoft hat die zweite Generation seines Windows-RT-Tablets wieder mit ausklappbarer Stütze ausgestattet und verlangt für die kleinste Ausführung 430 Euro.

Nur Apple verzichtet beim iPad Air für 480 Euro auf jegliche Dreingaben. Tastaturen und wasserdichte Gehäuse muss man teuer nachkaufen. Die Android-Vertreter und das Surface 2 bieten alle Platz für microSD-Karten, bei Apple muss man für jedes Mehr an Speicher tief in die Tasche greifen.

Fast alle Geräte im Test protzen mit sehr hoch auflösenden Displays: So bieten Toshiba und Samsung 2560 × 1600 Pixel, das ist eine für Tablets enorme Pixeldichte von knapp 300 dpi. Auch das iPad Air ist knackscharf, es besitzt 265 dpi wie der Vorgänger iPad 4. Da wirken Surface 2 und Xperia Tablet Z mit ihrer Full-HD-Auflösung (1920 × 1080, ca. 220 dpi) schon fast grobkörnig, obwohl sie nicht unscharf sind. Der Unterschied zwischen den Auflösungen wird beim Lesen am deutlichsten: Schrift wirkt ab 250 dpi nochmals klarer, selbst kleine Buchstaben lassen sich ohne Zoom entziffern. Auch Grafiken sehen feiner aus und Spiele kommen selbst ohne Kantenglättung schicker daher.

CPUs am Limit

Um die vielen Pixel flüssig auf den Schirm zu bringen, ist aber auch entsprechende Prozessorleistung nötig. Außer im iPad Air stecken in allen Kandidaten mindestens vier CPU-Kerne. Das Galaxy Note 10.1 ohne Mobilfunk wird sogar von acht Kernen angetrieben, von denen immer nur vier gleichzeitig zum Einsatz kommen: bei Last vier schnelle Kerne und vier stromsparende, wenn wenig zu tun ist.

Die stark gestiegene Rechenleistung erkaufen sich die Chip-Hersteller mit mehr Leistungsaufnahme und Abwärme. Dafür reicht passive Kühlung nicht aus. Bis auf Lenovo drosseln deshalb alle im Test vertretenen Chips unter Volllast nach einiger Zeit ihr Tempo – mal mehr, mal weniger deutlich. Die maximale Rechenleistung können die Tablets nur kurz oder bei einstelligen Temperaturen abrufen. Am besten schneidet hier der A7 von Apple ab, der sich im Dauerbe-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Das iPad Air von Apple ist extrem leicht und trotzdem schnell.



Dank des ungewöhnlichen Standfußes kann das Lenovo Yoga 10 auf dem Tisch stehen.



In Microsofts Surface 2 steckt weiterhin Windows RT; den Durchbruch sollen verbesserte Hardware und RT 8.1 bringen.

trieb nur minimal verschlechtert. Wie zuvor bei den High-End-Smartphones mit Qualcomm Snapdragon 800 konnten wir im c't-Labor nur schwer stabile Benchmarkwerte ermitteln – trotz gemäßigter Herbsttemperaturen. Tegra 4, Snapdragon und der Exynos 5420 reagierten insbesondere auf den Coremark-Test empfindlich. Weitere Beobachtungen finden sich auch im c't-Blog (siehe c't-Link).

Im Alltag sind allerdings Szenarien selten, die alle Kerne über mehrere Minuten hinweg maximal auslasten. Zudem liegen selbst die unter Dauerbelastung gemessenen Werte auf oder über dem Niveau der Vorgänger und erst recht über denen des MediaTek-Chip im Lenovo. Doch selbst in den größeren Tablet-Gehäusen gelangen die hochgezüchteten Vierkern-Chips mittlerweile an thermische Grenzen.

Apple iPad Air

Die neuste iPad-Generation hat deutlich abgespeckt: Das Air ist nicht nur schmaler und flacher als der Vorgänger iPad 4, es ist vor allem leichter. Mit nur 470 Gramm unterbietet es selbst das Fliegengewicht Xperia Tablet Z um 20 Gramm, trotz der Rückseite aus Metall. Deshalb lädt das iPad Air eher zum gemütlichen Lesen im Bett ein als der Vorgänger. An kompaktere Ebook-Reader und 7-Zoll-Tablets kommt es nicht heran, Apple bemüht sich aber sichtbar um mehr Komfort. Wie das iPad mini aus dem Vorjahr erkennt das Air, wenn der Handballen auf dem Display aufliegt und ignoriert dessen Eingaben zuverlässig.

Im Tablet arbeitet der neue A7-Prozessor von Apple, der bereits im iPhone 5s alle Konkurrenten hinter sich ließ. Im iPad laufen die beiden Kerne mit 100 MHz mehr und überflügeln damit nicht nur den Vorgänger, sondern auch die Konkurrenz – mit einer Ausnahme. Nur im Coremark für mehrere Kerne muss sich der A7 knapp den schnellsten Quadcores geschlagen geben. Die von Apple fleißig beworbenen 64-Bit-Fähigkeiten machen sich im Alltag bisher nur wenig bemerkbar.

Trotz eines kleineren Akkus erreicht das Gerät die gleichen oder bessere Laufzeiten als der Vorgänger. 13 Stunden Video hält sonst kein Kandidat durch. Beim Spielen und Surfen über WLAN lässt das iPad die High-End-Konkurrenz klar hinter sich.

Auf dem iPad Air läuft das aktuelle iOS 7, dessen Oberfläche wie gehabt butterweich über den Schirm scrollt. Apple liefert weiterhin das beste Touch-Erlebnis; die zahlreichen schicken Animationen laufen ruckelfrei. Allerdings fehlen iOS weiterhin praktische Erweiterungen im Stil der Android-Widgets.

Lenovo Yoga Tablet 10

Lenovo stach bisher kaum aus der Masse der Android-Tablets hervor. Die angebotenen Geräte waren zwar günstig, aber auch langweilig. Dem Yoga Tablet mit 10-Zoll-Display hat Lenovo nicht nur ein deutlich attraktiveres Gehäuse verpasst, sondern auch einen ausklappbaren Standfuß aus Metall. Damit lässt sich das Tablet stabil in eine aufrechte Position bringen. Anders als beim Surface 2 darf der Anwender den Fuß stufenlos verstellen – bei Winkeln unter 70 Grad kippt das Tablet allerdings um.

Den Klappmechanismus hat Lenovo in einer dicken durchgehenden Leiste auf der Unterseite untergebracht. Dünn ist nur die restliche Rückseite; durch den dicken Knubbel liegt das Tablet aber recht bequem in der Hand. Durch die Form der Unterseite liegt das Tablet nie ganz flach auf dem Tisch, was die Bedienung erleichtert. Gut sind auch die vorn angebrachten Lautsprecher. Sie bieten zwar kaum Bass, werden aber weder durch Hände verdeckt, noch strahlen sie nach hinten ab.

Die restliche Hardware hält leider nicht, was das hochwertige Gehäuse verspricht. Hier herrscht die Tristesse der Android-Mittelklasse vor. Insbesondere das Display mit 1280 × 800 Pixeln enttäuscht: Trotz ordentlicher Helligkeit ist es durch seine flauen Farben und den geringen Kontrast auch in der mittleren Preisklasse nur Durchschnitt. Bei Schrift bemerkt man die geringe Auflösung durch sichtbare Treppen; auch aus normalem Abstand sind einzelne Pixel zu erkennen.

Die CPU von MediaTek ist zwar langsam, aber genügsam. Dank des großen Akkus erreicht das Yoga 10 beim Surfen über WLAN und bei der Videowiedergabe hervorragende Laufzeiten von rund 12 Stunden. Die Spielelaufzeit ist mit 10 Stunden außergewöhnlich gut. In den CPU- und Grafik-Benchmarks hinken die vier Kerne deutlich hinter aktuellen High-End-Modellen her. Im Alltag stört das nur selten: Anspruchsvolle Apps lassen sich mehr Zeit beim Laden; Spiele müssen hin und wieder auf Details verzichten.

Das nicht mehr ganz taufrische Android 4.2 läuft stabil; Ruckler und Hakler waren nicht zu beobachten. Bei der selbstgestrickten, altbackenen Oberfläche hat sich Lenovo wenig Mühe gegeben. Statt in der üblichen App-Übersicht von Android landen alle Apps auf dem Startbildschirm. Hinter manchen der mitgelieferten Apps stecken lediglich Werbevideos, die große Schrift schneidet häufig Namen ab und in der deutschen Übersetzung findet sich so manche Stilblüte.

Microsoft Surface 2

Mit dem Tegra 4 von Nvidia setzt Microsoft im Surface 2 endlich einen zeitgemäßen Prozessor ein und auch die Auflösung ist höher als bei der ersten Generation des Windows-RT-Tablets. Die Bedienung geht deutlich flotter von der Hand als beim Vorgänger, es gibt keine Ruckler mehr.

Das Display mit 1920 × 1080 Pixeln zeigt schicke Farben und bietet einen ordentlichen

Benchmarks

Modell	Chipsatz / Prozessorkerne / Takt	Coremark (Singlethread) besser ▶	Coremark (Multithread) besser ▶	GFXBench 2.7 T-Rex HD [fps] besser ▶	GFXBench 2.7 T-Rex HD offscreen [fps] besser ▶	3DMark 1.2 Ice Storm Unlimited besser ▶
Apple iPad Air	Apple A7 / 2 / 1,4 GHz	7316	13268	21	27	14712
Toshiba Excite Write	Nvidia Tegra 4 / 4 / 1,8 GHz	6037	20835	10	16	12618
Samsung Galaxy Note 10.1 (2014)	Samsung Exynos 5420 / 4+4 / 1,9 GHz	6440	24537	14	23	14001
Samsung Galaxy Note 10.1 LTE (2014)	Qualcomm Snapdragon 800 / 4 / 2,3 GHz	7210	28100	17	26	15558
Sony Xperia Tablet Z	Qualcomm Snapdragon S4 / 4 / 1,5 GHz	4166	16709	–	–	–
Lenovo Yoga Tablet 10	MediaTek 8125 / 4 / 1,2 GHz	2605	10328	4,7	2,8	2499
Microsoft Surface 2	Nvidia Tegra 4 / 4 / 1,9 GHz	–	–	15	16	–

– nicht gemessen

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Kontrast, die Darstellung ist schön scharf. Es kommt jedoch nicht ganz an die Displays von Apple, Samsung und Toshiba heran.

Wieder mit dabei ist der ausklappbare Standfuß, der sich nun in einer zweiten, flacheren Stellung arretieren lässt. Als Zubehör bietet Microsoft zwei Tastaturen an, mit denen sich auch mal längere Texte schreiben lassen. Auf dem Tisch oder dem Schoß steht das Tablet aber immer noch entweder zu steil oder zu flach. Das Tablet hinterlässt einen sehr stabilen Eindruck; in der Hand werden die 650 Gramm allerdings schnell zu schwer.

Das Hauptproblem bleibt aber das Betriebssystem. Zwar finden sich im Windows Store inzwischen auch eine Reihe hochwertiger Apps, doch Android und iOS bleiben meilenweit voraus. Dass RT sich wie Windows anfühlt, erleichtert die Eingewöhnung; wie ein vollwertiges Windows fühlt es sich aber nie an – trotz des mitgelieferten Office 2013.

Samsung Galaxy Note 10.1 2014 Edition

Bei der zweiten Generation des großen Note handelt es sich keineswegs um ein simples Facelift. Samsung hat beide großen Nachteile des ersten Note 10.1 ausgeräumt: Endlich werden Display-Auflösung und Prozessor dem relativ hohen Preis gerecht. Mit 490 Euro liegt Samsung bereits auf dem Niveau des iPad.

Das neue Note 10.1 sieht deutlich hochwertiger aus. Statt rundlichen Plastikkonturen wählte Samsung diesmal ein kantigeres Design mit schmalen Displayrändern und einem Metallrahmen. Die Rückseite überzeugt weniger: Sie besteht aus Kunststoff im Lederlook, einschließlich eingestanzter Nähte. Aus der Ferne sieht das Material zwar schick aus und vermeidet auch Fingerabdrücke, in der Hand fühlt es sich aber billig an. Mit rund 540 Gramm gehört das Gerät zu den leichteren 10-Zoll-Tablets, kann aber nicht mit dem iPad oder dem Tablet Z mithalten.

Die Varianten mit und ohne Mobilfunk unterscheiden sich auch im Prozessor: In der WLAN-Version steckt ein Prozessor von Samsung, in der LTE-Variante ein Chip von Qualcomm. Beide können auf üppige 3 GByte Arbeitsspeicher zurückgreifen. In den meisten Benchmarks ist die Mobilfunk-Variante geringfügig schneller; der Samsung-Chip liegt nur bei einigen Spiele-Benchmarks vorn. Im Alltag lassen sich kaum Unterschiede ausmachen: Apps laden gleich schnell, die Oberfläche flutscht. Bei beiden Geräten traten jedoch gelegentliche Ruckler auf, bei längerer intensiver Benutzung wurden beide Tablets unangenehm warm.

Auch bei den Laufzeiten kann sich der Snapdragon 800 in der LTE-Version behaupten und liegt meist knapp vor dem WLAN-Modell. Das hielt nur beim Surfen etwas länger durch. Insgesamt liegen beide Versionen im guten Mittelfeld – zwar hinter dem iPad, aber klar vor dem Toshiba Excite und dem Sony Tablet Z.

Das von Samsung verwendete Panel hat einen zusätzlichen weißen Subpixel, der mehr Beleuchtung hindurchlässt. Die Technik hat allerdings Tücken: So reguliert das Display beim Wechsel von weißen auf farbige Flächen sichtbar den Farbton nach. Allgemein wirken die Farben kräftig und bringen Bilder schön zur Geltung.

Für die Stifterkennung kommt abermals ein Digitizer von Wacom zum Einsatz, wie sie auch die meisten Konkurrenten einsetzen. Er erkennt 1024 Druckstufen des mitgelieferten Stiftes. Nähert sich der Stift dem Tablet auf anderthalb Zentimeter, schaltet das Galaxy Note die Fingererkennung aus. Der mitgelie-

Tablets mit 10-Zoll-Display

Modell	iPad Air	Excite Write	Galaxy Note 10.1 (2014)	Galaxy Note 10.1 LTE (2014)	Xperia Tablet Z	Yoga Tablet 10	Surface 2
Hersteller	Apple, www.apple.de	Toshiba, www.toshiba.de	Samsung, www.samsung.de	Samsung, www.samsung.de	Sony, www.sony.de	Lenovo, www.lenovo.de	Microsoft, www.microsoft.de
Lieferumfang	Netzteil	Netzteil, Stift, Tastaturhülle	Netzteil, Stift	Netzteil, Stift	Netzteil	Netzteil	Netzteil, Office 2013 RT
Betriebssystem / Bedienoberfläche	iOS 7.0.3 / iOS	Android 4.2 / Android	Android 4.3 / Samsung TouchWiz	Android 4.3 / Samsung TouchWiz	Android 4.1 / Sony	Android 4.2.2 / Lenovo	Windows RT 8.1 / Metro
Ausstattung							
Prozessor / Kerne / Takt	Apple A7 / 2 / 1,4 GHz	Nvidia Tegra 4 / 4 / 1,8 GHz	Samsung Exynos 5420 / 4+4 / 1,9 GHz	Qualcomm Snapdragon 800 / 4 / 2,3 GHz	Qualcomm Snapdragon S4 / 4 / 1,5 GHz	MediaTek 8125 / 4 / 1,2 GHz	Nvidia Tegra 4 / 4 / 1,9 GHz
Grafik	PowerVR G6430	Nvidia Tegra 4	ARM Mali-T628	Qualcomm Adreno 330	Qualcomm Adreno 320	PowerVR SGX 544MP	Nvidia Tegra 4
Arbeits- / Flashspeicher (frei)	1 GByte / 16 GByte (12,2 GByte)	2 GByte / 32 GByte (25 GByte)	3 GByte / 16 GByte (11 GByte)	3 GByte / 16 GByte (11 GByte)	2 GByte / 16 GByte (11,4 GByte)	1 GByte / 16 GByte (12 GByte)	2 GByte / 32 GByte (18,4 GByte)
Wechselspeicher / mitgeliefert / maximal	–	✓ / – / 64 GByte	✓ / – / 64 GByte	✓ / – / 64 GByte	✓ / – / 64 GByte	✓ / – / 32 GByte	✓ / – / 64 GByte
WLAN / 5 GHz / alle 5-GHz-Bänder	a/b/g/n / ✓ / ✓	a/ac/b/g/n / ✓ / ✓	a/ac/b/g/n / ✓ / ✓	a/ac/b/g/n / ✓ / ✓	a/b/g/n / ✓ / ✓	b/g/n / – / –	a/b/g/n / ✓ / ✓
Bluetooth / NFC / GPS	4.0 / – / –	4.0 / – / ✓	4.0 / – / ✓	4.0 / – / ✓	4.0 / ✓ / ✓	4.0 / – / ✓	4.0 / – / ✓
Mobile Datenverbindung	– (LTE optional)	– (HSPA optional)	–	LTE, HSPA+	– (LTE Optional)	– (HSPA optional)	–
Akku / austauschbar / drahtlos ladbar	32,9 Wh / – / –	33 Wh / – / –	31,2 Wh / – / –	31,2 Wh / – / –	22,2 Wh / – / –	34,2 Wh / – / –	31,5 Wh / – / –
Abmessungen (H × B × T)	169 mm × 239 mm × 7,4 mm	179 mm × 260 mm × 10,5 mm	171 mm × 243 mm × 8,4 mm	171 mm × 243 mm × 8,4 mm	172 mm × 266 mm × 7 mm	180 mm × 260 mm × 8 (21) mm	172 mm × 275 mm × 9 mm
Gewicht	467 g	664 g	540 g	548 g	485 g	608 g	650 g
Display							
Technik / Größe (Diagonale)	LCD (IPS) / 14,8 cm × 19,7 cm (9,7 Zoll)	LCD (IPS) / 13,6 cm × 21,7 cm (10,1 Zoll)	LCD (IPS) / 13,6 cm × 21,7 cm (10,1 Zoll)	LCD (IPS) / 13,6 cm × 21,7 cm (10,1 Zoll)	LCD (IPS) / 13,6 cm × 21,7 cm (10,1 Zoll)	LCD (IPS) / 13,6 cm × 21,7 cm (10,1 Zoll)	LCD (IPS) / 13,2 cm × 23,4 cm (10,6 Zoll)
Auflösung / Seitenverhältnis	1536 × 2048 Pixel (265 dpi) / 6:3	1600 × 2560 Pixel (299 dpi) / 16:10	1600 × 2560 Pixel (299 dpi) / 16:10	1600 × 2560 Pixel (299 dpi) / 16:10	1200 × 1920 Pixel (224 dpi) / 16:10	800 × 1280 Pixel (149 dpi) / 16:10	1080 × 1920 Pixel (208 dpi) / 16:9
Maximale Helligkeit / Ausleuchtung	353 cd/m² / 90 %	292 cd/m² / 87 %	350 cd/m² / 87 %	332 cd/m² / 81 %	287 cd/m² / 81 %	403 cd/m² / 78 %	301 cd/m² / 86 %
Kamera, Multimedia							
Kamera-Auflösung Fotos / Video	2592 × 1936 (5 MPixel) / 1920 × 1080	3264 × 2448 (8 MPixel) / 1920 × 1080	3264 × 2448 (8 MPixel) / 1920 × 1080	3264 × 2448 (8 MPixel) / 1920 × 1080	3104 × 2328 (7,2 MPixel) / 1920 × 1080	2560 × 1920 (4,9 MPixel) / 1920 × 1080	2592 × 1936 (5 MPixel) / 1920 × 1080
Frontkamera Fotos / Video	1280 × 960 / 1280 × 720	1280 × 960 / 1280 × 720	1920 × 1080 / 1920 × 1080	1920 × 1080 / 1920 × 1080	1920 × 1080 / 1920 × 1080	1472 × 1104 / 1280 × 720	2160 × 1616 / 1920 × 1080
Preise und Garantie							
Garantie	1 Jahr	1 Jahr	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre	1 Jahr	1 Jahr
Straßenpreis	480 €	572 €	490 €	610 €	450 €	300 €	430 €

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

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Im Samsung Galaxy Note 10.1 stecken je nach Variante unterschiedliche Prozessoren.



Das Sony Xperia Tablet Z ist wasserdicht und extrem flach. Der Akku hält aber nicht lange durch.



Das Toshiba Excite Write bietet Tastatur und Stifteingabe, patzt aber bei Details.

ferte S-Pen kommt in einer Aussparung am rechten oberen Rand unter. Er ist weiterhin zu dünn und zu kurz, um damit länger zu malen oder zu zeichnen.

Das Note 10.1 2013 besitzt wie sein Vorgänger eine echte Menütaste und zwei Sensortasten. Die Oberfläche des aktuellen Android 4.3 wurde stark angepasst und durch viele Samsung-Apps angereichert. Für viele dieser Dreingaben benötigt man einen zusätzlichen Account bei Samsung; selbst die angebotene Hilfedatei lässt sich nur mit einem Kundenkonto herunterladen.

Sony Xperia Tablet Z

Das Xperia Tablet Z von Sony ist bereits seit Jahresmitte auf dem Markt. Es läuft noch mit dem Qualcomm Snapdragon S4, den die neue Chip-Generation in den Benchmarks deutlich abhängt. Für Apps und Spiele reicht die Leistung aber locker aus; der S4 setzt sich auch deutlich vom Yoga Tablet ab.

Das wasserdichte Gehäuse ist nach IP55/IP57 zertifiziert und soll eine halbe Stunde in 1 Meter tiefem Wasser überleben. Ein Vollbad im Testplanschbecken des Heise-Verlags überstand es schadlos. Das Gerät ist ein echter Hingucker, mit 7 Millimeter nur einen Hauch dünner als das iPad Air und ähnlich leicht. Das kantige Design setzt sich deutlich vom Rest des Feldes ab. Anders als bei Apple ging die Magerkur bei Sony deutlich zu Lasten der Akkulaufzeit. Beim Surfen per WLAN hielt der Akku nur 6 Stunden durch, Videos liefen gar nur etwas über 5 Stunden.

Auf dem Gerät läuft noch Android 4.2, ein Update auf Version 4.4 ist bereits angekündigt. Sony hat an der Oberfläche einige optische Änderungen vorgenommen und eine Reihe eigener Apps mitgebracht, die die Medienverwaltung erleichtern sollen. Der integrierte Infrarotsender macht das Tablet auf Wunsch zur Fernbedienung.

Toshiba Excite Write

Toshiba hat dem Excite Write jede Menge Ausstattung mitgegeben, verlangt dafür mit 570 Euro aber auch einen entsprechenden Preis. Außer Stifterkennung gehört eine Bluetooth-Tastatur dazu, die auch als Schutzhülle und ausreichend stabiler Ständer dient. Sie bietet echte Tasten mit geringem Hub, was zum gelegentlichen Tippen ausreicht.

Die Benchmarkwerte des Tegra 4 waren im Toshiba-Tablet erstaunlich schwach. Die Leistung von CPU und Grafikeinheit lag nicht nur deutlich unter den Werten des Galaxy Note 10.1, sondern auch unter denen des Asus Transformer Pad mit dem gleichen Chip. Ein Update brachte zwar Linderung, aber keine Abhilfe. Auch sonst fühlte sich das Gerät träger an als das Galaxy Note 10.1. Gelegentlich fehlte in Spielen trotz allgemein stabiler Bildrate ein Frame – in Rennspielen besonders störend. Derartige Ausfälle waren beim Asus Transformer vor dem ersten großen Update aber auch zu beobachten.

Das Display zeigt ebenso knallige Farben wie das des Note 10.1, es kommt dasselbe Panel zum Einsatz. Die maximale Helligkeit bleibt allerdings leicht hinter dem Samsung-Gerät zurück. Mit unter 300 cd/m² kommt das spiegelnde Display im Freien nur gegen bedeckten Himmel an.

Auch bei den Akkulaufzeiten bekleckert sich Toshiba nicht mit Ruhm. Nur das Tablet Z ist noch kurzatmiger. Das Gerät besitzt einen normalen MicroUSB-Anschluss, lässt sich darüber aber nicht aufladen. Hierfür dient ein zusätzlicher Stromanschluss und ein spezielles Netzteil. Dieses hat immerhin den Vorteil der geringen Ladezeit: Bereits nach 3,5 Stunden ist der Akku voll.

Zum Lieferumfang gehört ein druckempfindlicher Stylus mit Seitenschalter für den ins Tablet integrierten Wacom-Digitizer. Der Stylus sieht wie ein Kugelschreiber aus; seine Oberseite hat eine „Radierspitze“ für Apps wie Sketchbook Pro. Hält man den Stift schräg, entsteht zwischen Linien- und Stiftposition ein Versatz von etwa einem Millimeter. Es fehlt eine Kalibrierungsmöglichkeit, um die Abweichung zu kompensieren.

Beim Malen wird die Rückseite des Excite Write warm, das Display erhitzt sich aber weniger als beim Galaxy Note. Die Handschriftenerkennung „Stylus Mobile“ erkannte im Test nicht einmal „Hallo Welt“ auf Anhieb.

Fazit

Von den beiden Stift-Tablets bietet das Samsung Galaxy Note 10.1 2014 insgesamt das reifere Paket und kostet ohne Tastatur auch deutlich weniger. Toshiba hat mehr Arbeit in die Stifterkennung investiert, patzt aber bei vielen Details. Kann man auf den Stift verzichten, will aber eine gut integrierte Tastatur, kommt auch das in c't 22/13 vorgestellte Asus Transformer Pad mit Tegra 4 in Frage, das es für unter 500 Euro gibt.

Das iPad Air mit 16 GByte ist für 480 Euro kein Schnäppchen. Sein leichtes und flaches Gehäuse sieht aber nicht nur schick aus; es macht das Lesen und Arbeiten mit dem Gerät auch angenehmer. Zudem hat Apple einen pfeilschnellen Prozessor verbaut, der weniger mit Hitzeproblemen kämpft als die Konkurrenz. Braucht man allerdings mehr als 16 GByte Speicher, wird es teuer.

Im Bereich bis 300 Euro ist das Lenovo Yoga Tablet eine interessante Alternative. Das schicke Gehäuse hebt sich aus der Masse ab; der clevere Standfuß ermöglicht gemeinsamen Filmgenuss ohne müde Hände oder verdrehten Nacken. Kann man auf den Fuß verzichten, gibt es bereits für 50 Euro weniger eine große Auswahl an Tablets mit vergleichbarer Hardware. (asp)

www.ct.de/1325096

Laufzeiten

Modell	Laufzeit Videowiedergabe bei normaler Helligkeit[1] [h] besser ▶	Laufzeit Videowiedergabe bei maximaler Helligkeit [h] besser ▶	Laufzeit WLAN-Surfen bei normaler Helligkeit[1] [h] besser ▶	Spiele bei normaler Helligkeit[1] [h] besser ▶
Apple iPad Air	13,4	9,4	9,5	7,7
Toshiba Excite Write	9	8,1	7,6	4,7
Samsung Galaxy Note 10.1 (2014)	10,8	8,9	10,6	4,5
Samsung Galaxy Note 10.1 LTE (2014)	11,9	9,7	9,6	5,2
Sony Xperia Tablet Z	5,2	3,8	6	–
Lenovo Yoga Tablet 10	12	7,3	11,6	10,7
Microsoft Surface 2	11,6	9,8	10,6	–

[1] normale Helligkeit bei 200 cd/m², WLAN: Abruf einer Standardwebseite alle 30 s, Spiel: Reckless Racing 2 – nicht gemessen

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Achim Barczok, Jörg Wirtgen

Ein Ökosystem, sie zu knechten

Die Tablet-Betriebssysteme Android, iOS und Windows im Vergleich

Haben Sie ein Android-Smartphone und schauen neidisch aufs Medienangebot des iPad? Oder wollen Sie Ihren Apple-Haushalt gerne um ein günstiges Android-Tablet erweitern? Dann los, lassen Sie sich nicht von den Fesseln des Ökosystems abhalten.

Das Betriebssystem ist die wohl tiefgreifendste Entscheidung beim Tablet-Kauf, mit der Sie sich auch an das Ökosystem von Amazon, Apple, Google oder Microsoft binden. Das bestimmt, welche Apps und Spiele es gibt und wie das Angebot an Filmen, Musik, Büchern, Fernsehserien, Zeitungen und Zeitschriften aussieht. Nach einem Plattformwechsel ist das in Apps und Spiele gesteckte Geld verloren, auch bei den Medienkäufen gibt es nur wenige Ausnahmen.

Liegt ein Musikstück oder Video auf dem PC, bekommt man es auf jedem Tablet zum Laufen. Man kann die Mediendatei direkt vom PC überspielen, alternativ gibt es für alle Plattformen Apps zum Zugriff auf NAS oder andere Netzwerkfreigaben. Für Bücher und Periodika gilt das Gleiche, sofern sie in Formaten wie PDF vorliegen, die das Tablet anzeigt. Den Zugriff auf USB-Sticks und Festplatten beherrschen Windows- und einige Android-Tablets (die mit USB-Host-Funktion) – iPads importieren per USB nur Fotos; neuere Amazon- und Android-Tablets ohne USB-Host erkennen gar keine Sticks.

Wer Filme, Serien und Musik direkt auf dem Tablet kaufen und herunterladen möchte, der ist auf das Medienangebot der vorinstallierten Shops und Apps weiterer Anbieter angewiesen. Der einfachste Weg führt über den Betriebssystem-Hersteller: Amazon, Apple, Google und Microsoft verknüpfen ihre Shops direkt mit dem Account des Nutzers. So brauchen Sie sich weder Gedanken über Kaufabwicklung, Download noch Sicherung der Daten machen – sie sind beim Anbieter notfalls wieder abrufbar.

c't-Warenkorb

Wir haben einen Testwarenkorb aus 50 Musikalben, 50 Videos, 50 TV-Serien, 50 E-Books und 50 Periodika zusammengestellt und nachgeschaut, wie gut die Shops gefüllt sind. Apples iTunes-Angebot hat dabei immer noch klar die Nase vorn: Knapp 86 Prozent unseres Testwarenkorbs kann man dort kaufen oder abonnieren. Nirgendwo gibt es ein breiteres Angebot: Google hat 44 Prozent davon, Amazon 39 Prozent; beiden fehlt es vor allem an Filmen und TV-Serien. Microsoft schafft nur 35 Prozent, was vor allem am mickrigen Angebot an E-Books, Zeitungen und Zeitschriften liegt. Alle verbessern ihr Angebot stetig, wobei Google die meisten Fortschritte gemacht hat, von 34 Prozent bei unserer Warenkorb-Abfrage im Frühjahr auf aktuell 44 [1].

Ist man bereit, die Apps zusätzlicher Anbieter zu installieren, schrumpfen die Unterschiede. Beispielsweise hat der Zeitungs-Shop iKiosk sowohl auf Android als auch iOS geöffnet; Musikstreaming-Dienste wie Spotify bedienen alle Plattformen. Doch das Angebot ist unübersichtlich: So lassen sich bei Apple gekaufte Filme und Serien auf Windows-Tablets in iTunes gucken, Bücher aber weder unter Windows noch Mac OS lesen. Amazon-Bücher kann man auf jeder Plattform lesen, Lovefilm-Videos aber nicht unter Windows RT und Android anschauen.

Der Kauf bei mehreren Anbietern zerstückelt die Mediensammlung und erschwert die Synchronisation. Am einfachsten geht das bei Musik, denn die stellen inzwischen alle Plattformen ohne Kopierschutz bereit. So kann man die Dateien einfach aufs gewünschte Gerät kopieren oder eines der Tools zur systemübergreifenden Verwaltung nutzen, darunter Android-Apps zum Zugriff auf eine iTunes-Bibliothek.

Das Fremdkaufen lohnt sich: Die Android-Geräte bekommen dann 60 Prozent der Testmedien, das iPad 88. Am meisten profitieren die Windows-8-Tablets, weil dort auch iTunes läuft: Sie schieben sich mit 78 Prozent vor Android. Eine detaillierte Auswertung der Ergebnisse haben wir in unserem c't-Blog zusammengestellt [2].

Apps und Daten

Fürs iPad gibt es weiterhin die beste Auswahl an Apps und Spielen, doch Android holt auf. Viele neue Apps erscheinen für beide Systeme gleichzeitig.

Die Amazon-Tablets nutzen ein abgespecktes Android, das keinen Zugriff auf alle Android-Apps hat, sondern nur auf die im Amazon-Store – und der ist dünn bestückt, oft mit älteren Versionen.

Für Windows 8 existiert natürlich die größte Auswahl an Anwendungen, doch weil die wenigsten davon per Finger zu bedienen sind, erfordern sie Maus und Tastatur. Die touchbedienbaren Apps für die Kacheloberfläche auch von Windows RT wiederum sind noch dünn gesät. Vom bitter nötigen Boom ist bislang nichts zu sehen.

Apple, Google und Microsoft wollen Kunden mit ihren Cloud-Diensten an sich binden und vor allem Fotos, Dokumente, Mails, Kalender und Adressbuch abgreifen. An viele Daten kommt man inzwischen von allen Systemen aus heran, doch vor allem Apples Fotostream sträubt sich.

Verfügbarkeit Medien (Warenkorb aus jeweils 50 Titeln)

	Musik (Shop)	Musik (Flatrate)	Videos (Shop)	Videos (Ausleihe)	Videos (Flatrate)	TV-Serien (Shop)	TV-Serien (Ausleihe)	TV-Serien (Flatrate)	E-Books (Shop)	Periodika (Abo)
Angebot der Betriebssystem-Hersteller										
Amazon Shop	43	0	0	0	6	0	0	13	47	8
Google Play	43	0	22	18	0	0	0	0	20	26
Apple iTunes	50	0	36	33	0	44	0	0	45	39
Microsoft Store	40	40	29	24	0	15	0	0	0	3
Angebot inklusive Drittanbieter										
Fire OS	43	42	0	0	6	0	0	13	47	11
Android	44	43	22	18	6	0	0	22	49	36
iOS	50	43	36	34	10	44	13	27	49	41
Windows RT	40	43	29	24	0	15	0	0	49	13
Windows 8	50	43	38	34	10	44	13	27	49	13

Der Warenkorb jeder Kategorie besteht aus 50 aktuelleren und älteren Titeln verschiedener Genres: Für die Betriebssysteme wurden außer den Hersteller-Shops das Angebot von Ampya, ebook.de, iKiosk, Lovefilm, Maxdome, Napster, Simfy, Spotify, Watchever und Zinio ausgewertet.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mobile Ökosysteme – Stärken und Schwächen

	Amazon Fire OS 3.0	Apple iOS 7	Google Android 4	Microsoft Windows RT	Microsoft Windows 8.1
Bedienung	+ intuitive Bedienung – Zugang zu Apps versteckt	+ intuitive Bedienung	+ logisches Bedienkonzept + mehrere Wege führen zum Ziel – Eingewöhnungszeit	+ mächtige Kacheloberfläche – Eingewöhnungszeit – Desktop taucht manchmal auf	+ mächtige Kacheloberfläche – Eingewöhnungszeit – Desktop-Integration teils hakelig
Übersichtlichkeit	+ klare Gestaltung	+ klare Gestaltung	– Homescreens schnell überfrachtet mit unterschiedlichen Widgets	+ klare Gestaltung – Live-Kacheln unruhig (abschaltbar) – Desktop-Anwendungen	+ klare Gestaltung – Live-Kacheln unruhig (abschaltbar) – Desktop-Anwendungen
Anpassbarkeit	– wenig Optionen gerade im Vergleich zu normalem Android	– wenig Optionen	+ viele Einstellungen + Standard-Apps lassen sich austauschen + alternative Bedienoberflächen + Widgets	+ Live-Kacheln + Apps nebeneinander – wenig Optionen	+ Live-Kacheln + Apps nebeneinander – wenig Optionen
Updates	+ bisher gute Versorgung, aber noch keine langfristige Einschätzung möglich	+ lange und schnelle Versorgung über mindestens zwei Jahre	+ 18 Monate bei den Nexus-Geräten von Google – andere meist spät oder gar nicht	+ lange und schnelle Versorgung	+ lange und schnelle Versorgung
Apps und Spiele	+ einige Top-Apps vorhanden – kleinere Auswahl als Android in teils älteren Versionen	+ quantitativ und qualitativ große Auswahl	+ quantitativ und qualitativ große Auswahl	+ Microsoft Office Vollversion – kleine Auswahl	+ alle Windows-Anwendungen, wenn auch meist nur mit Maus und Tastatur bedienbar – kleine Auswahl an Touch-Apps
Backup	– nicht vorgesehen	+ vollständige Backups online oder auf PC	+ gute Backup-Tools nur im Store oder nach Rooten – sonst nur einige Einstellungen, kein vollständiges Backup oder Datenübernahme auf Neugerät	+ viele Einstellungen online gesichert	+ viele Einstellungen online gesichert + zahlreiche Backup-Programme
PIM-Synchronisation	+ alle wichtigen Clients eingebaut	+ alle wichtigen Clients eingebaut	+ CalDAV/CardDAV-Apps im Store – Exchange-Client eingeschränkt	+ Exchange- und Google-Client – kein CardDAV/CalDAV	+ Exchange- und Google-Client – kein CardDAV/CalDAV
lokale PIM-Synchron.	– nicht vorgesehen	– nur mit Windows-PC und Outlook	+ Apps von Drittanbietern	– nicht vorgesehen	– nicht vorgesehen
Sicherheit	+ App Store streng kontrolliert, deshalb weniger Gefahr von Schadsoftware – keine Verschlüsselung	+ Verschlüsselung des Speichers möglich + streng kontrollierter App Store	+ Verschlüsselung des Speichers möglich + wenige Angriffe über App Store – Installation aus fremden Quellen ist Einfallstor – kaum Sicherheitsupdates von Google oder Herstellern	+ Verschlüsselung des Speichers möglich + kontrollierter App Store	+ Verschlüsselung des Speichers möglich + schnelle und häufige Sicherheits-Updates – unzählige Schädlinge unterwegs, viele Einfallstore
Kindersicherung	+ deaktivierbar: Browser, PIM, Shop und einzelne Medientypen, WLAN, standortbasierte Dienste	+ Apps und Käufe sperrbar – temporäres Entsperren umständlich	+ eingeschränkte Profile ab Android 4.3 – erfüllt nicht alle Anforderungen an Kinderschutz – nicht von allen Herstellern implementiert	+ per Kontenverwaltung – erfüllt nicht alle Anforderungen an Kinderschutz	+ wie Desktop-Windows
Mehrbenutzerfähigkeit	– nicht vorhanden	– nicht vorhanden	+ ab Android 4.2 – kein gemeinsamer Speicherbereich – nicht von allen Herstellern implementiert	+ alle wichtigen Funktionen	+ wie Desktop-Windows
Diebstahlschutz	– keine Sicherheitsmechanismen außer Passwortsperre	+ Fernlöschen, Orten + nach Zurücksetzen für Dieb unbrauchbar	+ Fernlöschen, Orten	– keine Sicherheitsmechanismen außer Passwortsperre	+ Fernlöschen und Orten über Anwendungen von Drittherstellern – nichts außer PW-Sperre eingebaut
Medienwiedergabe per Streaming	+ per DLNA – kein spezialisiertes Zubehör	+ per AirTunes zu speziellen Empfängern wie Apple TV + viele Lautsprecher etc. von Drittherstellern	+ per DLNA oder Miracast zu vielen Fernsehern, aber hakelig + AirTunes-Apps im Store – wenig spezialisiertes Zubehör	+ per DLNA – kein spezialisiertes Zubehör	+ per DLNA und AirTunes – kein spezialisiertes Zubehör
Bezahloptionen	+ Kreditkarte, Prepaid-Karte, Bankeinzug	+ Kreditkarte, Prepaid-Karte, clickandbuy	+ Kreditkarte, Prepaid-Karte, bei einigen Providern per Mobilfunkrechnung	+ Kreditkarte, PayPal	+ Kreditkarte, PayPal
Multimedia-Angebot	+ viel Musik und Bücher, einige Periodika – wenige Filme und Serien	+ viele Serien, Filme, Musik, Bücher und Periodika	+ viel Musik und Bücher, einige Periodika – wenig Filme, kaum Serien	+ viel Musik und Bücher – wenig Filme, kaum Serien und Periodika	+ Angebote fast aller Anbieter nutzbar

Wer sich nicht einem Hersteller ausliefern möchte, sollte sich – auch unabhängig von der Wahl seines Tablets – nach alternativen Diensten umsehen. Geht es auch um Datenschutz, fallen US-Dienste aus. Macht man sich die Mühe, möglichst viele Daten in einer privaten Cloud oder zu Hause etwa auf einem OwnCloud-NAS zu speichern, geht das bei allen Systemen einigermaßen, am einfachsten per ActiveSync/Exchange.

Wollen Sie Ihre Termine und Adressen ohne Cloud per Kabel mit einem PC synchronisieren, klappt das nur noch mit dem Apple iPad und einem Windows-PC mit Outlook direkt – alle anderen Kombinationen benötigen Zusatzsoftware.

Ein Problem bei Android ist, dass viele Hersteller die Bedienoberfläche ändern oder dem Anwender eigene Apps aufdrängen. Einige sind schlaue Lösungen, andere schlecht durchdachte Effekthascherei. Manchmal fehlt etwas Wichtiges, beispielsweise die ab Android 4.2 eigentlich vorhandene Mehrbenutzerverwaltung.

Die Unterschiede

Der Mischbetrieb mehrerer Systeme stellt kein großes Problem dar, wenn man heterogen vorgeht: Kaufen Sie Ihre Bücher einfach nicht bei Google oder Apple, lagern Sie möglichst wenig Daten dort, mieten Sie Filme nur oder bleiben Sie bei Blu-rays. So können Sie Ihre Tablet-Wahl unabhängig vom Ökosystem treffen.

Insgesamt bleiben wenige unüberbrückbare Unterschiede: Für die iPads gibt es die meisten Medien, Apps und Zubehör. Android bietet hier weniger Auswahl, ist aber sonst das flexiblere System mit der größten Geräteauswahl, vor allem mit günstigeren Modellen.

Windows RT kann mit beiden nicht mithalten und lohnt sich bestenfalls, wenn man aus der Desktop-Welt genau Microsoft Office benötigt, mehr aber nicht. Die Tablets mit Windows 8 kommen infrage, wenn eher ein Notebook mit Tablet-Zugaben gefragt ist als ein Tablet mit ein bisschen Notebook-Feeling. Die Tablets von Amazon schließlich sind hierzulande weniger interessant als in den USA, wo Anwendern mehr Filme, Serien und Magazine zur Auswahl stehen. Als Android-Ersatz taugen sie nur für Bastler, die sie rooten. (jow)

Literatur

[1] Achim Barczok, Stoff fürs Brett, Medien-Angebot für Tablets, c't 8/13, S. 92

[2] Achim Barczok, c't-Labs: Medienangebot für Tablets, heise.de/-2043842 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Jo Bager, Holger Bleich

Mailer zum Mitnehmen

E-Mail-Apps für Android und iOS

Für den schnellen Mailcheck unterwegs reichen die Beigaben der Mobilsysteme oft noch aus. Was aber, wenn man länger auf Tour ist, oder das Postfach vom Smartphone und Tablet aus organisieren will? Ein Überblick.



Mails unterwegs zu bearbeiten kann zur Qual werden: Eine kleine Smartphone-Tastatur, das Minidisplay und die vermaledeite Autokorrektur vermiesen den Spaß. Die bordeigenen Mail-Apps unterstützen lediglich rudimentär. Gefragt sind frische Bedienkonzepte, die diesen Mankos begegnen.

Bei Android gab es vom Start weg reichlich alternative Mail-Apps. Apple dagegen hatte anfangs bei iOS die Hand drauf und schützte die Monopolstellung der Mail-Anwendung, in dem es andere Apps schlicht untersagte. Dieses Verbot existiert nicht mehr, und so warten im App Store mittlerweile einige interessante Alternativen darauf, ausprobiert zu werden. Dennoch: Mail bleibt Standard-Handler, etwa, wenn man aus Apps heraus Texte oder Bilder verschicken will.

Gerne hätten wir auch Mail-Apps unter Windows Phone getestet, aber hier existieren noch keine Alternativen zum bordeigenen Client. Das dürfte sich erst ändern, wenn der Marktanteil des Microsoft-Betriebssystems wächst. Insgesamt 21 Apps haben wir getestet, 12 für Android, 9 für iOS. Sofern nicht anders erwähnt, sind die vorgestellten Apps gratis.

Organisationsfähigkeiten

Mobile Mail-Nutzung bedeutet vor allem: begrenzte Ressourcen. Auf Smartphones und Tablets steht Mail-Apps weniger Platz für die Darstellung zur Verfügung als auf dem heimischen 24-Zöller. Wir haben daher ausprobiert, ob die Apps den zur Verfügung stehenden Platz sinnvoll ausnutzen – und zwar im Hoch- wie im Querformat.

Um möglichst schnell den Posteingang zu überblicken, ist es hilfreich, Mails nach Datum, Betreff und Absender sortieren und zu einer Unterhaltung (Thread) gehörende Mails zusammenfassen zu können. Eine Favoriten-Markierung ermöglicht, einzelne Mails einfach wiederzufinden; Tags helfen, verschiedene zu einem Projekt gehörende Nachrichten zusammenzufassen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Die Kür sind individuelle Filter, die die Nachrichten vorsortieren. Eine Suchfunktion dagegen ist Pflicht. In der Regel werden nicht alle auf dem Server lagernden Mails mit auf das Mobilgerät geladen. Daher sollte die Suche den Server durchforsten, sofern dieser die Option bietet.

Begrenzt ist unterwegs auch das Download-Volumen – wer will schon das Datenkontingent seines Mobilfunkvertrages ausschöpfen, nur weil der Mailer jede noch so unwichtige Nachricht inklusive aller Attachments komplett herunterlädt? Intelligenter ist es, von jeder Nachricht automatisch nur die wichtigsten Metadaten und vielleicht ein paar KByte Text holen zu lassen – den Rest lädt man nach, wenn man ihn tatsächlich benötigt.

Apropos intelligentes Herunterladen: Die meisten Mailer stellen neue Nachrichten via Push fast in Echtzeit zur Verfügung, sobald diese auf dem Server vorliegen. Per akustischem Alarm, blinkender Geräte-LED und unter Android mit Widgets informieren sie den Benutzer über eintreffende Nachrichten.

Genauso segensreich kann es aber sein, wenn der Mailer Ruhe gibt, Bandbreite und Akku schont – etwa nachts. Einige Apps bieten daher ein sehr ausgefeiltes Empfangsmanagement: Der Anwender kann festlegen, wie viele Mails sie wie oft zu welcher Tageszeit laden sollen – und ob überhaupt.

Protokollfragen

Wir haben uns sowohl speziell auf Mail-Dienste zugeschnittene als auch universell einsetzbare Apps angeschaut. Bei letzteren legten wir besonderes Augenmerk auf die Implementierung des IMAP4-Protokolls. POP3 ist für den mobilen Zugriff von mehreren Geräten aus kaum geeignet, weil es nur Kopien aus der Inbox, nicht aber aus vorsortierten Ordnerstrukturen ziehen kann. Außerdem bietet es – anders als IMAP mit der Idle-Funktion – keine Möglichkeit, Nachrichten vom Server zum Client zu „pushen“.

Einige Apps im Testfeld beherrschen darüber hinaus Microsofts proprietäres Active-Sync-Protokoll, das auch als Exchange ActiveSync (EAS) bekannt ist und zur Kommunikation mit Exchange-Servern dient. ActiveSync wurde lange Zeit von Google für den unmittelbaren Austausch (Direct Push) der Mail-, Kalender- und Kontaktdaten unterstützt. Im Juli hat Google diese Funktion abgeschaltet. Das dürfte dazu führen, dass ActiveSync als Mail-Protokoll künftig an Bedeutung verlieren wird.

Ein Pin-Code bietet einen Grundschutz für den Fall, dass das Gerät in falsche Hände gerät. Als Maßnahme gegen Nutzer-Tracking und Sicherheitsprobleme sollten E-Mail-Programme HTML beim Mail-Empfang abschalten können. Die Apps mussten Testmails des Online-Dienstes Email Privacy Tester abarbeiten, die eine ganze Batterie von Schnüffeltricks ausprobieren. Besonders schwer wog dabei, wenn eine Mail per Meta Refresh eine Webseite aufrief: Das ist fast schon eine Einladung, Schadcode per Browser-Bug auszuführen.

Zum Schutz vor Mitlesern sollten Apps Nachrichten verschlüsseln und den Übertragungsweg per SSL absichern. Wie sorgfältig sie letzteres bewerkstelligen, haben wir mit einem manipulierten Übertragungsweg untersucht. Wir probierten, den Apps per Man-in-the-Middle-Angriff einen kompromittierten Server unterzuschieben, der den Datenverkehr mitlesen könnte.

Android

Aqua Mail

Aqua Mail zählt zu den vielseitigeren Mail-Apps – auch wenn es keine Exchange-Accounts unterstützt. In den Tiefen der Optionen lassen sich sehr viele Details des Nachrichtenabrufs und der Darstellung feintunen. Dazu gehört, wie viele Mails pro Ordner die App maximal vorhalten, wie sie unter welche Netzwerkbedingungen mit Anhängen umgehen, wann sie wie über eintreffende Nachrichten informieren und welche Details sie in Mail-Listen anzeigen soll. Mit den Lauter/Leiser-Tasten des Geräts lässt sich die Schrift vergrößern und verkleinern.

Die „Smart Inbox“ fasst neue, ungelesene Nachrichten vorgegebener Ordner zusammen. Zwei Widgets zeigen entweder die neuesten Nachrichten oder die Anzahl ungelesener Nachrichten an. Aqua Mail ist gut im Android-Ökosystem verankert. Es gibt Add-ons unter anderem für das Automatisierungstool Tasker, diverse Launcher und mehrere Sony-Smartwatches. Das Preismodell ist fair: Die kostenlose Version unterstützt nur zwei Accounts, hängt einen Werbetext an versendete Nachrichten an und bietet keine Identitäten, mit denen der Anwender mehrere Signaturen nutzen kann. Für knapp vier Euro fallen diese Einschränkungen.

E-Mail

Die Standard-Mail-App von Android ruft Nachrichten per POP3, IMAP und ActiveSync ab, bei letzteren beiden Protokollen beherrscht es Push. Ebenfalls keine Selbstverständlichkeit: Bei IMAP- und Exchange-Accounts durchsucht die App außer den heruntergeladenen Nachrichten auch den Datenbestand auf dem Server im Volltext. Textbausteine erleichtern die schnelle Antwort.

Die Optionen zur Darstellung und Feinjustierung sind dagegen nicht so vielseitig wie bei anderen Mail-Apps. Bei der Einrichtung von Accounts bietet die App an, beliebige Zertifikate zu akzeptieren. Diese Option kann dann nötig sein, wenn der Mail-Server unterschiedliche Zertifikate hat oder diese oft wechselt (was allerdings nicht im Sinne einer sicheren SSL-Implementierung ist). Man sollte darauf achten, das Häkchen nur in speziellen Fällen zu setzen, da die Option auch jeden Schutz gegen Man-in-the-Middle-Attacken aushebelt.

Gmail

Die Gmail-App spricht nur mit dem Google-eigenen Mail-Service. Sie bildet ausschließlich die wesentlichen Funktionen von Gmail auf dem Mobilgerät ab. Der Benutzer findet seine Nachrichten im „sortierten“ Posteingang vor, bei dem Google Nachrichten aus sozialen Netzen, Werbung, „Benachrichtigungen“ und Foren in eigene Ordner vorsortiert. Alternativ lässt sich aber auch der klassische Eingang mit allen Nachrichten öffnen. Google hält Labels zwischen Web-Frontend und App immer synchron.

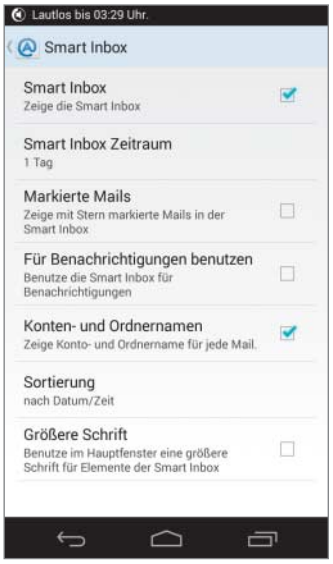
Gmail unterstützt keine Verschlüsselung einzelner Nachrichten und lässt sich nicht mit einer PIN schützen. Dafür war es die einzige Mail-App, die sich bei den Sicherheitstests keine Panne erlaubte. Obwohl sie HTML-Mails darstellt, lädt sie keine Elemente von fremden Servern nach, über die sich der Benutzer von kommerziellen Anbietern rückverfolgen lässt. HTML-URLs zeigt die App an, wenn man für längere Zeit drauftippt – ohne sie direkt aufzurufen.

GMX/Web.de

Die Apps von GMX und Web.de kommen offensichtlich aus derselben Schmiede: Sie gleichen sich in der Versionsnummer, dem Veröffentlichungsdatum, der Größe und dem Namen der Installation. Der Funktionsumfang unterscheidet sich nur minimal.

Beide Apps sind nicht auf die Dienste ihrer Anbieter eingeschränkt. Außer GMX- und Web.de-Accounts lassen sich auch beliebige andere POP3- oder IMAP-Konten nutzen. Ein praktisches Detail hilft, volle Postfächer schnell aufzuräumen: Wischt man eine Nachricht in der Übersicht zur Seite, löscht die App die Mail.

Der einzige wesentliche Unterschied zwischen den Apps von GMX und Web.de zeigte sich beim Datenschutztest: Während die GMX-App beim Abruf der Mail von Email Privacy Tester nachvollziehbar drei Elemente abrief und dann auch noch abstürzte, machte die App von Web.de alles richtig – und lief stabil.



Praktisch für den schnellen Mail-Check: Die Smart Inbox von Aqua Mail zeigt neue, ungelesene Nachrichten vorgegebener Ordner an.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Outlook.com

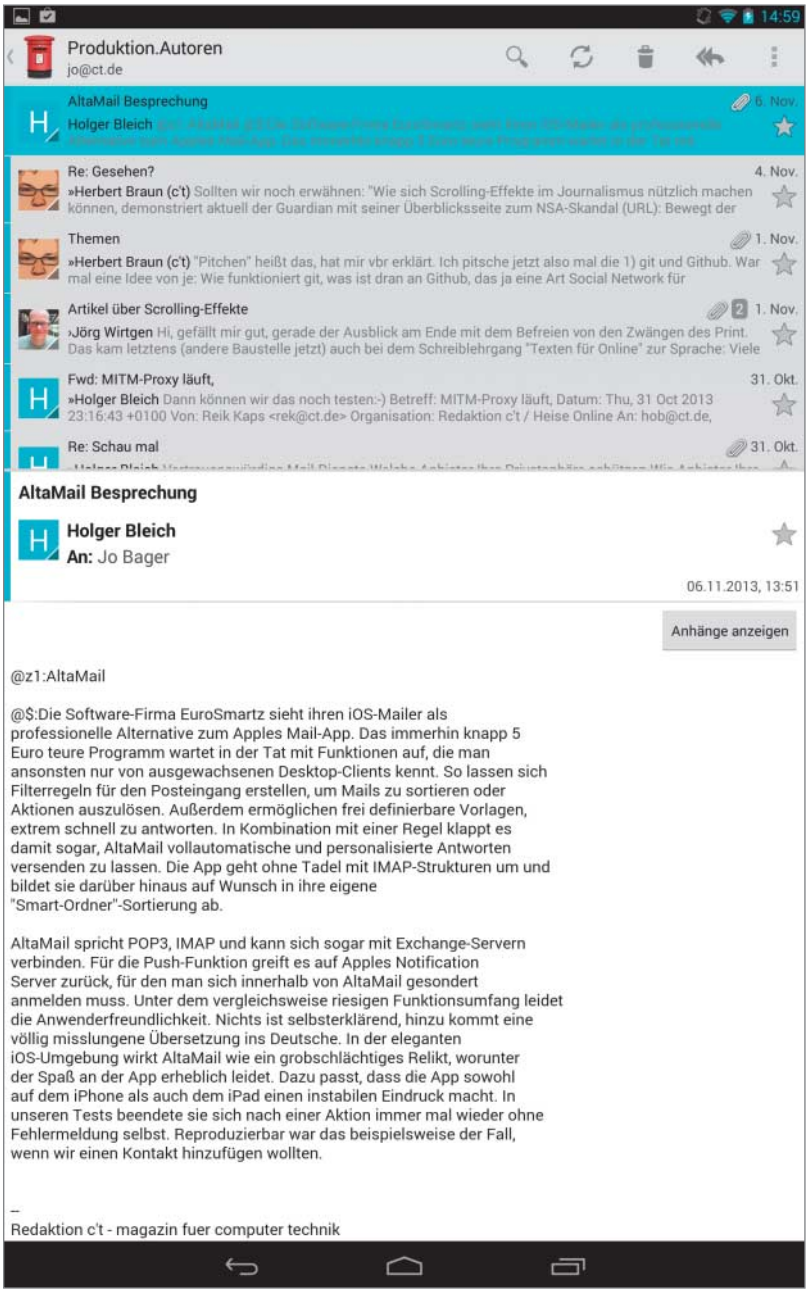
Die App für Microsofts Dienst ist eine reine Smartphone-App. Auf dem Tablet verschwendet sie zu viel Platz, weil eine Zweispaltenansicht fehlt. Außer Mails synchronisiert die App auch Kontakte und Kalender zwischen genau einem Outlook.com-Konto und dem Gerät. Dabei kann der Benutzer eine Ruhezeit festlegen, bei der die App nicht synchronisiert.

Die Outlook.com-App ist sehr stylish im Metro-Design gehalten; ein Widget für den Android-Desktop bietet sie auch. Sie durchsucht nicht nur den lokalen Nachrichtenstamm, sondern auch den Server. Unter den Android-Apps hat Outlook.com die mit Abstand schlechteste Gesamtbewertung im Play Store; Anwender bemängeln insbesondere immer wieder Probleme bei der Anmeldung. Wir konnten diese Kritik nicht nachvollziehen.

K-9/Kaiten

K-9 gehört zu den meistinstallierten Mailern für Android. Das hat unter anderem damit zu tun, dass das Open-Source-Programm rege weiterentwickelt wird. K-9 beherrscht POP und IMAP und kann auch Mails von Exchange-Servern abrufen. Letzteres wickelt K-9 aber per WebDAV ab, nicht per ActiveSync. Deshalb steht Push für solche Konten nicht zur Verfügung.

Sehr viele Einstellungmöglichkeiten ermöglichen es, den Mail-Abruf und die Darstellung auf die individuellen Notwendigkeiten anzupassen. So fasst die „gemeinsame Inbox“ die ungelesenen Nachrichten der Eingangsordner aller Accounts sowie beliebiger anderer IMAP-Ordner zusammen. Die Lauter/Leiser-Tasten des Geräts kann man umfunktionieren, um damit zur vorherigen oder nächsten Nachricht zu wechseln. Über sogenannte Identitäten lassen sich mehrere Signaturen verwenden. Einige Optionen sind aber unnötig kompliziert.



Alternative Ansicht: Wer's mag, kann Kaiten das Fensterlayout auch horizontal aufteilen lassen.

K-9 und sein Bruder Kaiten sind die einzigen E-Mailer, die PGP unterstützen – die zusätzliche App APG vorausgesetzt. Vor diesem Hintergrund war es erstaunlich, dass sich die beiden Apps ebenfalls als einzige per Man-in-the-Middle-Angriff einen falschen Server unterschieben ließen.

In der Beschreibung von Kaiten steht, dass die App auf K-9 „basiere“. Häufig wird sie auch als Weiterentwicklung von K-9 beschrieben. Ganz falsch ist beides nicht. De facto ist aber Kaiten fast ein Klon von K-9. Es stammt von zwei federführenden K-9-Entwicklern, die damit offensichtlich ein paar Dollar dazuverdienen wollen. Anders als K-9 ist der Client nicht werbefrei. Möchte man die Banner los werden, sind knapp 4 Euro im Play Store fällig.

Es gibt nur wenige Unterschiede zu K-9. So präsentiert Kaiten seine Mails in Listen mit farbigen Icons ein wenig schicker. Auch bietet Kaiten mehr Optionen, wenn man Nachrichtenlisten und einzelne Mails gemeinsam anzeigen will: K-9 teilt das Display nur horizontal auf. Bei Kaiten kann man dagegen für Hoch- und Querformat getrennt festlegen, ob es Mail-Listen und einzelne Nachrichten horizontal oder vertikal trennen soll.

MailDroid

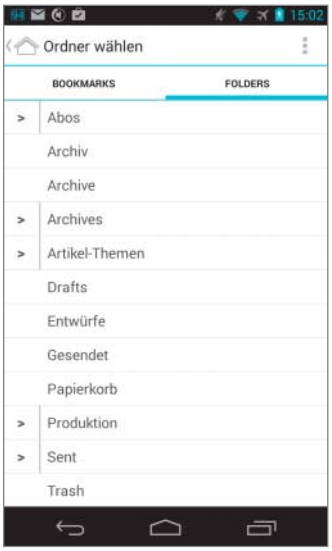
MailDroid beherrscht POP, IMAP und Exchange via WebDAV. Seine große Stärke ist die sehr gelungene IMAP-Implementierung. So zeigt MailDroid die Ordner-Hierarchie als einklappbaren Baum an – praktisch insbesondere bei Firmen-Servern mit Dutzenden von Ordnern. Man kann Ordner auch umbenennen, löschen und neu anlegen.

Einzelne Ordner lassen sich als Lesezeichen ablegen, woraufhin MailDroid sie auf dem Startbildschirm ablegt. Große Ordner kann man gezielt mit Filtern durchforsten. Man kann über Regeln sehr detailliert festlegen, was neue Mails bewirken sollen, abhängig vom Account, dem Absender, dem Betreff, dem Wochentag und der Uhrzeit. Die Verbindungsverwaltung legt ebenso fein granuliert fest, an welchen Tagen, zu welcher Zeit und bei welchem Verbindungstyp MailDroid überhaupt Nachrichten abrufen soll.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Unter den Android-Mailern stellt MailDroid hierarchische IMAP-Ordnerhierarchien am besten dar.

Die App lässt dem Anwender sehr viele Freiheiten beim Layout. So kann er zum Beispiel Nachrichten im Vollbildmodus ansehen. Sogenannte Schnellantworten liefern häufig benutzte Textbausteine. Alles in allem ist MailDroid ein Arbeitstier – das aber seinen Preis hat. Entweder akzeptiert man die Bannerwerbung der kostenlosen Version oder man bezahlt etwa 14 Euro für die Pro-Version, die unter anderem zusätzlich zwei Widgets mitliefert. Ein Spam-Plug-in gibt es gegen eine monatliche oder jährliche Gebühr.

Molto

Das nur für Tablets verfügbare Molto geht bei der Darstellung eigene Wege. Die App läuft stets im Querformat und zeigt die Nachrichten jeweils eines Ordners zweispaltig in Form von Anrissen an. Dabei präsentiert sie neben dem Text auch Bilder oder Bildausschnitte aus der Mail. Teils wertet sie auch Links in den Mails aus und lädt Bilder von den verlinkten Websites nach, um das Layout aufzulockern.

Bei nicht gespeicherten Nachrichten dauert das ein paar Sekunden länger als bei anderen Clients – und es benötigt auch erheblich mehr Bandbreite, weshalb man Molto besser nur im WLAN betreiben sollte. Abschalten lässt sich dieses Verhalten nicht, weshalb es auch nicht verwundert, dass Molto eines der schlechtesten Ergebnisse des Datenschutztests erzielt.

Miniaturen der Kontakte holt die App aus den Gerätekontakten. Wer will, kann Molto mit Facebook verknüpfen, um auch von dort die Porträts der Kontakte einzubetten. Alles in allem ergibt das ein sehr schickes, fast magazinartiges Layout. Man kann direkt in den Mail-Teasern scrollen, um die Mails komplett zu lesen.

Neben Gmail beherrscht Molto beliebige IMAP-Accounts. Die Ordnerliste sieht weniger schick aus als die der Nachrichten: Jeden IMAP-Ordner listet es mit seinem vollen Pfadnamen, einklappen lässt sich die Liste nicht. Im Test verhaspelte sich die Beta-Software mit der Darstellung, und bei einigen Textkodierungen stellt sie Umlaute nicht richtig dar.

Touchdown

Touchdown, beziehungsweise Touchdown HD für Tablets, spielt in einer anderen Liga als die restlichen E-Mailer für Android. Die App unterstützt nur Exchange, aber nicht POP und IMAP. Das beschränkt den Einsatzzweck auf Unternehmens-Mail, wie auch seine vielfältigen Sicherheitsfunktionen belegen. So kommuniziert Touchdown verschlüsselt und legt seine Daten verschlüsselt auf der SD-Karte des Geräts ab. Die App lässt sich auch aus der Ferne warten: Geht das Smartphone verloren, lassen sich die darauf liegenden Daten aus der Ferne löschen. Die App kostet knapp 16 Euro.

TouchDown bietet viele nützliche Funktionen für die tägliche Mailbearbeitung. Man kann zum Beispiel die Schaltflächen auf der E-Mail-Symbolleiste frei definieren oder festlegen, was ein Rechts-Wisch auf eine E-Mail bewirken soll. Die Gerätekontakte bezieht es bei der Adressvervollständigung nicht mit ein, stattdessen nutzt es das eigene Adressbuch.

Yahoo Mail

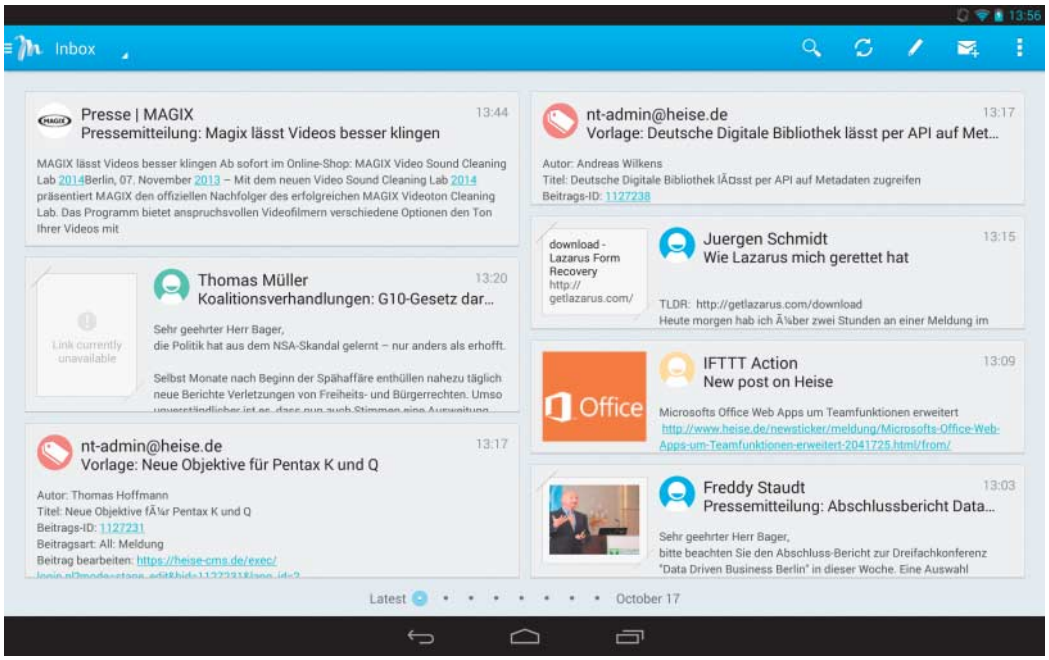
Mit Yahoos App lassen sich nur Nachrichten von Accounts bei dem Online-Dienst verwalten. Wie beim Web-Frontend kann der Anwender auf die automatisch geführten Ordner mit bekannten Kontakten und Mails mit Anhängen zugreifen sowie auf alle selbst angelegten Ordner. Die Volltextsuche fahndet auch auf dem Server. Die sehr schick gehaltene App orientiert sich vom Design her ein wenig an Windows 8. HTML lässt sich bei empfangenen Mails nicht abschalten. Dennoch schneidet Yahoo beim Datenschutztest noch glimpflich ab.

iOS

AltaMail

Das gerade mal knapp 5 Euro teure Programm wartet mit Funktionen auf, die man ansonsten nur von ausgewachsenen Desktop-Clients kennt. So lassen sich Filterregeln für den Posteingang erstellen, die Mails sortieren, Aktionen auslösen oder Nachrichten zur späteren Erinnerung zurückstellen. Außerdem ermöglichen frei definierbare Vorlagen, extrem schnell zu antworten. In Kombination mit einer Regel kann AltaMail sogar vollautomatische und personalisierte Antworten versenden. Die App geht ohne Tadel mit IMAP-Strukturen um und bildet sie darüber hinaus auf Wunsch in ihre eigene „Smart-Ordner“-Sortierung ab.

AltaMail spricht POP, IMAP und kann sich mit Exchange-Servern verbinden. Unter dem vergleichsweise riesigen Funktionsumfang leidet die Anwenderfreundlichkeit. Nichts ist selbsterklärend, hinzu kommt eine völlig misslungene Übersetzung ins Deutsche. In der eleganten iOS-Umgebung wirkt AltaMail wie schlampig hinkodiert. Dazu passt, dass die App sowohl auf dem iPhone als auch dem iPad einen instabilen Eindruck macht. In unseren Tests schloss sich der Client immer mal wieder ohne Fehlermeldung selbst. Positiv hingegen: AltaMail ließ sich



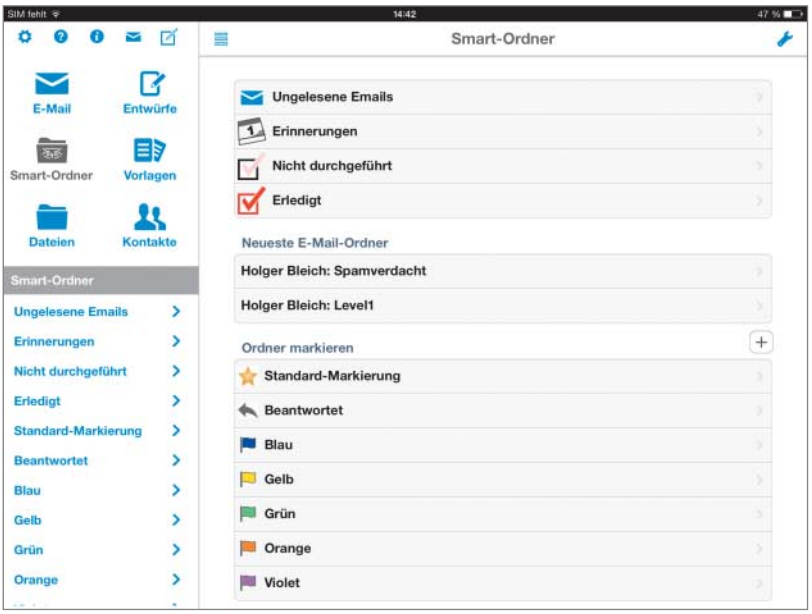
Frischer Wind für Android-Tablets: Molto präsentiert den Posteingang magazinartig in zwei Spalten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

von unseren SSL-Manipulationen nicht überlisten.

Inbox Pro Outlook Edition

Inbox Pro kommuniziert ausschließlich mit Exchange-Accounts. Dabei nutzt die App nicht ActiveSync, sondern greift via HTTPS auf Outlook Web Access (OWA) des Exchange Servers zu. Im Grunde genommen bildet Inbox Pro also nur den Teil der Funktionen ab, die Exchange-Nutzer mit OWA ohnehin nutzen können. Dies erledigt die App aber sehr elegant, ganz im neuen iOS-7-Look. Der Hersteller Code Before Dawn wirbt damit, dass Inbox Pro auch mit „schwierigen“ Exchange-Umgebungen klarkomme und problemlos über VPNs von Außendienstlern laufe. Von dem Betrieb im geschäftlichen Umfeld können wir indes nur abraten: Leiteten wir ihren Datenverkehr über unseren SSL-Proxy, konnten wir den verschlüsselten Datenverkehr sogar im Klartext mitlesen, ohne ein falsches Zertifikat unterzuschieben – der „worst case“ also.



AltaMail bietet jede Menge Sortieroptionen. Leider sorgen diese Möglichkeiten aufgrund der unübersichtlichen Darstellung eher für Verwirrung.

Gmail

Die Gmail-App ist wie unter Android voll auf die Funktionen von Googles Mail-Service zugeschnitten. Sie stellt den vom Anbieter vorsortieren Posteingang und die über Label geregelte Ordnerstruktur sowohl auf dem iPhone als auch auf dem iPad übersichtlich dar. Die App verwaltet mehrere Gmail-Konten parallel. Außerdem kann der Nutzer über das Web-Frontend die Konten vieler anderer Services einbinden und dann ebenfalls über die App einsehen. Ein nettes Gimmick: Per Fingertipp

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

kann der Nutzer ein Skribble zeichnen und direkt versenden. Aktive Inhalte in Mails sowie nachzuladenden Elemente blockiert die Gmail-App – wie unter Android – gut.

GMX/Web.de

Die iOS-Mail-Apps der Provider der beiden United-Internet-Töchter GMX und Web.de unterscheiden sich von den Android-Pendants, untereinander tragen sie aber dieselbe Versionsnummer und wirken optisch identisch. Sie gewähren einen schnörkellosen, schnellen Zugriff auf den Mail-Account. Mit horizontalen Wischgesten kann der Nutzer schnell zwischen Ansichts-Modi wechseln und Ordnung ins Postfach bringen. In der Vorschau etwa streicht er quer nach links über die Mail, um sie zu markieren, in die Gegenrichtung zum Löschen. Drückt er länger auf die Vorschau, kann er die Mail in einen anderen Ordner verschieben.

Die Einstellmöglichkeiten bieten wenige, aber sinnvolle Optionen. Auf Wunsch benachrichtigen die Apps nicht über in der Inbox angekommene Mails, sondern auch solche in wählbaren anderen Ordnern. Wie auch bei den Android-Apps reagierten die Anwendungen unterschiedlich auf unseren Privacy-Test, allerdings genau umgekehrt: Die GMX-App erlaubte sich kaum Blößen, die Web.de-App schützte schlechter.

Mail

Die Einstellungen für Apples Standard-Client finden sich nicht in der App selbst, sondern in den iOS-Einstellungen. Apple Mail spricht POP, IMAP und ActiveSync (Exchange). IMAP-Ordnerstrukturen bildet der Client immer vollständig und aufgeklappt ab. Eine Möglichkeit, Ordner zu wählen oder ein- und auszublenden existiert nicht. So kann es schnell unübersichtlich werden. Threads fasst die App zusammen, auch eine Sammel-Inbox für mehrere Accounts bietet sie an.

Standardmäßig sammelt die App alle Infos zur ersten Account-Einrichtung selbst ein, wählt als Standardprotokoll aber nicht IMAP, sondern POP. Um einen Account manuell einrichten zu können, muss man bewusst falsche Daten eingeben, um damit ein Scheitern der Automatik zu forcieren. In unserem Privacy-Test scheiterte die App krachend und tappte in fast sämtliche Tracking-Fallen. Dafür verhielt sie sich beim SSL-Test vorbildlich.

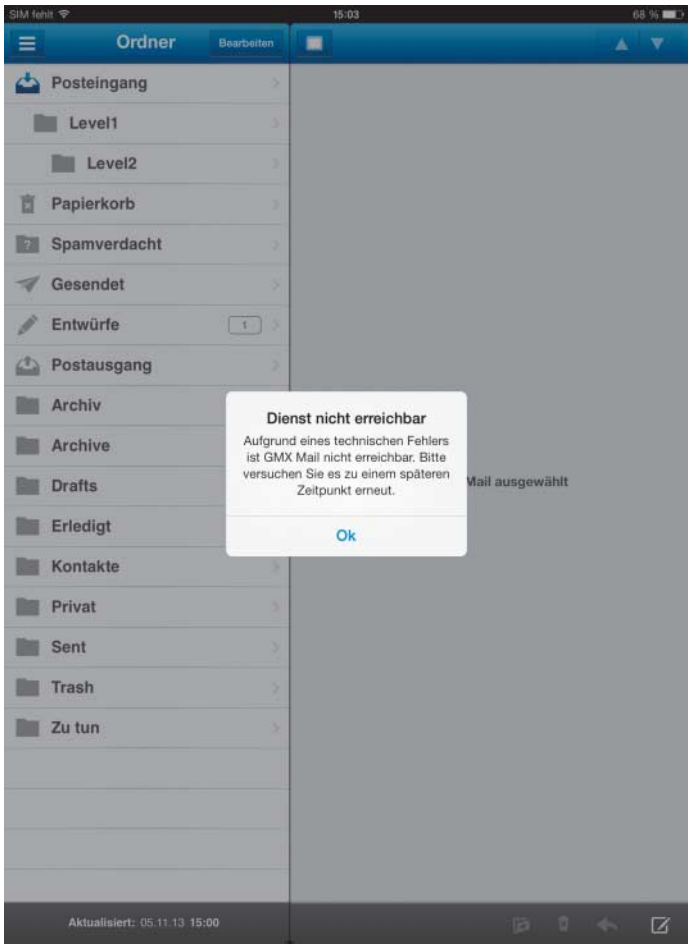
Mailbox

Mailbox soll dem Nutzer dazu verhelfen, mit einigen Wischgesten und organisatorischen Kniffen schnell zur „Zero Inbox“ zu kommen, also zur Ordnung im Posteingang. Ein kurzer Wisch nach links in der Mailvorschau öffnet die Snooze-Option, damit lassen sich die Nachrichen zur Wiedervorlage wegsortieren, beispielsweise mit „Later Today“, „Tomorrow“ oder zu einem bestimmten Datum. Ein langer Wisch bringt Listenordner zum Vorschein, so kann die Nachricht in Ordner namens „To Read“ oder „To Watch“, oder auch in einen selbst definierten Listenordner geschoben werden. Gelesene Mails wandern automatisch ins Archiv.

Die App leitet alle Mails über Dropbox-Server. Diese fungiert als eine Art transparenter Cache, ohne dass die Nutzer das mitbekommen – aus Datenschutzsicht inakzeptabel. Bislang kann der Dropbox-Dienst offensichtlich nur mit Gmail umgehen, andere Accounts verwaltet Mailbox nämlich nicht. Irgendwann soll die App auch mit IMAP-Konten klarkommen, erklärten die Entwickler. Im Privacy-Test schnitt Mailbox akzeptabel ab. Sehr gut gefiel, dass unsere SSL-Manipulationen an dem Client abprallten: Er verweigerte die Kommunikation mit kompromittierten Gegenstellen.

Molto

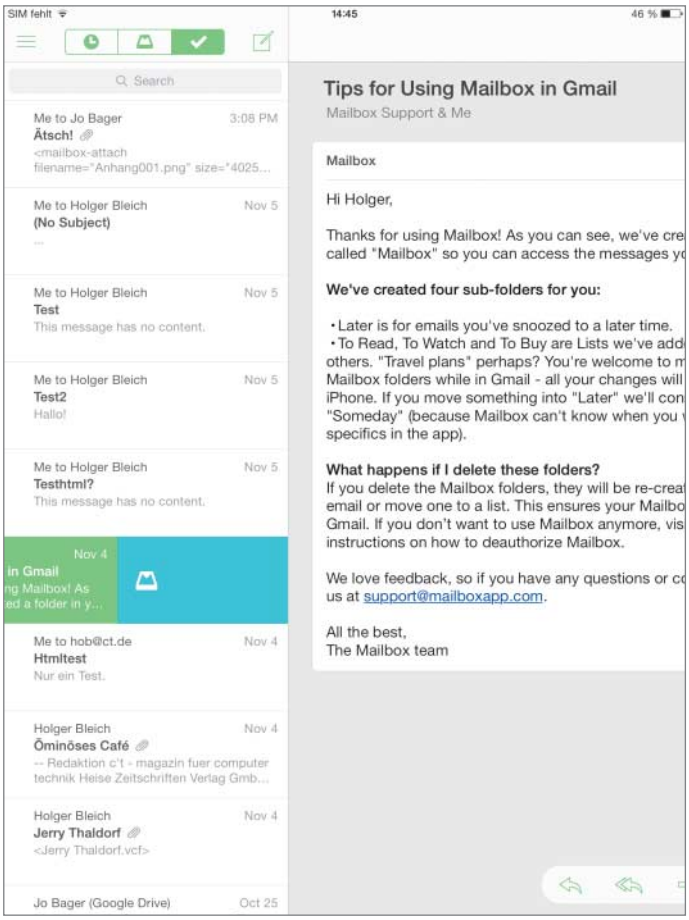
Molto, das ehemals Incredimail hieß, nutzt die Mail-Engine von iOS und beherrscht daher so-



Gut: Die GMX-App baut keinen Kontakt zum Server auf, wenn die SSL-Verbindung kompromittiert wurde. Weniger gut: die unspezifische Fehlermeldung.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Mailbox bricht die HTML-formatierte Mail in der Vorschau nicht korrekt um. Ein Wisch befördert sie aus dem Posteingang ins Archiv.

wohl IMAP als auch ActiveSync. Als Standard-Mailer darf es sich allerdings dennoch nicht in iOS einklinken. Während die iPad-Version ähnlich gestaltet ist wie die für Android-Tablets, ist die iPhone-Variante bereits sehr gut ans iOS-7-Design angepasst.

Mails bereitet Molto in der Vorschau grafisch wie das Android-Pendant auf und fügt beispielsweise Profilbilder aus den Gerätekontakten oder auch aus Facebook hinzu. Ein Filter sortiert die Inbox in Smart Folders vor, zu denen ein Wisch nach unten führt. Die IMAP-Struktur stellt Molto vollständig ausgeklappt dar. Mails können parallel an mehrere Kontakte mit einer Art Verteiler geschrieben werden. In Sachen Datenschutz ist Molto hingegen schwach: Die App war außerstande, gängige Tracking-Attacken abzuwehren. Wie unter Android ließ sich die SSL-Verbindung sogar belauschen, ohne dem Client ein gefälschtes Zertifikat unterschieben zu müssen.

Yahoo Mail

Die schmale App dient auch unter iOS ausschließlich dem Zugriff auf Yahoo-Konten. Sie zeigt die Ordnerstruktur, lässt den Nutzer mit Wischgesten verschiedene Aktionen in der Mail-Vorschau ausführen (beispielsweise Spam-Markierung oder Tags setzen) und wirkt optisch schlicht und elegant. Auffällig war, dass der Zugriff auf Mails bisweilen arg langsam vonstatten ging, insbesondere bei Anhängen.

Fazit

Als Allzweck-Client für Gelegenheitsmailer verrichtet die zu Android gehörende Mail-App gute Dienste. Unter den Apps der Mail-Betreiber stechen nur die Outlook-App hervor, die neben den Mails auch Kalender und Kontakte synchronisiert, sowie die Gmail-App, weil sie sich als einziges Programm mit Datensammler-Maschen nicht austricksen lässt. AquaMail und K-9/Kaiten bieten mehr an individuellen Einstellungsmöglichkeiten als die Provider-Apps.

MailDroid und TouchDown sind Spezialisten: TouchDown funktioniert nur mit einem Exchange-Server, MailDroid spielt seine Stärken vor allem mit einem IMAP-Server aus. Molto geht neue Wege der E-Mail-Aufbereitung: schön anzusehen, aber ziemlich datenintensiv.

Molto ist auch unter iOS ein echter Hingucker, der noch dazu kostenlos ist und einiges kann. Mailbox besticht durch seine ausgefeilte Gestenbedienung und innovativen Funktionen. Allerdings handhabt die App bislang nur Gmail-Konten und leitet darüber hinaus alle Mails durch die Dropbox-Cloud.

Apples bordeigene iOS-Mail-App ist besser als ihr Ruf und für Gelegenheitsmailer ausreichend. Wer einen iOS-Client sucht, dessen Funktionsumfang an den eines Desktop-Programms heranreicht, liegt bei AltaMail richtig. Doch gerade diese App belegt anschaulich, wie wenig Sinn es ergibt, mobile Clients mit Optionen zu überfrachten. Der Anwender muss sich lange einarbeiten; darunter leiden die Übersicht und damit auch der Spaß.

In puncto Sicherheit konnte keine App vollends überzeugen – vertrauliche E-Mails bearbeitet man besser auf dem PC. (jo)

www.ct.de/1325104

Anzeige



Molto besticht in der iPhone-Version schon vom Start weg mit guten Tutorials und Erläuterungen und macht den Einstieg leicht.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

E-Mail-Apps für Android und iOS

Plattform	Android									
Name/Version	**AquaMail 1.2.5.5**	**E-Mail 4.1**	**Gmail 4.6**	**GMX 1.56.6**	**K-9 4.409**	**Kaiten 2.014**	**MailDroid 3.27**	**Molto 1.0.7 beta**	**Outlook.com 7.8.2.12**	**TouchDown (HD) 8.3.00036**
Sprache	deutsch	deutsch	deutsch	deutsch	deutsch	deutsch	deutsch	englisch	deutsch	deutsch
Darstellung										
Smartphone: hoch/quer	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/–	✓/✓	✓/✓
Tablet: hoch/quer[6]	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/–	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/✓	–/–	✓/✓
Accounts/Abholen										
automatische/manuelle Einrichtung	✓/✓	✓/✓	✓/–	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/–	✓/✓
Multi-User/-Account	–/✓	–/✓	–/✓	–/✓	–/✓	–/✓	–/✓	–/✓	–/✓	–/–
POP3/ IMAP4/ ActiveSync (EAS)	✓/✓/–	✓/✓/✓	–/–/–	✓/✓/–	✓/✓/–[3]	✓/✓/–[3]	✓/✓/–[3]	–/✓/–	–/–/–	–/–/✓
Push: IMAP/ EAS	✓/–	✓/✓	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	–/–	✓/–	–/✓
Größenbegrenzung beim Download	✓	–	–	✓	✓	✓	✓	–	✓	✓
Zeitabschnitt/Anzahl abzuholender Mails	5 Min. – täglich / 15 bis 5000	5 Minuten – stündlich	beliebig viele Tage	1 Minute – alle 24 Stunden	Jede Minute – alle 24 Stunden	Jede Minute – alle 24 Stunden	beliebig	–/–	1 Tag – unbegrenzt	Jede Min. – 4 Stunden, benutzerdefiniert
Adressen										
Zugriff auf Gerätekontakte	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–
Adressimport aus …	–	–	–	GMX	–	–	–	–	Outlook.com	Exchange
Vcard-Unterstützung	–	–	–	–	✓	✓	–	–	–	✓
korrekte Darstellung von Sonderzeichen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Absender ins Adressbuch übernehmen	✓	–	✓	–	✓	✓	–	–	✓	–
Verteilerlisten	–	–	–	–	–	–	✓	–	–	✓
Ordner-Organisation (z. B. IMAP)										
Mails in andere Ordner verschieben	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
alle Ordner/nur abonnierte anzeigen	–/✓	–/✓	✓/✓	✓/–	–/✓	–/✓	✓/✓	✓/–	✓/–	–/✓
Ordnerstruktur bearbeiten	–	–	✓	✓	–	–	✓	–	–	–
IMAP-Ordner einklappbar	✓	✓	–	–	✓	–	✓	–	–	✓
freie IMAP-Ordnerauswahl möglich	✓	–	–	–	✓	✓	✓	–	✓	✓
Namen der IMAP-Ordner änderbar	–	–	–	✓	–	–	✓	–	–	–
Organisieren/Lesen										
Sammel-Eingangsordner	✓	✓	✓	✓	✓	✓/–	✓	✓	✓	–
Widget(s)	4×2, 1×1	3×2, 1×1	3×3	4×1[7]	1×1	1×1	3×2, 1×1	–	4×2	4×3, 3×2, 2×2
Dauer für „Gelesen"-Markierung einstellbar	✓	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Mail als Favorit/ungelesen markieren	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/✓
Sortierung nach Datum/Absender/Betreff	✓/✓/✓	✓/–/–	✓/–/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/–/–	✓/–/–	✓/✓/✓
Thread-Darstellung	–	–	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Filter	–	–	–	–	–	–	✓	–	–	✓
Suche lokal/ auf dem Server	✓/ –	✓/✓	✓/✓	✓/–	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/–	✓/✓	✓/✓
Rückkehr zur Mail nach Klick auf Links	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tags vergeben	–	–	✓	–	–	–	–	–	–	✓
als Spam markieren	–	–	✓	✓	–	–	✓	–	✓	–
mehrere Mails in einem Vorgang löschen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
alle Mails in Ordner löschen	✓	–	–	✓	✓	✓	✓	–	–	✓
Schreiben/Adressieren/Versenden										
Mail als Entwurf speichern	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Versand als Klartext/HTML/wahlweise	✓/✓/ –	✓/–/–	✓/–/–	✓/✓/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	–/✓/–	✓/–/–	✓/✓/–
Rechtschreibkorrektur	✓[1]	✓[1]	✓[1]	✓[1]	✓[1]	✓[1]	✓[1]	✓[1]	✓[1]	✓[1]
Adressiervervollständigung aus Kontakten/ benutzten Adressen	✓/✓	✓/–	✓/✓	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–
Multi-Signatur	–	–	–	–	✓	✓	✓	–	–	–
Datenschutz und Sicherheit										
In-App-PIN-Schutz	✓	–	–	✓	–	–	✓	–	✓	–
HTML abschaltbar bei empfangenen Mails	–	–	–	–	–	–	–	–	✓	–
E-Mail-Privacy-Tests bestanden	– (14 nicht)	– (2 nicht)[2]	✓	– (3 nicht)	– (2 nicht)[2]	– (2 nicht)[2]	– (7 nicht)[2]	– (15 nicht)[2]	– (11 nicht)[2]	– (3 nicht)
kein Nachladen der Bilder/abschaltbar	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/–	✓/–	✓/✓	✓/✓	–/–	–/✓	–/✓
Links in HTML-Mails im Klartext sichtbar	–	–	✓	–	✓	✓	–	–	✓	✓
SSL-Sessionverschlüsselung	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Schutz vor Man in the Middle-Attacken: ohne Zertifikat/ mit Zertifikat	✓/✓	✓/✓	✓/–	✓/✓	–[4]/✓	–/–[4]	✓/✓	✓/✓	✓/–	✓/–
S/MIME/ PGP	–/–	–/–	–/–	–/–	–/✓[5]	–/✓	–/–	–/–	–/–	✓/–
Bewertung										
Accounts/Adressen	○	○	○	○	⊕	⊕	⊕	○	○	○
Organisieren/Lesen	⊕	○	⊕	○	⊕	⊕	⊕⊕	⊖	○	⊕
Schreiben/Adressieren/Versenden	⊕	○	⊕	○	⊕	⊕	⊕⊕	○	○	○
Datenschutz und Sicherheit	○	⊖	⊕	○	⊖	⊖	○	⊖⊖	○	⊕
Preis	kostenlos: 2 Accounts, Vollversion: 3,77 €	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos: Werbung, Vollversion: 3:99 €	kostenlos: Werbung; Pro-Version: 14 €	kostenlos	kostenlos	15,96 €

[1]Systemfunktion [2]darunter Meta refresh [3]WebDAV-Zugriff auf Exchange: ✓ [4]IMAP geht durch, SMTP nicht [5]mit APG [6]sinnvolle Darstellung [7]je nach Gerät 3 × 1

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

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

			iOS								
	Web.de 1.56.6	**Yahoo Mail 3.0.5.1311380**	**AltaMail 5.2**	**Inbox Pro Outlook Edition 3.1**	**Gmail 2.4.3**	**GMX 2.36.1**	**Mail App iOS 7.0.3**	**Mailbox 1.6.3**	**Molto 2.0.1**	**Web.de 2.36.1**	**Yahoo Mail 2.0.2**
	deutsch	deutsch	deutsch	englisch	deutsch	deutsch	deutsch	englisch	deutsch	deutsch	deutsch
	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/–	✓/✓	✓/✓
	–/–	✓/✓	✓/✓	✓ /✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/✓	✓/✓	✓/✓
	✓/✓	✓/–	✓/✓	✓/ –	✓/–	✓/–	✓/✓	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–
	–/✓	–/✓	–/✓	–/✓	–/✓	–/ –	–/✓	–/✓	–/✓	–/ –	–/✓
	✓/✓/–	–/–/–	✓/✓/✓	–/–/–	–/–/–	–/✓/–	✓/✓/✓	–/–/–	–/✓/–	–/–/–	–/–/–
	✓/–	✓/–	✓/✓	–/–	–/–	✓/–	–/✓	–/–	–/–	✓/–	–/–
	✓	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	1 Minute – alle 24 Stunden	–/–	✓/ –	–/✓	–/–	–/–	–/✓	–	–/ –	–/–	–/–
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Web.de	Yahoo	–	Exchange	Gmail	–	–	Gmail	–	–	–
	–	–	–	✓	✓	–	✓	✓	✓	–	–
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	–	–	–	✓	–	–	✓	–	✓	–	✓
	–	–	✓	–	–	–	–	–	–	–	–
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–	✓	✓	✓
	✓/–	✓/✓	✓/–	✓/✓	✓/–	✓/–	✓/–	–/–	✓/ –	✓/–	✓/–
	✓	✓	✓	–	–	✓	✓	–	–	✓	–
	–	–	✓	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	✓	✓	–	–	–	–	–	–	–
	✓	✓	✓	–	–	✓	✓	–	–	✓	–
	✓	–	✓	✓	✓	–	✓	✓	✓	–	✓
	4×1[7]	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	✓/✓	✓/✓	✓	–/✓	–/ –	✓/ –	✓/ –	✓/✓	✓/✓	✓/ –	✓/✓
	✓/✓/✓	✓/–/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/– /.0	✓/ –/ –	✓/ –/ –	✓/ –/ –	✓/ –/ –	✓/ –/ –	✓/ –/ –
	–	✓	✓	–	✓	–	✓	✓	✓	–	✓
	–	–	✓	–	–	–	–	–	–	–	–
	✓/–	✓/✓	✓/✓	✓/ –	✓/ –	✓/ –	–/✓	✓/ –	✓/ –	✓/ –	–/✓
	✓	✓	✓	✓	✓	–	–	–	✓	–	–
	–	–	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	✓	✓	–	–	✓	✓	✓	–	–	✓	✓
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	✓	✓	✓	–	–	✓	✓	✓	–	✓	–
	✓	✓	✓	✓	–	✓	✓	–	✓	✓	✓
	✓/✓/–	✓/✓/–	✓/ –/ –	✓ /– /–	–/✓/ –	✓/ –/ –	✓/ –/ –	–/✓/ –	–/✓/ –	✓/ –/ –	✓/ –/ –
	✓[1]	✓[1]	✓	–	–	–	–	–	–	–	–
	✓/–	✓/–	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/ –	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/ –	✓/ –
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	✓	–	✓	✓	–	✓	–	–	–	✓	–
	–	–	–	–	–	✓	–	–	–	✓	–
	✓	– (4 nicht)	– (18 nicht)[2]	✓ (2 nicht)	✓ (2 nicht)	✓ (2 nicht)	– (19 nicht)[2]	– (3 nicht)	– (17 nicht)[2]	– (4 nicht)	– (4 nicht)
	✓/–	✓/✓	–/ –	–/ –	–/ –	–/ –	–/✓	–/ –	–/ –	–/ –	–/ –
	–	✓	–	–	✓	–	–	–	–	–	–
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	✓/✓	✓/–	✓/✓	–/ –	✓/ –	✓/ –	✓/✓	✓ /✓	–/ –	✓/ –	✓/ –
	–/–	–/–	–/ –	–/ –	–/ –	–/ –	✓/ –	–/ –	–/ –	–/ –	–/ –
	○	○	⊕	○	⊕	○	⊕	○	⊕	○	○
	○	○	○	○	⊕	⊕	○	⊕⊕	○	⊕	○
	○	○	⊕	⊕	⊕	○	⊕	⊕	⊕	○	○
	⊕	○	○	⊖	⊕	⊕	○	○	⊖⊖	○	⊕
	kostenlos	kostenlos	4,49 €	4,49 €	kostenlos	kostenlos	Bestandteil von iOS	kostenlos	kostenlos	0,89 €	kostenlos

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Hannes A. Czerulla

App gespeichert

Android-Backup ohne Root-Zugriff

Von einer allumfassenden Sicherung des Smartphones oder Tablets können Android-Nutzer bislang nur träumen, das geht nur auf gerooteten Geräten. Doch die App Helium speichert jetzt immerhin alle Apps samt Daten und erleichtert beispielsweise den Umstieg auf ein neues Smartphone.

Auf dem Smartphone liegt das halbe Leben: SMS und Chat-Nachrichten, mühevoll errungene Spielstände und komplizierte App-Konfigurationen. Kommt das Gerät abhanden oder geht kaputt, sind alle diese Informationen verloren. Komplette Backups mit einem Klick wie bei Apple iOS kann man bei Android bislang nur mit Tools wie Titanium Backup anlegen, wenn man die Sicherheitsfunktionen umgeht und sich Root-Rechte verschafft [1]. Diese Methode ist riskant und kann das Gerät schnell unbrauchbar machen.

Mit der Android-App Helium bietet die Entwickler-Gruppe ClockworkMod nun einen ungefährlichen Weg an, zumindest die installierten Apps samt Daten zu sichern. Einen PC oder Mac braucht man ausschließlich zur Aktivierung der App und anschließend nicht mehr. Helium speichert Backups direkt auf dem Android-Gerät oder überträgt sie kabellos auf den PC oder Mac oder in die Cloud. Systemeinstellungen kann das Programm leider nicht sichern.

Um ohne riskantes Rooting die Sicherheitsmechanismen zu umgehen, die normalerweise verhindern, dass Apps auf andere Apps zugreifen, machen sich die Entwickler Googles bereits vorhandene Backup-Funktion zu Nutze, die seit Android 4.0 in das System integriert ist. Normalerweise kann sie nur von Androids Debug Bridge (ADB) genutzt werden. Die Installation der ADB auf einem PC ist frickelig und nur für Android-Entwickler gedacht.

Einrichtung

Helium nutzt zwar die gleiche Schnittstelle wie die ADB, gestaltet die Prozedur aber wesentlich einfacher, indem es die Zugriffsrechte der ADB an die App auf dem Smartphone weitergibt.

Einzige Ansprüche, die Helium vor der Installation aus Google Play stellt, sind Android 4.0 oder höher und ein Gerät, das nicht von Motorola stammt. Laut App-Entwickler haben Geräte dieses Herstellers einen Bug, der verhindert, dass die eingebaute Backup-Funktion startet.

Um Helium die Rechte zu übertragen, installiert man die App auf dem Android-Gerät und schließt es an einen Computer mit Windows, Linux oder Mac OS. Dort muss das etwa 10 Megabyte große „Helium Desktop“ installiert sein. Nach dem Start zeigt es lediglich ein Fenster, das den Nutzer auffordert, das freizuschaltende Gerät anzuschließen. Auf diesem sollte die Helium-App geöffnet sein und sich der USB-Anschluss im Debug-Modus befinden. Der Modus wird im Entwickler-Menü in den Einstellungen des Android-Geräts aktiviert. Bei einigen neueren Modellen muss das Entwickler-Menü freigeschaltet werden. Dazu ruft man Einstellungen/Info zu Gerät auf und tippt siebenmal schnell hintereinander auf die „Build Nummer“.

Ist das Gerät korrekt angeschlossen, benötigt Helium unter Windows gelegentlich noch spezielle ADB-Treiber. Diese befinden sich auf der Webseite, dessen Link das Helium-Programmfenster anzeigt. Sie unterscheiden sich von den Treibern, die Windows automatisch installiert, wenn ein Android-Gerät angeschlossen wird. Zudem muss man den USB-Modus mancher Mobilgeräte von MTP auf PTP umstellen. Nach jedem Neustart des Android-Geräts benötigt Helium eine neue Aktivierung über den PC.

Speicherorte

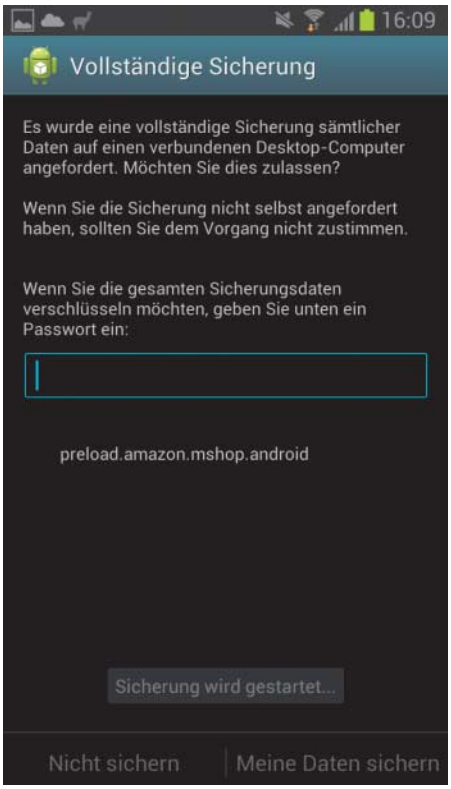
Nach der Aktivierung der App steht man vor der luxuriösen Qual der Wahl: Wo soll das Backup gespeichert werden und was soll überhaupt gesichert werden? Helium konfrontiert den Nutzer mit einer Liste aller installierten Apps. Sie lassen sich einzeln speichern, aber auch komplett markieren. SMS und die Anrufliste sichert Helium auf Wunsch ebenfalls. Zudem steht zur Auswahl, ob nur die App-Daten im Backup landen oder auch die App selbst. Im ersten Fall müssen vor einer Wiederherstellung die Apps manuell installiert werden. Entscheidet man sich für die zweite Möglichkeit, benötigt das Backup mehr Platz, bei uns etwa dreimal so viel.

Als Nächstes steht die Auswahl des Speicherortes an. Am einfachsten ist es, das Backup auf dem Android-Gerät abzulegen. Zur Auswahl stehen der interne Flash-Speicher oder eine eingelegte Speicherkarte. Das schützt nur vor fehlerhaften Konfigurationsänderungen, aber nicht vor Diebstahl oder Beschädigung. Wählt man den „PC-Download“, funktioniert Helium das Mobilgerät zum lokalen Server um und zeigt die zugehörige IP. Im Browser des Rechners steuert man diese Adresse an und kann bequem die zu sichernden Apps auswählen. Anschließend verpackt sie Helium als Zip-Archiv und man kann sie

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

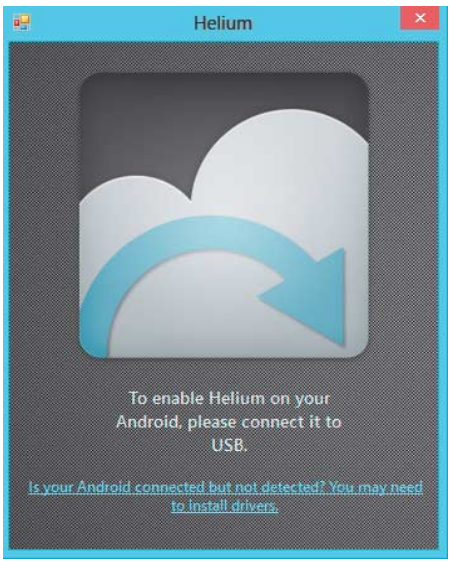
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Helium gaukelt Androids Backup-Funktion einen angeschlossenen Rechner vor.

über den PC-Browser herunterladen. Auch eine Wiederherstellung erledigt man so: Ist der Computer mit dem von Helium erstellten Server verbunden, zieht man eine Backup-Datei einfach in das Browser-Fenster und die gesicherten Apps werden auf dem Tablet oder Smartphone wiederhergestellt.

Die komfortabelste Lösung, das Sichern aus der App heraus in die Cloud, ist im Prinzip den Käufern der Premium-Version für



Einzige Funktion des Desktop-Clients ist es, das Smartphone für die App freizuschalten.

3,71 Euro vorbehalten. Zwar können auch „Normal-Nutzer" ihre Sicherung direkt online ablegen, aber nur die Premium-Version stellt sie wieder her. Zahlende Nutzer können als Speicherort Google Drive, Dropbox oder Box auswählen. Nachdem man den jeweiligen Account angegeben hat, lassen sich die Backups dort genauso speichern wie auf dem lokalen Speicher. Helium legt selbstständig einen Ordner an. Am flinksten funktionierte im Test die Übertragung zu Box, am lahmsten zu Drive.

Die Dateiarten, die Helium für jede App anlegt, sind bei jeder Methode die gleichen: Als PNG speichert das Programm die Verknüpfungssymbole und eine JSON-Datei enthält Zusatzinformationen wie Versionsnummer und Modellbezeichnung des Android-Geräts. Die eigentliche Sicherung findet man mit der Endung .ab für „Android Backup". Sie enthält sowohl die App-Daten, als auch die App selbst – wenn man sie sichern ließ.

Automatische Sicherung

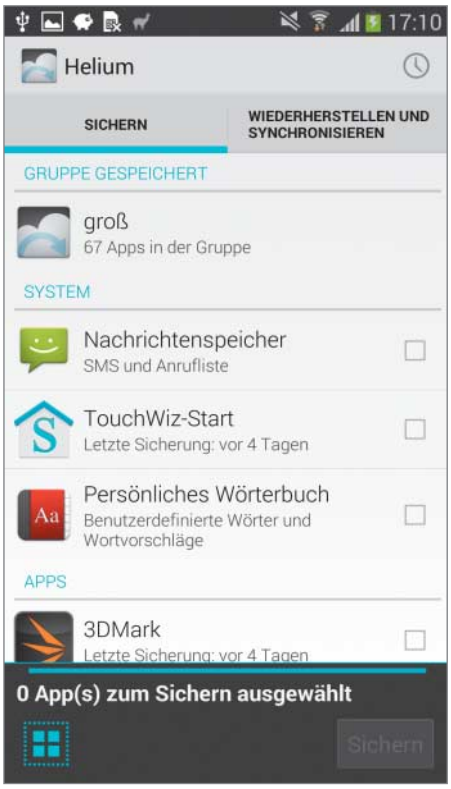
Wer ganz auf Nummer sicher gehen möchte, legt in der Premium-Version einen Sicherungsplan an. Auch hier kann man einzelne Apps oder alle auswählen, um sie an bestimmten Tagen und um bestimmte Uhrzeiten automatisch auf dem lokalen Speicher oder in der Cloud zu sichern. Als Bedingungen kann man festlegen, dass sich das Gerät in einem WLAN oder an der Steckdose befinden muss. Im Test funktionierte der Zeitplan zuverlässig.

Direktkontakt

Auch den Umzug auf ein neues Gerät erleichtert Helium. Denn die Backups kann man nicht nur auf dem gesicherten Smartphone oder Tablet wiederherstellen, sondern auch auf ein anderes Gerät übertragen. In diesem Fall ist der einfachste Weg, die Daten direkt herüberzuziehen ohne Umweg über den internen Speicher, einen Rechner oder die Cloud: Ist auf beiden Mobilgeräten Helium installiert, loggt man sich auf beiden Seiten mit demselben Google-Account ein. Helium verknüpft dann die jeweiligen Geräte mit dem Account und führt sie in einer Liste. Mit einem Fingertipp präsentiert das Programm alle auf dem anderen Gerät installierten Apps. Anschließend kann man sie vom Zielgerät aus per Internet übertragen. Im selben WLAN müssen die Geräte dazu nicht sein. Allerdings fordert Helium auch keine Bestätigung vom Quell-Gerät an und so sollte man diese Methode nur unter den eigenen Smartphones und Tablets nutzen.

Grenzen

Im Test listete Helium grundsätzlich keine Apps von Google auf, also beispielsweise kein GMail, Chrome oder Keep. Das tut nicht ganz so weh, da diese Programme grundsätzlich nur mit dem Google-Account funktionieren und ihre Daten sowieso ständig mit



Apps lassen sich in Gruppen bündeln, für die dann die gleichen Backup-Regeln gelten.

den Google-Servern abgleichen. Helium übertrug bei wenigen Spielen wie Dungeon Hunter 4 keine Spielstände.

In der Liste der speicherbaren Apps tauchen auch die Bedienoberflächen des jeweiligen Smartphones oder Tablets auf, also TouchWiz bei Samsung und Sense bei HTC, auf den Nexus-Geräten mit unverändertem Android heißt der Menüpunkt Übersicht. Hier speichert Helium einige Benutzerkonten wie Whatsapp und Dropbox; Facebook und E-Mail merkte es sich hingegen nicht. Zudem sichert Helium die Gestaltung der Startbildschirme und des App-Menüs, inklusive Anordnung der Verknüpfungen und angelegte Ordner – mehr aber auch nicht. Hintergrundbilder und Widgets muss man manuell einstellen.

So ist Helium eine große Erleichterung für Android-Nutzer, die auf ein neues Gerät umsteigen oder einfach auf Nummer sicher gehen möchten. (hcz)

Literatur

[1] Achim Barczok, Daten-Wiederholer, Backup-Strategien und -Werkzeuge für Android, c't 14/12, S. 162

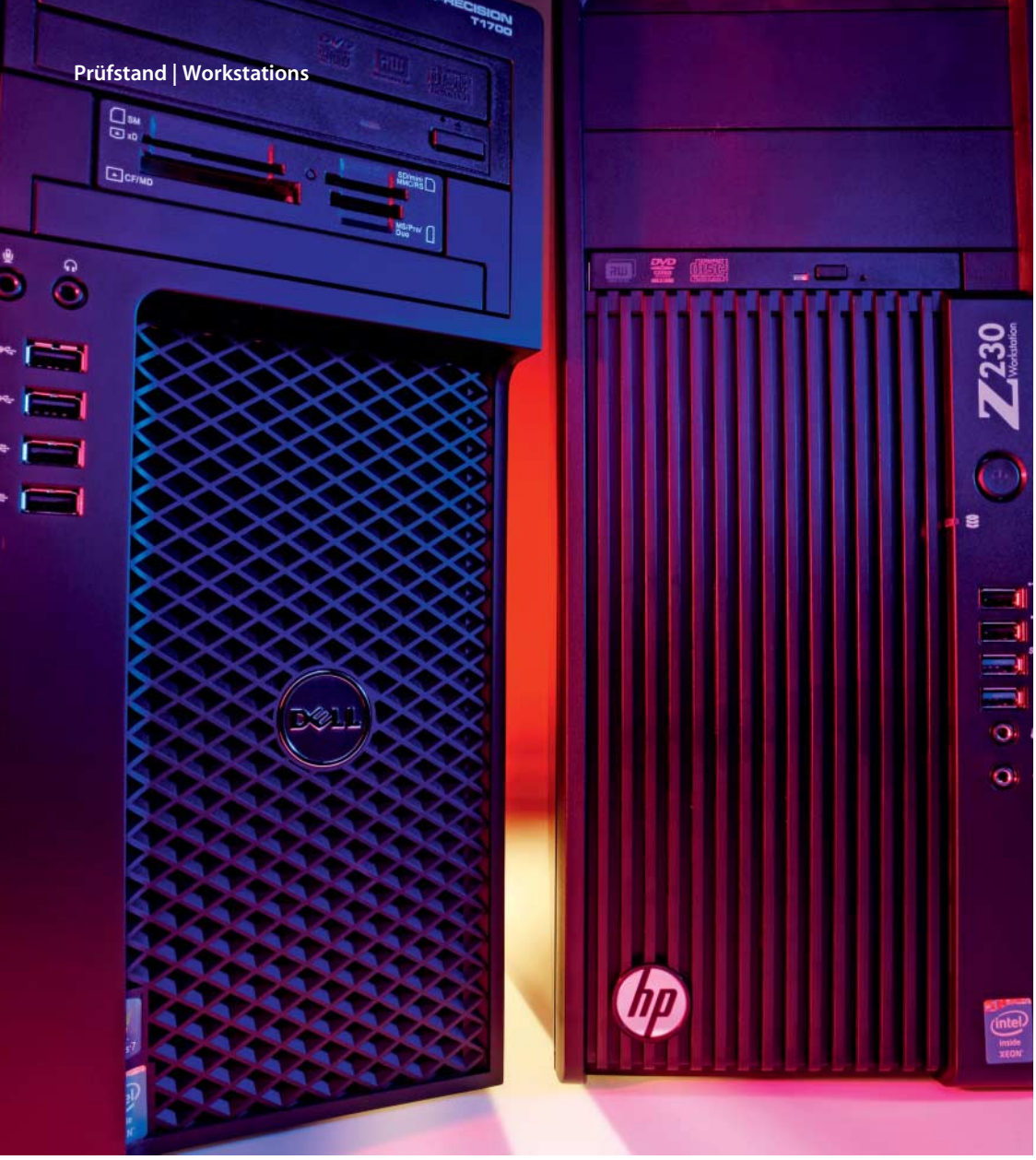
www.ct.de/1325114

Helium	
Backup-App für Android	
Hersteller	ClockworkMod, www.clockworkmod.com
Systemanf.	Android ab 4.0, Windows, Linux oder Mac OS
Preis	**kostenlos** (mit Werbung), Premium 3,71 € c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Benjamin Benz

Die Kleinen der Großen

Einsteiger-Workstations für den Hausgebrauch

Stabiler und zuverlässiger als PCs, aber nicht gleich so exorbitant teuer wie große Workstations: Bereits ab 1000 Euro gibt es Profi-Geräte mit ECC-Speicherschutz und moderner Haswell-Prozessortechnik.

Intels Haswell-Generation nehmen Dell und HP zum Anlass, um ihre Einsteiger-Workstations zu modernisieren. Das Versprechen: Für einen moderaten Aufpreis gegenüber einem modernen PC bekommt man solide Workstation-Technik, zertifizierte Treiber, lange Ersatzteilverfügbarkeit, gute Wartbarkeit und Profi-Funktionen wie ECC-Speicherschutz. Im c't-Test mussten die Precision T1700 von Dell und die Z230 von HP zeigen, wie gut die beiden größten Workstation-Hersteller diese Versprechen einlösen.

Die Technik dieser untersten Workstation-Liga ähnelt sehr der von Desktop-PCs. So gibt es nur eine einzige CPU-Fassung, in die dafür aber die Chips der neuesten Generation passen – derzeit Haswell. Beim Speicher-Ausbau ist bei 32 GByte Schluss und Grafikkarten-Tandems oder große RAID-Verbünde sind nicht vorgesehen. Dafür gibt es bereits das volle Programm an Fernwartungs- und Sicherheitsfunktionen für die Integration in große Firmennetze.

Auch wenn Prozessor, Chipsatz und Grafikkarte technisch eng mit ihren jeweiligen Desktop-Pendants verwandt sind, hören sie auf völlig andere Namen – mit anderen Nummernschemata: So nennt Intel den Chipsatz – der technisch dem Q87 entspricht – C226. Die Quad-Core-Prozessoren heißen allesamt „Xeon E3-12xx v3". Während „E3" auf eine Desktop-Fassung LGA1150 (respektive den Vorgänger LGA1155) hinweist, kennzeichnet das angehängte „v3" die Haswell-Generation. Wichtigster Unterschied zur Core-i-Familie: Nur den Xeons schaltet Intel ECC frei.

Den Einsatz von Core-i7-Chips in Workstations sieht Intel nicht gerne, was Dell nicht davon abhält, im Online-Shop auch Konfigurationen mit Core i7-4770 anzubieten. Bei den Doppelkernern hingegen verweist Intel selbst auf Core i3 und Pentium – wenn man mal von einem exotischen 13-Watt-Chip ohne integrierte Grafik (E3-1220L v3) absieht. Die Profigrafikkarten von Nvidia segeln unter der Quadro-Flagge und kosten ein Mehrfaches ihrer Desktop-Geschwister. Von denen unterscheiden sie sich primär beim Treiber und der Optimierung für OpenGL.

Profitechnik

Blickt man hinter diese Namens-Kulissen, sind sowohl die Precision T1700 als auch die Z230 erst einmal ganz normale Haswell-PCs mit vier CPU-Kernen samt Hyper-Threading und der Grafik-Performance einer 100-Euro-Karte. Das belegen auch die Ergebnisse unserer Benchmarks. Die Unterschiede zu Consumer-Geräten liegen woanders: Software-Zertifizierungen. Gemeint ist damit, dass Hersteller von Profi-Software – etwa CAD-Programmen – garantieren, dass ihre Anwendungen auf bestimmten Maschinen laufen. Mit diesen testen sie und nur für diese gelten erweiterte Service- und Garantieoptionen. Die Hardware-Hersteller sorgen dafür, dass keine Probleme durch Treiber-Updates entstehen.

Unter eine ähnliche Rubrik fällt auch die Speicherschutztechnik ECC: Auf die Performance hat sie keine Auswirkung, soll aber dabei helfen, Fehler zu vermeiden oder wenigstens zu erkennen. Während ein paar falsch eingefärbte Pixel beim PC-Gamer bestenfalls für Verwunderung sorgen, kann ein unentdeckter Rechenfehler in der Strömungssimulation eines Verkehrsflugzeugs fatale Auswirkungen haben. Von Regressforderungen ganz zu schweigen.

Während HP selbst die günstigste Basisversion der Z230 mit ECC-Speicher ausliefert, kennt

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Die Precision T1700 verspricht Workstation-Technik zum Desktop-Preis. Die dazu vorgenommenen Einsparungen werfen jedoch Fragen auf.



Kleinster im Bunde: Die Z230 mit einem einzelnen Haswell-Prozessor rundet HPs Workstation-Portfolio nach unten hin ab.

der Dell-Shop kein einziges Angebot der Precision T1700 mit dieser Technik. Laut Datenblatt wäre sie jedoch möglich. Auf Nachfrage erklärte uns ein Dell-Sprecher: „ECC ist ziemlich out, auch im Server-Bereich. Das wird nur noch in Einzelfällen gekauft." Interessante Randnotiz: HP hat in den letzten Jahren allen anderen Workstation-Herstellern in erheblichem Umfang Marktanteile abgeluchst und ist mit großem Abstand die Nummer 1.

Mit Büro-PCs haben die Workstations das Trusted Platform Module oder die Fernwartungstechnik AMT gemein. Beides spielt primär dann eine Rolle, wenn man die Workstations in große Unternehmensnetzwerke mit zentraler Administration integrieren will. Davon, dass man die Rechner ohne Werkzeug zerlegen und erweitern kann, profitieren unterdessen auch Verwalter kleiner Installationen.

Dell Precision T1700

Uns erreichte eine spezielle Konfiguration der Precision T1700, die es so derzeit nicht im Online-Shop zu kaufen gibt. Dell empfiehlt allerdings ohnehin ein persönliches Beratungsgespräch mit dem Vertrieb. Das Testgerät schlägt samt Steuern und Versand jedenfalls mit rund 2060 Euro zu Buche. Dafür bekommt man 16 GByte RAM – wie erwähnt ohne ECC-Schutz –, eine 1-TByte-Festplatte und eine 256-GByte-SSD mit vorinstalliertem Windows 7. Der Quad-Core taktet mit 3,5 bis 3,9 GHz und hat Hyper-Threading. Damit ist er etwas schneller als der Core i7-4770, hat aber keine integrierte Grafikeinheit. Folglich liegen die beiden DisplayPorts und der VGA-Ausgang in der ATX-Blende brach. Weil Dell eine Quadro K2000 als Grafikkarte eingebaut hat, ist das kein Beinbruch, allerdings darf man in dieser Preisklasse erwarten, dass funktionslose Buchsen abgedeckt sind.

Gut gefallen hat uns, dass man ohne Werkzeugeinsatz gut an alle Laufwerke herankommt. Alle Hebel und Riegel sind leicht erkennbar – weil blau eingefärbt. Wenig Positives fällt uns unterdessen zu den Messwerten ein: Bereits im Leerlauf verheizt die T1700 41 Watt – viel mehr als ein moderner Desktop-PC. Die 209 Watt unter Last sind zwar mehr als das, was die Z230 braucht, würden aber in Ordnung gehen, wäre da nicht der ohrenbetäubende Lärm des Kühlsystems: 4,9 Sone. So viel Krach haben nicht einmal die übertakteten Gaming-PCs aus c't 22/13 gemacht. Verglichen damit sind die 0,9 Sone im Leerlauf moderat.

HP Z230

Mit 0,5 Sone bleibt die Z230 im Leerlauf angenehm leise. Damit läuft sie zwar nicht unhörbar, fällt aber in einem durchschnittlichen Büro unterm Tisch sicher nicht auf. Bekommt sie richtig zu tun, halten sich die 1,4 Sone immer noch im Rahmen. Auffällig sind unterdessen die mit 1,2 Sone recht lauten Zugriffe auf die magnetische Festplatte. Dass diese mit 10 000 U/min dreht, wäre angesichts der flotten SSD eigentlich nicht nötig, sorgt aber für kurze Zugriffszeiten.

Auch die HP Z230 erreichte das c't-Labor mit einem Prozessor ohne integrierte Grafik. Folglich liefern die drei Monitorausgänge des Mainboards keine Signale. Auch hier fehlten Abdeckkappen. Bei der Zusammenstellung des Testgeräts ließ sich HP nicht lumpen: Sowohl Prozessor (Xeon E3-1280 v3) als auch die 32 GByte ECC-Speicher sind Vollausbau, die Quadro K2000 immerhin Mittelklasse. Das schlägt sich auch im Preis von 3000 Euro nieder. Zum Vergleich: Die Basiskonfiguration (Xeon E3-1225 v3, 4 GByte RAM, 500 GByte HDD, keine SSD) kostet unter 1000 Euro – und bietet bereits ECC-Speicher.

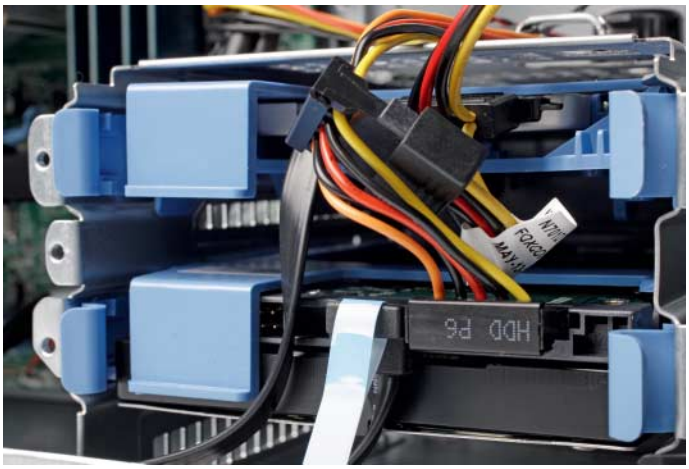
Für die Z230 setzt HP zwar (auch) auf Komponenten von der Stange, baut sie jedoch in ein solides Gehäuse und verlegt die Kabel ordentlich. An alles kommt man ohne Werkzeug leicht heran, eine in die Seitenwand eingeklappte „System Board Overview" zeigt, wo was anzuschließen ist. Beim Betriebssystem lässt HP dem Kunden die freie Wahl zwischen Linux-Distributionen von SuSE und Redhat sowie Windows 7 und 8. Für die beiden Letzteren lagen unserem Testgerät Installationsmedien bei.

HP offeriert die Z230 sowohl in der von uns getesteten Tower-Bauform als auch in dem etwas kompakteren Small Form Factor

Leistungsdaten unter Windows 8 und Linux (64 Bit)

Modell	Cinebench R11.5	Linpack 11.0.3	BAPCo SYSmark 2012	Luxmark	3DMark	SPECviewperf 11				Geräusch	Leistungsaufnahme
	Single- / Multi-Core besser ▶	[GFlops] besser ▶	[Punkte] besser ▶	GPU [Punkte] besser ▶	Fire Strike [Punkte] besser ▶	catia-03 / maya-03 besser ▶	ensight-04 / lightwave-01 besser ▶	proe-05 / snx-01 besser ▶	tcvis-02 / sw-02 besser ▶	Leerlauf / Volllast [Sone] ◀ besser	Leerlauf / Volllast [Watt] ◀ besser
Precision T1700	1,73/8,12	140	217	145	1820	45/87	28/88	21/33	37/56	0,9/4,9	41/209
Z230	1,77/8,11	141	214	145	1671	45/89	28/88	21/33	37/56	0,5/1,4	34/189

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Bei der Stromversorgung der Laufwerke hat sich Dell verkünstelt: Weil das vom Mainboard kommende Y-Kabel ein paar Millimeter zu kurz ist, braucht die SSD ein Verlängerungskabel.

(SFF). Das Gehäuseformat hat keinen Einfluss auf CPU-Auswahl oder Speichermenge, wohl aber auf die Anzahl der Laufwerke und die verfügbaren Grafikkarten. Während in den Tower auch Nvidias Quadro K4000 passt, ist im SFF-Gehäuse bei Quadro K600 Schluss. Beim optischen Laufwerk setzt HP durch die Bank auf das Slimline-Format. Damit bleiben in der getesteten Z230 zwei 5,25"-Schächte frei. Ein interessantes Gimmick ist das per BIOS-Setup steuerbare elektronische Türschloss.

Fazit

Stehen die Z230 und die Precision T1700 geschlossen nebeneinander oder betrachtet man nur die Benchmark-Werte, so scheint es nur marginale Unterschiede zu geben: Zwei halbwegs stylische und sehr solide schwarze Kisten rechnen schnell und haben mittelmäßige 3D-Power. Doch das täuscht: Während die Z230 mit 1,4 Sone unter Last zwar schon laut, aber noch erträglich ist, lassen die 4,9 Sone der Precision T1700 so manchen Staubsauger vor Neid erblassen. Dass bei Dell derzeit mehr Energie in Umstrukturierung als in die Feinabstimmung der Produkte geht, offenbaren sowohl ein Blick ins Innere der Precision als auch auf die Dell-Webseite: Hier muss das Stromkabel für die 2,5"-SSD mit Adaptern verlängert werden, weil diese ihren Anschluss ein paar Millimeter woanders hat als das ursprünglich für diesen Schacht vorgesehene 3,5"-Laufwerk. Dort gibt es derzeit weder eine Konfiguration mit ECC-Speicher noch eine mit SSD. Letztere war immerhin in unserem Testgerät vorhanden, den Profispeicher haben wir jedoch schmerzlich vermisst.

Unterm Strich macht die Z230 von HP eine sehr viel bessere Figur als die Precision T1700 – schade, denn mit einem leiseren Kühlsystem, ECC-Speicher, passenden Kabeln könnte Dell in Schlagdistanz kommen. Vielleicht kann der neue alte Chef Michael Dell nicht nur diese Hausaufgaben nachreichen, sondern bekommt sogar irgendwann die Dauerbaustelle Online-Shop in den Griff. (bbe)



Per BIOS-Setup kann man bei der HP Z230 das Türschloss verriegeln. Dazu fährt ein kleiner Metallbolzen aus.

PC-Bauvorschläge – technische Daten

Hersteller, Typ	Dell Precision T1700	HP Z230
Garantie	je nach Option	3 Jahre
Hardware-Ausstattung		
CPU / Kerne / Takt (Turbo)	Xeon E3-1270 v3 / 4+HT / 3,5 (3,6 bis 3,9) GHz	Xeon E3-1280 v3 / 4+HT / 3,6 (3,7 bis 4,0) GHz
CPU-Fassung / Lüfter (Regelung)	LGA1150 / 80 mm (✓)	LGA1150 / 100 mm (✓)
RAM (Typ / Max) / -Slots (frei)	16 GByte (PC3-12800 / 32 GByte) / 4 (0)	32 GByte (PC3-12800 / 32 GByte) / 4 (0)
Grafik (-speicher) / -lüfter	Quadro K2000 (2 GByte) / 50 mm	Quadro K2000 (2 GByte) / 50 mm
Mainboard (Format) / Chipsatz	Dell OEM (MicroATX) / C226	HP OEM (ATX) / C226
Erweiterungs-Slots (nutzbar)	1 × PCI (1), 1 × PCIe x1 (1), [1] 1 × PCIe x4 (1), 1 × PEG (0)	1 × PCI (1), [4] 1 × PCIe x1 (1), [1] 1 × PCIe x4 (1), 1 × PEG (1)
Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	WDC WD10EZEX (3,5", SATA 6G, 1 TByte, 7200 min^{-1}, 64 MByte)	WDC WD1000DHTZ (2,5", SATA 6G, 1 TByte, 10000 min^{-1}, 64 MByte)
SSD (Typ, Kapazität)	Liteon LCS-256 (2,5", SATA 6G, 256 GByte)	MTFDDAK256MAM (2,5", SATA 6G, 256 GByte)
optisches Laufwerk (Art)	DH-16AES (DVD-Brenner)	DS8A9SH (DVD-Brenner)
Kartenleser	SM, SD, MMC, xD, CF, MS	n. v.
Einbauschächte (frei)	3 × 3,5" (1), 1 × 3,5"-FDD (0), 1 × 5,25" (0)	1 × 2,5" (0), 2 × 3,5" (1), 2 × 5,25" (2), 1 × Slimline (0)
Sound-Interface (Chip)	HDA (onboard)	HDA (onboard)
Netzwerk (Chip, Typ) / TPM	1 GBit/s (i82579, Phy) / 1.2	1 GBit/s (I217LM, PCIe) / 1.2
Gehäuse (B × H × T) / Gehäuselüfter	Midi Tower (175 mm × 365 mm × 460 mm) / 92 mm	Midi Tower (170 mm × 40 mm × 460 mm) / 92 mm
Kensington-Lock / Schlosslasche	✓ / ✓ / n. v.	✓ / ✓ / n. v.
Netzteil (-lüfter)	290 Watt (80 mm)	400 Watt (92 mm)
Anschlüsse hinten	1 × DVI, 2 + [2] 2 × DisplayPort, [2] 1 × VGA, 2 × analog Audio, 2 × USB 3.0, 4 × USB 2.0, 1 × LAN, 2 1 × RS-232	1 + [2] 1 + [3] 1 × DVI, 2 + [2] 2 × DisplayPort, [3] 1 × VGA, 3 × analog Audio, 2 × USB 3.0, 4 × USB 2.0, 1 × LAN, 2 × PS/2
Anschlüsse vorn, oben, seitlich	2 × USB 3.0, 2 × USB 2.0, 2 × analog Audio	2 × USB 3.0, 2 × USB 2.0, 2 × analog Audio
Elektrische Leistungsaufnahme[1] und Datentransfer-Messungen		
Soft-Off (mit EUP) / Standby / Leerlauf	0,4 W / 1,2 W / 40,8 W	0,9 W (0,4 W) / 2,4 W / 33,9 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	158 W / 209 W	138 W / 189 W
HDD / SSD[2]: Lesen (Schreiben)	159 (157) / 500 (420) MByte/s	197 (195) / 452 (265) MByte/s
USB 2.0 / USB 3.0[4]: Lesen (Schreiben)	29 (23) / 286 (212) MByte/s	38 (36) / 303 (242) MByte/s
LAN: Empfangen (Senden)	117 (117) MByte/s	118 (117) MByte/s
Geräuschentwicklung: Leerlauf / Volllast (Note)	0,9 Sone (⊕) / 4,9 Sone (⊖⊖)	0,5 Sone (⊕) / 1,4 Sone (○)
Festplatte / Brenner (Note)	0,9 Sone (⊕) / 1,1 Sone (○)	1,2 Sone (○) / 0,9 Sone (⊕)
Funktionstests		
Serial-ATA-Modus / NX / VT-x	RAID / enabled / enabled	AHCI / enabled / enabled
USB-Ports einzeln abschaltbar / TPM	gruppenweise / disabled	jeder einzeln / disabled
Wake on LAN: Standby / Soft-Off	✓ / –	✓ / ✓
USB: 5V in Soft-off / Wecken per USB-Tastatur: Standby (Soft-Off)	– / ✓ (–)	– / ✓ (–)
Booten von USB-3.0-Stick (Superspeed-Modus)	✓ (✓)	✓ (–)
Bootdauer bis Metro-Oberfläche	43 s	23 s
analog Mehrkanalton (Art) / 2. Audiostrom	nur Stereo / n.v.	nur Stereo / ✓
Bewertung		
Systemleistung: Office / Rendering / Gesamt	⊕⊕ / ⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕ / ⊕
Audio: Wiedergabe / Aufnahme / Front	⊕ / ○ / ⊕	⊕ / ○ / ⊕⊕
Geräuschentwicklung / Systemaufbau	○ / ○	⊕ / ⊕⊕
Lieferumfang		
Tastatur / Maus	✓ / ✓	✓ / ✓
Betriebssystem / installiert im UEFI-Modus / Secure-Boot	Windows 7 Professional SP1 (64 Bit) / – / –	Windows 7 Professional SP1 (64 Bit) / ✓ / –
Anwendungs-Software	MS Office Pro 2013	Cyberlink Media Suite
Treiber- / Recovery-CD	✓ / ✓	✓ / Win 7 + Win 8
mitgelieferte Adapter	DVI-VGA, 2 × DisplayPort-DVI	DisplayPort-VGA, DisplayPort-DVI
Preis	2060 €	2999 €

[1] mechanisch x16 [2] nicht benutzbar, weil CPU ohne Grafikkern [3] per Adapter [4] mechanisch x4

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

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Christof Windeck

Server-Spezialisten

Mainboards für den „Haswell“-Xeon E3-1200 v3

Server-Mainboards unterscheiden sich von solchen für normale Desktop-PCs nur in wenigen Details. Die haben es jedoch in sich, weil sie sich nicht nachrüsten lassen: ECC-Speicher, spezielle BIOS-Funktionen und Fernwartung sind untrennbar ans Mainboard gebunden.

Vier schnelle CPU-Kerne, bis zu 32 GByte RAM, sechs SATA- und zwei Gigabit-Ethernet-Ports: Mehr brauchen viele Server nicht. Dann reicht als Prozessor ein „Single-Socket“-Xeon der Baureihe E3-1200: ein enger Verwandter des Core i5 beziehungsweise Core i7, bloß mit ein paar Server-Fähigkeiten wie ECC-Fehlerkorrektur für die häufigsten Speicherfehler. Diese Spezialfunktionen entfalten die Xeons aber nach Intels Willen nicht auf normalen Mainboards für Desktop-Rechner, sondern nur im Verbund mit speziellen Chipsätzen der Serie C200. Daher braucht man besondere Mainboards, deren aktuelle LGA1150-Generation für die jüngste Xeon-Serie E3-1200 v3 ausgelegt ist.

Der Zusatz „v3“ kennzeichnet Haswell-Chips, die unter Last besonders effizient rechnen und im Leerlauf mit wenig Strom auskommen. Die billigste Version Xeon E3-1220 v3 kostet 175 Euro und entspricht weitgehend dem 15 Euro billigeren Core i5-4440, bloß ohne Grafikprozessor. Wem weniger Rechenleistung reicht, der darf die meisten Boards mit den Chipsätzen C222, C224 oder C226 auch mit billigeren Dual-Cores bestücken, die nicht zur Xeon-Familie gehören, also etwa einem Core i3 der Familie 4000 oder einem Pentium G3000. Kurioserweise erlaubt Intel auch bei den Billigheimern ECC-Fehlerkorrektur, um Kampfpreis-Server zu ermöglichen. Setzt man jedoch einen Core i5 oder i7 auf ein C200-Board, schaltet das BIOS die ECC-Funktion ab – als Quad-Core muss daher ein Xeon rein.

Serverboards mit C222 sind ab 135 Euro erhältlich, kosten also rund 75 Euro mehr als ähnlich ausgestattete Desktop-PC-Boards mit B85. Dafür bekommt man nicht bloß ECC-Unterstützung, sondern üblicherweise auch zwei Netzwerkchips mit offiziellen Treibern für Windows Server und VMware ESXi sowie ein BIOS mit Zusatzfunktionen, dazu unten mehr. Außerdem darf man erwarten, dass die Spannungswandler des Boards für Dauerbetrieb unter hoher CPU-Last ausgelegt sind. Ab etwa 150 Euro ist ein sogenannter Baseboard Management Controller (BMC) üblich, der Fernzugriff via Netzwerk unabhängig vom Betriebssystem erlaubt: Darauf geht der folgende Artikel ab S. 128 näher ein.

Die jüngsten Mainboards für LGA1150-Xeons ähneln äußerlich ihren LGA1155-Vorgängern sehr, doch es hat sich einiges geändert. Die Haswell-Xeons benötigen völlig andere Spannungswandler, die auch zum geringen Leistungsbedarf im Leerlauf beitragen. Außerdem unterstützen die aktuellen Chipsätze C222, C224 und C226 endlich USB 3.0, was auch bei Servern nützlich sein kann, etwa zum Anschluss eines schnellen Backup-Laufwerks.

Drei typische LGA1150-Serverboards repräsentieren im c’t-Labor die neue Plattform: das Asus P9D-I im Mini-ITX-Format und mit C222 sowie zwei Produkte der auf Server spezialisierten Firma Supermicro, das X10SLM-F mit C224 und das X10SAE mit C226. Von ersterem produziert Supermicro mehrere eng verwandte Varianten, etwa

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

das X10SLL-F mit C222 oder das X10SLM+-LN4F mit vier statt zwei Netzwerkports.

Wer braucht Servertechnik?

Viele Server arbeiten jahrelang zuverlässig, obwohl weder ECC-RAM drinsteckt noch ein Spezial-BIOS. Serverboards sind auch nicht allgemein besser, sondern bloß speziell ausgestattet. Sie starten klaglos ohne Grafikkarte oder Tastatur (Headless Boot) oder booten automatisch neu, wenn das Betriebssystem nicht erfolgreich geladen wurde (Watchdog). Protokolle in nichtflüchtigem Speicher verraten dem Administrator, ob sich ECC-Korrekturen oder PCIe-Übertragungspannen häufen. Per IPMI lassen sich Lüfterdrehzahlen, Spannungspegel und Chip-Temperaturen via Netzwerk überwachen – siehe folgenden Artikel.

Manches können Serverboards aber auch schlechter als normale, oft sind sie zickiger in Bezug auf Erweiterungskarten und Speichermodule. Die BIOS-Programmierer zielen nicht auf eine riesige Vielfalt an Komponenten, sondern auf zuverlässige Unterstützung validierter Bauteile, die oft in Listen veröffentlicht werden. BIOS-Updates für Serverboards kommen seltener, weil man zum Einspielen ja den Server herunterfahren müsste – das meiden viele Admins wie der Teufel das Weihwasser, weil ihnen dann entweder die Nutzer der Serverdienste aufs Dach steigen oder Nachtarbeit droht.

Serverboards kaufen vorwiegend Firmen, die daraus eben Server fertigen: Sie wollen nicht irgendwelche beliebigen Komponenten miteinander zum Laufen bringen müssen, sondern orientieren sich an Vorgaben der Zulieferer. Die Zuverlässigkeit eines Servers entspringt dabei weniger spezieller Technik, sondern eher der Erfahrung und den Tests des Herstellers. Doch für manche Server-Anwendung ist es durchaus sinnvoll, ECC-RAM zu verwenden: Belegen virtuelle Maschinen oder ein Dateisystem wie ZFS viel RAM, dann ist auch das Risiko von Bitfehlern hoch, die schwerwiegende Folgen haben.

Andere Serverboard-Funktionen braucht man eher für Spezialwünsche, etwa Fernwartung oder Einstellmöglichkeiten im BIOS-Setup, um das Laden von Option-ROMs bestimmter Erweiterungskarten zu unterbinden. Damit lassen sich beispielsweise Probleme vermeiden, wenn eine RAID-Karte nur Nutzdaten einbinden soll, also für den Boot-Vorgang nicht benötigt wird.

Bei vielen kleinen Servern wird das Betriebssystem auf ein RAID 1 installiert, welches an den SATA-Ports des Chipsatzes hängt – die Nutzdaten lagern dann auf weiteren Platten. Für dieses RAID 1 reichen die Host-RAID-Funktionen der Serverboard-Firmware aus. Intel pflegt eine Server-Version der Rapid Storage Technology (RST) namens RST Enterprise (RSTe, zu deutsch RST für Unternehmen). Manche Server-Mainboards bringen alternative RAID-Firmwares von Adaptec oder LSI (MegaRAID) mit, sodass sich die Treiber und Fernwartungsoptionen dieser Hersteller nutzen lassen.

Bei manchen Serverboards wie dem X10SLM-F sind die DIMM-Slots so ausgerichtet, dass die eingesteckten Speichermodule den üblichen Luftstrom in Rack-Einschubgehäusen nicht bremsen. Auf den Rack-Einbau zielt auch eine per Fernwartung einschaltbare LED nahe den LAN-Buchsen, damit ein Techniker eine bestimmte Maschine auch von hinten leichter erkennt.

Effizient, sparsam oder beides?

Die meisten Server laufen rund um die Uhr. Windows Server unterstützt deshalb die Schlafzustände „Energie sparen“ und Ruhezustand nicht von Haus aus. Nicht alle Treiber für Server-Komponenten taugen überhaupt dafür. Verwendet man beispielsweise die eingebaute Grafik eines Core i3 oder Pentium G, dann funktioniert unter Windows Server möglicherweise nur der Basistreiber ohne Energiesparfunktionen. Das ist ärgerlich für einen Heim-Server, der automatisch einschlafen und bei Bedarf per Wake on LAN starten soll.

Weil ein Jahr 8760 Stunden lang dauert, kostet bei Dauerbetrieb jedes Watt aufgenommener Leistung etwa 2,50 Euro im Jahr, wenn man 29 Cent pro Kilowattstunde zahlt. Wird ein Server fünf Jahre lang genutzt, amortisieren sich folglich Mehrkosten von 125 Euro pro 10 eingesparte Watt. Viele Server ackern selten unter Volldampf, dann ist die Leistungsaufnahme im Leerlauf für die Energiekosten entscheidend. Im Leerlauf unterscheidet sich die Leistungsaufnahme der Haswells kaum, weil sich dann alle stark drosseln.

Anders sieht das bei kontinuierlich hoher Rechenlast aus: Dann ist es wichtiger, dass die CPU viel Rumms pro Watt schafft – und nur dann lohnt sich ein teurerer Stromspar-Xeon. Der Xeon E3-1230L v3 rechnet langsamer als der 60 Euro billigere E3-1220 v3, liefert aber deutlich mehr Cinebench-Punkte pro Watt – unter anderem, weil er anders als der 1220er Hyper-Threading unterstützt, wovon der Cinebench R11.5 vergleichsweise stark profitiert. Daher lässt sich das Ergebnis nicht auf beliebige andere Anwendungen übertragen.

Für die meisten Heim-Server langt ein Core i3-4000, der nun endlich auch AES-Kryptobefehle unterstützt. Ihm fehlt aber VT-d. Dem Pentium G geht beides ab. Tipp am Rande: Der Lüfter auf dem mitgelieferten Kühler der Core-i3-Sparversion 4130T läuft bei niedriger Last etwas leiser als die Lüfter der normalen Core-i3-Versionen.

Weil sich die CPU im Leerlauf so stark drosselt, hängt der Stromdurst des Servers dann von anderen Komponenten ab: Von Festplatten, Ventilatoren, Zusatzchips auf dem Mainboard sowie von der Effizienz des Netzteils und der Spannungswandler des Boards. Schon ein eingesteckter USB-Stick kann 0,5 bis 1,5 Watt Leistung verpulvern, pro Festplatte muss man ohne Zugriffe mit 3 bis 6 Watt rechnen. Aktuelle SSDs kennen hin-

Xeon E3-1200 v3 mit Haswell-Technik

Typ	Kerne/ Threads	Takt	Turbo	TDP	Preis
Versionen mit „Data Center Graphics“ P4700					
E3-1285 v3	4/8	3,6 GHz	4,0 GHz	84 W	682 US-$[1]
E3-1285L v3	4/8	3,1 GHz	3,9 GHz	65 W	774 US-$[1]
Versionen mit Workstation-GPU P4600					
E3-1275 v3	4/8	3,5 GHz	3,9 GHz	84 W	300 €
E3-1268L v3	4/8	2,3 GHz	3,3 GHz	45 W	310 US-$[1]
E3-1245 v3	4/8	3,4 GHz	3,8 GHz	84 W	245 €
E3-1225 v3	4/**4**	3,2 GHz	3,6 GHz	84 W	190 €
Versionen ohne GPU für Server					
E3-1280 v3	4/8	3,6 GHz	4,0 GHz	80 W	612 US-$[1]
E3-1270 v3	4/8	3,5 GHz	3,9 GHz	80 W	290 €
E3-1240 v3	4/8	3,4 GHz	3,8 GHz	80 W	235 €
E3-1230 v3	4/8	3,3 GHz	3,7 GHz	80 W	210 €
E3-1220 v3	4/**4**	3,1 GHz	3,5 GHz	80 W	175 €
Versionen mit GPU für Microserver					
E3-1265L v3	4/8	2,5 GHz	3,7 GHz	45 W	294 US-$[1]
Versionen ohne GPU für Microserver					
E3-1230L v3	4/8	1,8 GHz	2,8 GHz	25 W	250 US-$[1]
E3-1220L v3	2/4	1,1 GHz	1,3 GHz	13 W	193 US-$[1]
Alternativen Core i3-4000 und Pentium G3000 (mit GPU, Auswahl)					
Core i3-4340	2/4	3,6 GHz	–	54 W	135 €
Core i3-4130	2/4	3,3 GHz	–	54 W	105 €
Core i3-4130T	2/4	2,9 GHz	–	35 W	115 €
Pentium G3220	2/2	3,0 GHz	–	54 W	50 €
Pentium G3220T	2/2	2,6 GHz	–	35 W	65 €

[1]Listenpreis, CPU in Deutschland noch nicht angeboten
mit allen Prozessoren der Liste funktioniert ECC auf Boards mit C222, C224, C226

– nicht vorhanden

Chipsätze für Xeon E3-1200 v3

Chipsatz	C222	C224	C226
SATA II/6G	4/2	2/4	0/6
USB 3.0	2	4	6
Grafik-Ausgabe	–	–	✓
Active Management Technology	–	–	✓

✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Asus P9D-I: das derzeit einzige Mini-ITX-Serverboard für den Haswell-Xeon



Das X10SAE von Supermicro zielt auf Workstations mit ECC-Speicher und AMT-Fernwartung.



Supermicro X10SLM-F: kompaktes Micro-ATX-Format mit runder Ausstattung

gegen ausgefeilte Energiesparfunktionen und brauchen dann im Idealfall – sprich: wenn die AHCI- oder RAID-Treiber das auch freischalten – lediglich 0,2 bis 0,5 Watt. Wenn es aufs letzte Watt ankommt, muss man die Bauteile folglich sehr genau aussuchen. Wir messen die Leistungsaufnahme auf der 230-Volt-Seite mit demselben Netzteil (Enermax Triathlor 300 Watt), derselben Menge RAM, einer SSD und denselben Eingabegeräten.

Bei den Mainboards mit Out-of-Band-Fernwartung fiel uns auf, dass schon im ACPI-Modus S5 – also wenn der Server nicht läuft – 4 bis 5 Watt anstehen. Das meiste davon verbrät vermutlich der BMC-Chip. Schaltet man den BMC ab, was nicht bei allen Boards per Hardware (Jumper) möglich ist, dann funktioniert auch der VGA-Ausgang nicht mehr, weil der Grafikprozessor im BMC steckt. Wenn es auf niedrigsten Strombedarf im Leerlauf ankommt, nimmt man also besser ein Board ohne BMC, also auch ohne Out-of-Band-Fernwartung.

Das RAM beeinflusst die Leistungsaufnahme im Leerlauf kaum, weil auch Speicherchips Stromsparfunktionen nutzen. Wir haben probeweise DDR3L-1333 statt DDR3-1600 eingebaut, aber die Leistungsaufnahme sank nicht messbar. Die Boards stellen die niedrigere Betriebsspannung vermutlich auch gar nicht ein und lassen keine manuelle Konfiguration zu. Doch selbst zwischen Single- und Dual-Rank-DIMMs gab es keine Unterschiede beim Stromdurst und der Vollausbau auf 32 GByte verlangte auch bloß 0,8 Watt mehr. Bei der Kompatibilität gab es nichts zu meckern, verschiedene RAM-Sets liefen klaglos. Wir haben welche von Kingston (KVR16E11K4/32, KVR13 LE9S8/4) und Crucial (CT51272 BD1339.18FMD) ausprobiert. Achtung: Der Xeon E3-1200 v3 verträgt nur ungepufferte DIMMs, keine RDIMMs!

Tücken

Alle Boards laufen unter Windows Server 2012 R2, Windows 8 oder Linux. Letzteres haben wir mit Ubuntu 13.10 ausprobiert, was die Hardware ohne manuelle Eingriffe erkannte; nur der Bereitschaftsmodus arbeitete gelegentlich nicht zuverlässig. Dem Hypervisor VMware ESXi 5.5.0 fehlen Treiber für die jüngsten Intel-Netzwerkchips, für den I210-AT lässt sich einer per VIB-Patch manuell nachinstallieren. Selbst dann hatten die Netzwerkchips Probleme mit dem DHCP-Server in der Redaktion, aber sie arbeiteten mit statischer IP-Adresse klaglos.

Für den I217-LM gibt es bisher keinen offiziellen VMware-Treiber (siehe c't-Link unten). Per VT-d ließ sich der im Chipsatz teilweise integrierte Adapter aber unter VMware ESXi 5.5.0 exklusiv an eine bestimmte virtuelle Maschine „durchreichen" (Passthrough). Wir haben das auch mit Karten in den PCIe-x16-Slots probiert, aber mit einer Grafikkarte klappte das nur beim Asus P9D-I. Selbst mit VT-d-Unterstützung hängt das Gelingen noch von der jeweiligen PCIe-Karte, deren Firmware und den Treibern ab. Ganz sauber lief ESXi 5.5.0 auf dem P9D-I aber auch nicht, das Herunterfahren dauerte manchmal mehr als 5 Minuten.

Nach einer Trennung vom Stromnetz initialisiert sich zuerst der BMC, was mehr als eine Minute lang dauern kann. Serverboards mit BMC brauchen daher länger zum Kaltstart. Doch auch wenn die 5-Volt-Standby-Versorgung nicht unterbrochen war, starten sie meistens langsamer als normale Mainboards.

Bei BIOS-Updates lebt Supermicro noch in der Jungsteinzeit und verlangt dafür vom Anwender, dass er selbst einen USB-Stick mit DOS präpariert.

In puncto Rechenleistung gibt es keine Überraschungen im Vergleich zu einem Desktop-System mit Core i5-4000 oder Core i7-4000 – die Xeons arbeiten bei gleicher Taktfrequenz und Kernzahl gleich schnell wie die anderen Quad-Cores. So gibt es etwa zwischen dem Core i5-4570 (3,2 GHz) und dem Xeon E3-1220 v3 (3,1 GHz) keine nennenswerten Performance-Unterschiede; mit ersterem klappt aber eben die ECC-Fehlerkorrektur nicht.

Asus P9D-I

Das Asus-Mainboard ist das derzeit einzige für Haswell-Xeons im Mini-ITX-Format. Mit zwei Speicherriegeln ist bei 16 GByte Schluss, statt sechs stehen bloß vier SATA-Ports bereit. Der Aspeed-Fernwartungschip arbeitet mit einer Firmware von AMI und bietet etwas weniger Funktionen als beim X10SLM-F. Den Java-Client für Remote KVM konnten wir beim P9D-I nur aus dem Internet Explorer starten, nicht unter Chrome oder Firefox. Ein Client für Serial over LAN fehlt.

Weshalb Asus statt einer klassischen VGA-Buchse ausgerechnet einen DVI-I-Stecker auflötet und nicht einmal einen DVI-VGA-Adapter in den Karton packt, ist rätselhaft. Wir sahen jedenfalls nur auf VGA-Displays Bilder.

Core i3 und Pentium G führt Asus nicht in der CPU-Kompatibilitätsliste, doch der Core i3-4130T funktionierte problemlos. Die Leistungsaufnahme war mit dem BIOS 0401 deutlich niedriger als mit der älteren Version, vor allem nach dem Freischalten des CPU-Schlafmodus C6 im BIOS-Setup.

Supermicro X10SAE

Außer auf Server zielt Intel mit dem Xeon E3-1200 auch auf bezahlbare Workstations. Dafür ist das X10SAE mit zwei PEG-Slots, Soundchip und sogar FireWire-Chip gerüstet. Auch zusätzliche USB-3.0- und SATA-6G-Adapter sind vorhanden.

Leistungsmessungen X10SLM-F

Variante	Leerlauf [W]
Windows Server 2012 R2	
LAN ein, Display ein	19,0
LAN aus, Display ein	18,8
LAN aus, Display aus	17,5
LAN ein, Display aus	17,8
wie zuvor, 4× 8 GByte DDR3-1600	18,3
wie zuvor, 2× 4 GByte DDR3L-1333	17,5
wie zuvor, Xeon E3-1230L v3	18,2
Windows 8.1	
LAN ein, Display aus	17,6
VMware ESXi 5.5.0	
LAN ein, Display ein	21,5
Ubuntu 13.10	
LAN ein, Display aus	18,0

Messungen mit Xeon E3-1220 v3, 2× 8 GByte DDR3-1600

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Das X10SAE verbindet die GPU eines Xeon, Core i3 oder Pentium G mit vier Buchsen: DisplayPort, HDMI, DVI-D und VGA. Höchstens drei davon liefern gleichzeitig Bilder. Eine einzelne Grafikkarte kann alle 16 PCIe-3.0-Lanes der CPU nutzen, bei zwei x16-Karten sorgen Umschalt-Chips jeweils für x8-Belegung. Die beiden PCI-Slots und der FireWire-Chip sind über eine PCIe-PCI-Bridge angeschlossen.

Der Chipsatz C226 erlaubt AMT-Fernwartung über die LAN-Buchse 1, welche am I217-LM hängt. Voraussetzung für Remote KVM und SOL ist ein Xeon mit eingebauter P4600-Grafik, andere Fernwartungsfunktionen waren auch mit einem Core i3 nutzbar.

Das X10SAE schluckt im Auslieferungszustand unter Windows Server 2012 rund 21 Watt. Nur für die P4600-GPU der Xeons gibt es Windows-Server-Treiber. Bei einem Core i3 oder i5 konnten wir zu unserer Überraschung den Windows-8-Treiber für die GPU installieren. Doch dadurch sank zwar die Leistungsaufnahme um 4 bis 5 Watt, aber der Server-Manager von Windows und das RST-Konfigurationsprogramm stürzten ab.

Unter Windows 8.1 kamen wir auf minimal 16 Watt bei abgeschaltetem Display, aber eingeschaltetem Netzwerkchip – rund 5 Watt mehr als bei unserem 10-Watt-PC [1] im gleichen Betriebszustand. Selbst dazu waren zwei Tricks nötig: Wir installierten den „normalen“ Treiber für Intels Rapid Storage Technology (RST), weil die RSTe-Version die tiefsten Sparmodi von SSD und SATA-AHCI-Adapter nicht freischaltet. Außerdem schalteten wir per BIOS-Setup den zusätzlichen SATA-6G-Adapter ASM1061 ab, was alleine schon 4 Watt brachte.

Supermicro X10SLM-F

Das X10SLM-F fertigt Supermicro im Micro-ATX-Format, was Platz und Kosten spart. Die Speicher-Steckplätze stehen strömungsgünstig für Rack-Gehäuse. Der PCIe-x16-Slot ist mit 8 Lanes angebunden, die zweite Achtergruppe ist fest mit dem Steckplatz daneben verbunden. Eine „stehende“ USB-3.0-Buchse (Typ A) ist für einen USB-Stick gedacht, um etwa VMware ESXi oder FreeNAS zu installieren. Die Datentransferrate beim Schreiben auf USB-2.0-Medien liegt niedriger als üblich (22 statt über 35 MByte/s).

Beim Auf- und Umrüsten zickt manchmal das BIOS, im Setup muss man dann die Boot-Reihenfolge neu sortieren. Die Firmware des BMC steckt voller Fehler (siehe folgender Artikel), die Basisfunktionen sind aber zuverlässig nutzbar. Der BMC steuert nur 4-Pin-Lüfter, solche mit dreiadrigem Anschluss werden weder geregelt noch überwacht.

Die Firmware des Boards unterstützt VT-d anscheinend nur für die Onboard-Netzwerkchips. Unter VMware ESXi produzierten Mainboard und Netzteil sehr leise, hochfrequente Pieptöne.

Pflicht gut, Kür kompliziert

Schnelle und trotzdem sparsame Server sind kein Problem mehr. Schade jedoch, dass alle drei Serverboards im Leerlauf mindestens 5 Watt mehr schlucken als das Intel DH87RL aus unserem PC-Bauvorschlag [1].

Bei den Basisfunktionen patzte keiner der Prüflinge, aber in den Details gibt es Unterschiede, etwa bei der Umsetzung von VT-d und Fernwartung. Unnötige Komplikationen verursacht Intels fummelige Produktdifferenzierung: ECC, VT-d, AES-Befehle oder AMT funktionieren bloß bei bestimmten CPU-Chipsatz-Paarungen. Noch komplizierter wird es bei der Treiber-Unterstützung, weshalb sich manche GPUs und Netzwerkchips unter Windows Server oder VMware ESXi nicht oder bloß mit Gefrickel nutzen lassen. Linux flutscht am besten, abgesehen von Pannen bei Stromsparfunktionen – aber die bieten Windows Server und VMware ESXi auch gar nicht erst an.

Fernwartung ist sehr praktisch, kann aber riesige Sicherheitslücken aufreißen – umso schlimmer, dass Asus und Supermicro die Funktion nicht nur mit trivialen Passwörtern scharf schalten, sondern nicht einmal genau erklären, wie man sie zuverlässig abschaltet. (ciw)

Literatur

[1] Benjamin Benz, Christian Hirsch, Wünsch Dir was Persönliches, Bauvorschläge für sparsame, leise und schnelle PCs, c't 24/13, S. 112

www.ct.de/1325122



Der Baseboard Management Controller AST2400 ermöglicht Fernwartung.

LGA1150-Mainboards mit C200-Chipsätzen

Typ	P9D-I	X10SAE	X10SLM-F
Hersteller	Asus	Supermicro	Supermicro
Chipsatz	C222	C226	C224
Platinenformat	Mini-ITX	ATX	Micro-ATX
DIMM-Slots (ECC-DIMMs)	2	4	4
PCIe x16/x8/x4	1 / – / –	2 (x16 / x8+x8) / – / –	1 (x8) / 2 (x8 + x4) / –
PCIe x1 / PCI	– / –	3 / 2 (via IDT-Chip)	– / –
SATA (6G / II)	4 (2 / 2)	8 (8 / 0, 2× ASM1061)	6 (4 / 2)
Gigabit-Ethernet 1	Intel I210-AT (auch IPMI)	Intel I217-LM (auch AMT)	Intel I210-AT (auch IPMI)
Gigabit-Ethernet 2	Intel I210-AT	Intel I210-AT	Intel I217-LM
USB 3.0 (onboard)	2 (–)	2 (2 + Renesas µPD720202)	– (1 + 2 + 1 A-Buchse)
Firewire (onboard)	–	– (2)	–
USB 2.0 (onboard)	2 (2)	4 (6)	4 (2)
COM-Ports / PS/2	1 / 1	2 onboard / 1	1 + 1 onboard / –
Grafik-Ausgänge	DVI-I (VGA)	VGA, HDMI, DP, DVI-D	VGA
Audio-Chip	–	Realtek ALC1150	–
Audio-Anschlüsse	–	5 × Klinke, SPDIF, onb.	–
Lüfter-Anschlüsse	2 × 4-Pin	5 × 4-Pin	5 × 4-Pin
Lüfterregelung CPU	✓ (nur 4-Pin)	✓ (nur 4-Pin)	✓ (nur 4-Pin)
Stromanschluss	24p + ATX12V	24p + EPS12V	24p + ATX12V
BIOS-Version	0401	1.00	1.1a
sonstiges	–	TPM-Anschluss	GPIO- u. IPMI-Ausgänge
Zubehör	ATX-Blende, 4 SATA-Kabel, Kühlerplatte, 2 Anleitungshefte, 2 DVDs	ATX-Blende, 6 SATA-Kabel	ATX-Blende, 6 SATA-Kabel
Fernwartung			
Chip	Aspeed AST2300	– (Intel AMT)	Aspeed AST2400
per Jumper abschaltbar	–	–	–
separate LAN-Buchse	– (auf LAN 1)	– (auf LAN 1)	✓ (oder auf LAN 1)
IPv6-tauglich	✓	✓	–
Firmware	AMI MegaRAC	Intel AMT	Aten
Remote KVM/SOL	✓ / ✓	✓ / ✓ (je nach CPU)	✓ / ✓
virt. Medien / IPMI 2.0	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓
E-Mail-Alerts / ID-LED	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓
BIOS-Funktionen (BIOS-Setup)			
UEFI/Secure Boot	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓
Option-ROMs abschaltbar	✓	✓	✓
Protokoll / WHEA	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓
Watchdog / Start-Piep	✓ / –	– / ✓	✓ / ✓
Tests und Messungen			
verwendeter Prozessor	Xeon E3-1220 v3	Core i5-4570	Xeon E3-1220 v3
Wake on LAN aus Soft-off	✓	✓	✓
VT-d: LAN / PCIe x16	✓ / ✓	✓ / –	✓ / –
Leistungsaufn. Soft-off	5,3 Watt	1,3 Watt	4,3 Watt
Leistungsaufnahme Leerlauf/Volllast	18,4 / 91 Watt	19,7 / 89 Watt	17,8 / 91 Watt
Preis	165 €	200 €	175 €

✓ vorhanden/funktioniert – nicht vorhanden/funktioniert nicht

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Dr. Michael Lipp

Voller Durchblick via LAN

Fernwartung für Heim-Server

Server-Mainboards mit „Remote Management“ brauchen weder Bildschirm noch Tastatur für zuverlässigen Betrieb, nicht einmal zur Diagnose von Ausfällen. Mittlerweile sind solche Server-Mainboards auch erschwinglich. Die Fernbedienung birgt aber einige Tücken.

Bezahlbare NAS-Boxen können viele Server-Aufgaben erledigen, aber nicht alle. Ein Heim-Server mit x86-CPU erlaubt flexible Ausstattung und nahezu beliebige Auswahl von Betriebssystem und Software. Oft läuft die heimische Netzwerkzentrale in einem Abstellraum oder im Keller – möglichst ohne Monitor und Tastatur, also „Headless“. Das spart nicht bloß Stellfläche, sondern mindert auch das Risiko von Fehlbedienungen. Wenn jedoch plötzlich der Server nicht mehr über das Netzwerk erreichbar ist, stellt sich die bange Frage: Was macht er gerade? Die Diagnose bringt dann weitere Risiken, weil beim Ausschalten Datenverlust droht – aber wie soll man die Kiste sonst ins Büro oder Wohnzimmer bugsieren, um bequem am Monitor nach dem Fehler zu suchen?

Läuft der Server unter Linux, lässt sich die Textkonsole auch über die serielle Schnittstelle (COM-Port/RS-232) bedienen, indem man eine Konsolenumleitung (Console Redirection) einrichtet. Dann ist die Diagnose mit einem Nullmodemkabel und beispielsweise einem Laptop möglich, notfalls per USB-Seriell-Konverter. Doch das klappt nur, solange das Betriebssystem noch läuft. Was aber, wenn der Server beim Booten hängt – oder der Hobby-Administrator gar nicht zu Hause ist? Besser wäre eine über das Netz erreichbare Schnittstelle, über die auch ein Zugriff auf das BIOS-Setup möglich ist. Noch besser wäre eine „Grafikkarte mit Netzanschluss“, die ihr aktuelles Bild nicht (nur) auf einem lokalen Monitor zeigt, sondern auch ins Netzwerk sendet. In Gegenrichtung müssen Tastatur- und Mausbefehle ausgewertet werden. Systeme, die das leisten, heißen Remote KVM, die Abkürzung steht für Keyboard, Video, Mouse.

Remote KVM lässt sich extern nachrüsten, etwa mit Kistchen, die wie Konsolenumschalter zur Bedienung mehrerer Rechner mit einem einzigen Set aus Monitor, Tastatur und Maus aussehen – aber mehr als 100 Euro kosten. Mittlerweile sind Mainboards mit eingebauter Fernwartung erschwinglich geworden: Ab etwa 100 Euro gibt es Boards für Bürocomputer mit dem Intel-Chipsatz Q87, die in Verbindung mit einem Core i5-4000 (oder einem i7) die Active Management Technology (AMT) bereitstellen. Ab 150 Euro kosten Serverboards wie das Supermicro X10SLL-F mit aufgelötetem Baseboard Management Controller (BMC), der Remote KVM und Console Redirection ins LAN (Serial-over-LAN) erlaubt – unabhängig vom Betriebssystem und auch in Verbindung mit einem billigen Celeron oder Pentium. Wir haben die Fernwartungsfunktionen des erwähnten X10SLL-F in der Praxis ausprobiert und einen Blick auf Intel AMT beim Fujitsu D3222 mit Q87 geworfen.

Kontrollinstanz

Baseboard Management Controller sind nicht bloß zur Fern-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

bedienung gedacht, sondern auch zur Übertragung von Sensordaten, etwa Lüfterdrehzahlen, Temperaturen von CPU und System oder Spannungswerten. Große Server-Marken wie Dell und HP boten BMC-Karten auch zum Nachrüsten an, wobei die Firmware des BMC jedoch genau an das jeweilige Serverboard angepasst sein muss: Sonst lassen sich Sensordaten kaum erfassen, weil Bezeichnungen, Formate und Messbereiche nur unscharf standardisiert sind. Mittlerweile sind BMC-Chips auf den meisten Serverboards fest aufgelötet. Ihre Firmware wird im Rahmen von BIOS-Updates des Mainboard- oder Server-Herstellers gleich mit aufgefrischt. Üblicherweise nutzt der BMC nichtflüchtigen Flash-Speicher für ein Protokoll, das die Verletzung von Grenzwerten (Übertemperatur, Unterspannung, zu geringe Lüfterdrehzahl) und andere Fehler (ECC-Korrekturen, CRC-Fehler bei PCI Express) mit Zeitstempel dokumentiert.

Der BMC hängt an der Standby-Spannung des Netzteils und hat typischerweise ein eigenes Netzwerk-Interface. Oft kann er zumindest optional auch eines der normalen Netzwerk-Interfaces des Servers mitbenutzen, selbst wenn dieser schläft oder das Betriebssystem heruntergefahren wurde. Mit dem Chipsatz und den Sensoren kommuniziert der BMC via System Management Bus (SMBus, I^2C) und Low-Pincount-(LPC-)Schnittstelle, meistens ist er außerdem per USB und PCI Express angebunden. Der BMC gibt auch Befehle zum Ein- und Ausschalten des Rechners weiter, weshalb man bei ferngesteuerten Servern den Einschalttaster nicht mehr verkabeln muss und so das Risiko für versehentliches Ausschalten reduziert.

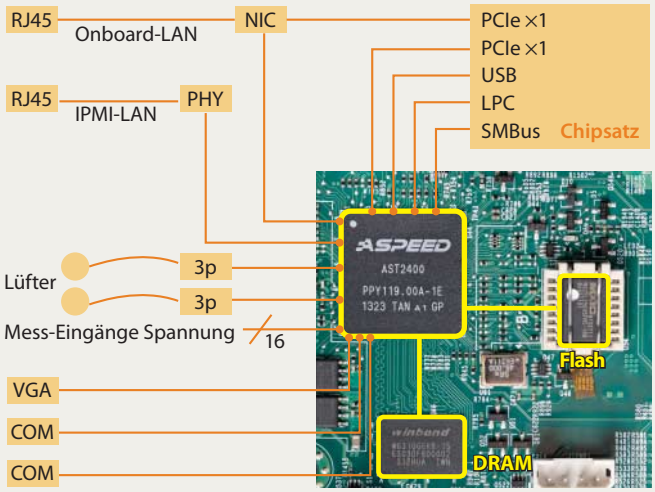
Moderne BMC-Chips ersetzen auch gleich den früher üblichen Super-I/O-Chip und übernehmen das Hardware-Monitoring, binden also die COM-Ports selbst an, überwachen und steuern die Lüfter, messen Betriebsspannungen. Seit einigen Jahren sind BMC-Chips wie jene der Aspeed-Familie AST2000 gängig, die auch Grafikprozessoren enthalten. Die stellen nicht bloß Remote-KVM-Funktionen bereit, sondern binden auch die lokalen VGA-Buchsen der Serverboards an. Als Grafikspeicher dient jeweils ein separater SDRAM-Chip neben dem BMC. 3D-Beschleunigung geht diesen Grafikchips völlig ab, ältere Generationen schafften gerade so eben die unscharfe 2D-Darstellung von SXGA (1280 × 1024). Dafür laufen sie aber völlig unabhängig vom Server, belasten – anders als Onboard-GPUs von AMD oder Intel – den Hauptspeicher nicht und funktionieren mit Standardtreibern von Windows Server und Linux. Einige dieser BMC-Grafikprozessoren melden sich als Matrox G200. Der neue Aspeed AST2400 schafft mit Standardtreibern zwar auch bloß SXGA, mit speziellen Windows- oder Linux-Treibern aber sogar Full HD in erträglicher Schärfe.

Ein BMC treibt die Leistungsaufnahme des Server-Mainboards im vermeintlich ausgeschalteten Zustand um ein paar Watt hoch, stellt aber einen vom Betriebssystem und vielen Hardware-Bauteilen unabhängigen Kommunikationspfad bereit. Man kann den Server also auch noch via Netzwerk bedienen, wenn er sich aufgehängt hat, das Betriebssystem nicht mehr startet oder auch im BIOS-Setup. Sogar BIOS-Updates und die Installation eines Betriebssystems aus der Ferne sind möglich. Diese Zugriffsmöglichkeit wird daher als „Out-of-Band"-(OOB-) oder „Lights-Out"-Management bezeichnet. „In-Band"-Management verlangt dagegen ein laufendes Betriebssystems, welches Sensorwerte beispielsweise über einen Dämon bereitstellt.

Beim Aspeed AST2400 handelt es sich um ein System-on-Chip (SoC) mit ARM-Mikrocontroller. Intels AMT verlässt sich hingegen auf den Chipsatz: Auch im Q87 steckt ein spezieller Mikrocontroller. Der nutzt allerdings einen Teil des eingesteckten RAM und verlässt sich für Remote KVM auf die GPU des jeweiligen Intel-Prozessors, ist also enger mit dem System verzahnt. AMT kommuniziert auch stets über denselben Onboard-Netzwerkchip oder WLAN-Adapter wie das Betriebssystem, bloß auf speziellen TCP-Ports. Diese kann man in ein separates VLAN sperren. Der BMC-Chip von Aspeed besitzt dagegen eine eigene MAC-Adresse, bekommt also bei DHCP-Konfiguration oder manuell auch eine andere IP-Adresse als die sonstigen Onboard-Adapter – selbst dann, wenn er dieselbe physische Netzwerkbuchse nutzt.

Baseboard Management Controller

Der BMC kommuniziert extern via LAN und intern über mehrere Standard-Schnittstellen und er steuert auch die Lüfter.

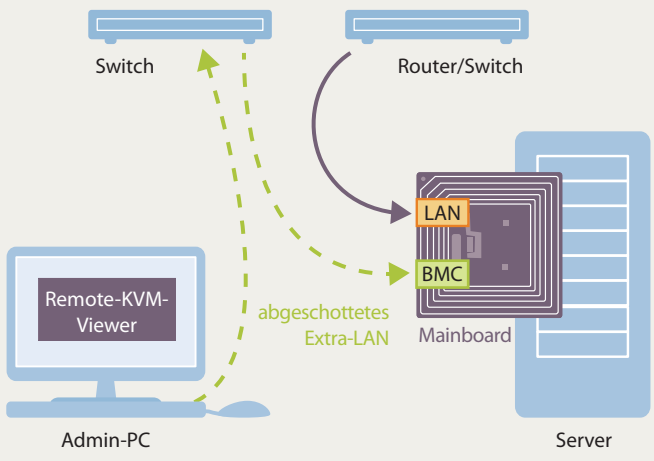


IPMI

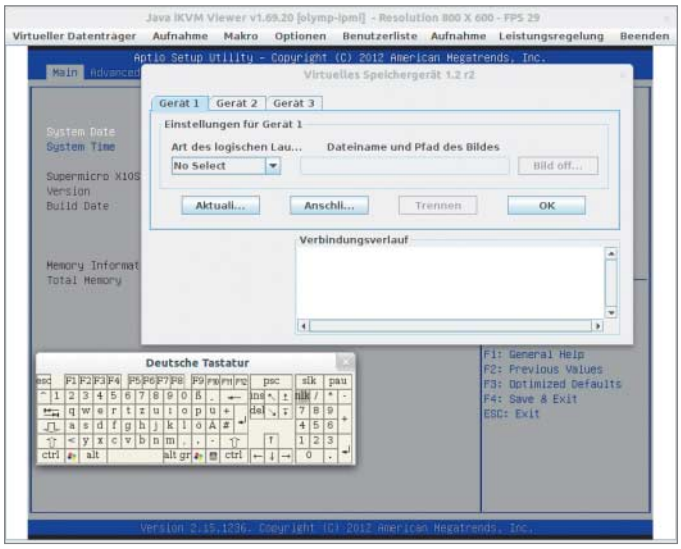
Im Zusammenhang mit Fernwartung taucht oft auch die Abkürzung IPMI für das Intelligent Platform Management Interface auf. Praktisch alle BMCs unterstützen es. Die IPMI-Spezifikation beschreibt Befehle und Formate, um Sensordaten auszulesen und den Rechner aus der Ferne zu steuern. Das kann im Prinzip per Kommandozeile (Command-Line Interface, CLI) geschehen, ist aber selten: Üblicherweise laufen auf einem Administrator-PC oder einem anderen Server spezielle Management-Programme, die ihrerseits per IPMI mit jenen Maschinen kommunizieren, die sie überwachen sollen. Mit Skripten oder Regelsätzen lassen sich dann Protokolle anlegen und automatisch auswerten. Ein Anwendungsbeispiel dafür wäre beispielsweise, durch langfristige Beobachtung den Verschleiß eines Lüfters frühzeitig zu erkennen, weil dessen mittlere Drehzahl immer weiter sinkt oder die CPU-Temperatur steigt.

Fernbedienung per Remote KVM

Vom Admin-PC aus greift man per Remote-KVM-Programm auf den Server zu, als säße man selbst davor.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Per Remote KVM lässt sich auch das BIOS-Setup bedienen. Die Viewer-Anwendung auf dem PC des Administrators bindet auch virtuelle Speichergeräte ein.



Der selbst signierte Java-Viewer provoziert eine Kaskade von Warnungen auf dem Administrator-PC.

- Automatisierung der Server-Administration per IPMI setzt voraus, dass auch die überwachende Maschine kontinuierlich läuft. Zudem verlangen Tools wie Nagios oder Munin eine gewisse Einarbeitungszeit. Zur Bedienung eines Servers per Remote KVM muss man hingegen bloß den Fernzugriff richtig konfigurieren.

Schnittstellen

Das Supermicro X10SLL-F besitzt drei RJ45-Anschlüsse: LAN1 lässt sich wahlweise sowohl für den normalen Datenverkehr als auch für die Kommunikation mit dem BMC nutzen, LAN2 steht ausschließlich dem Server und „IPMI LAN“ nur dem BMC zur Verfügung. Wer möchte, kann also das Administrationsnetz und das Netzwerk für Anwenderdaten vollständig physisch trennen, was im gewerblichen Einsatz ratsam ist (siehe Kasten auf S. 134).

Die Standardeinstellungen des BMC sehen bei Supermicro aber vor, dass er automatisch die Buchse LAN1 mitbenutzt, wenn an „IPMI LAN“ kein Netzwerk verfügbar ist. Das ist Fluch und Segen zugleich: Wer ein solches Mainboard unbedacht via LAN1 in ein öffentliches Netzwerk hängt, gibt auch die Fernwartungsoberfläche frei, die per Standardpasswort ADMIN (Nutzer: ADMIN) weitgehenden Zugriff auf die Maschine erlaubt. Andererseits erleichtert es die Konfiguration des Systems via LAN und den Betrieb mit nur einem Netzwerkkabel.

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung – also der 5-Volt-Standby-Spannung des ATX-Netzteils – dauert es rund 20 Sekunden, bis der BMC hochgefahren ist. Dann blinkt eine grüne LED auf dem Mainboard. Im Standardmodus ist der BMC nun aus dem Netz auf einer IP-Adresse erreichbar, die er sich per DHCP geholt hat. Welche Adresse das ist, erfährt man im BIOS-Setup. Supermicro stellt aber auch Software bereit, die auf dem Admin-PC läuft und das lokale Netz nach IP-Adressen von Supermicro-BMCs absucht.

Die einfachste Zugriffsmöglichkeit bietet der im AST2400 eingebaute Webserver. Er ist sowohl unverschlüsselt über HTTP (Port 80) als auch verschlüsselt über HTTPS (443) erreichbar. Für HTTPS kommt ein von Supermicro selbst signiertes Zertifikat zum Einsatz, das man im Browser akzeptieren muss. Hier würde allerdings auch ein von einer Zertifizierungsstelle signiertes Zertifikat zu einer Warnung führen, da bei Auslieferung des Mainboards der spätere Hostname des BMC im Netz des Anwenders noch unbekannt ist und auch nicht im Zertifikat eingetragen sein kann.

Sofort beim ersten Zugriff auf den Webserver mit dem vordefinierten Login „ADMIN/ADMIN“ sollte man das Kennwort unter dem Menüpunkt Configuration/Users ändern. Passwort-Regeln gibt es nicht, es liegt in der Verantwortung des Administrators, ein sicheres zu verwenden.

Die Web-Oberfläche zeigt auf der Startseite bereits eine „Remote Console Preview“, also eine verkleinerte Darstellung der Grafikausgabe. Ein Klick auf das

Java-Tricks

Auf Linux-Rechnern mit der Java-Web-Start-Implementierung „IcedTea“ scheitert der Start des iKVM-Viewer mit der Meldung „no iKVM64 in java.library.path“. Eine Anleitung, wie dieser Fehler zu umgehen ist, findet eine Web-Suche sofort (siehe c’t-Link am Ende des Artikels). Erstaunlich ist, dass sie von 2011 stammt. Da man für den Notbehelf die heruntergeladene Web-Start- beziehungsweise JNLP-Datei ändern muss, lasten Teilnehmer des Diskussionsforums den Fehler Supermicro an – aber das stimmt nicht: Tatsächlich liegt das Problem bei IcedTea, aber das hat bisher nie jemand dem IcedTea-Team gemeldet. Wir haben das nachgeholt, es wird aber sicher noch etwas dauern, bis die Korrektur in die nächste Version und dann in die gängigen Linux-Distributionen Einzug gehalten hat.

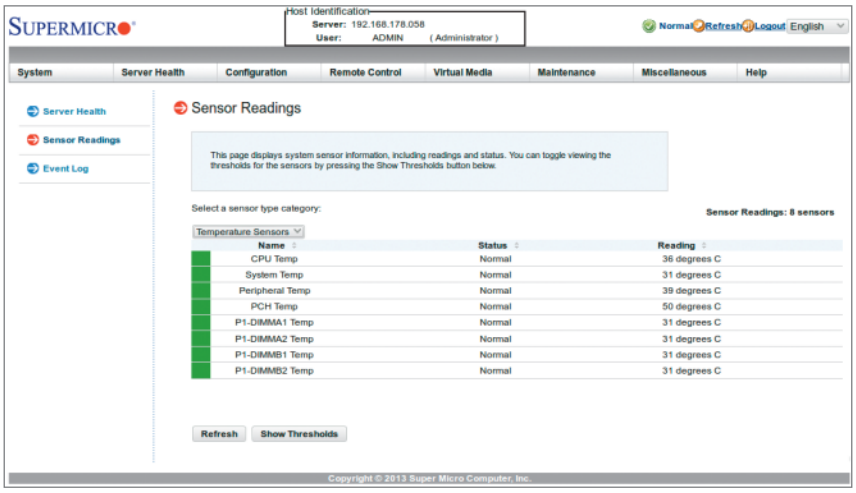
Bisher gibt es keine Alternative zum iKVM Viewer. Supermicro verwendet für den AST2400 eine Firmware von Aten, die für KVM eine Variante des VNC-Protokolls implementiert hat – leider ohne zusätzliche Verschlüsselung, aber mit proprietären Erweiterungen. Deshalb funktioniert kein anderer VNC-Client.

Immerhin muss man den iKVM Viewer nicht unbedingt in der Version verwenden, welche der BMC-Webserver ausliefert. Er steckt nämlich auch im Java-Programm IPMIView, das man kostenlos vom FTP-Server von Supermicro herunterladen kann (siehe c’t-Link). IPMIView fehlen einige Funktionen des iKVM Viewer; das Tool läuft in den aktuellen Java-Runtimes unter Linux und Windows und dient zur Verwaltung einer größeren Anzahl von Servern in Gruppen und Domänen. Der Vorteil von IPMIView ist unter Linux, dass man daraus den Viewer ohne Workaround starten kann. Die Rückfragen wegen der selbst gebastelten Signaturen entfallen ebenfalls, weil die Sicherheitsfunktionen der Laufzeitumgebung IPMIView wie jedes andere lokal installierte Programm behandeln.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Auf dem BMC läuft ein Webserver, der Informationen zum Betriebszustand des Servers liefert.

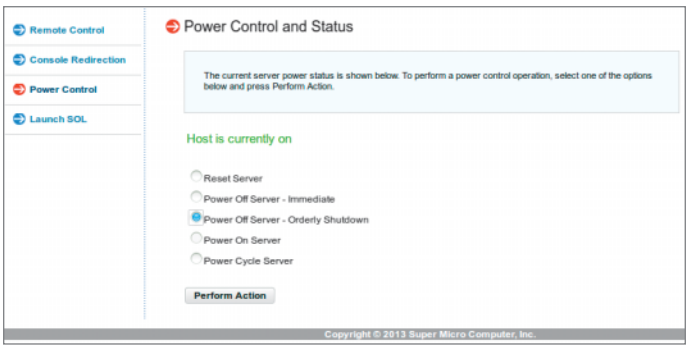
Bild oder auf die Schaltfläche „Launch Console“ unter Remote Control/Console Redirection führt zum Start der eigentlichen Remote-KVM-Anwendung, die in Java geschrieben ist. Auf dem System des Administrators muss also Java installiert sein (siehe Kasten auf S. 130) und der Browser muss so eingestellt sein, dass er Java-Web-Start-Anwendungen ausführt. Wegen der zahlreichen Sicherheitslücken in Java muss man das bei Google Chrome ausdrücklich bestätigen. Das Mainboard liefert dann den von der Firma Aten programmierten „Java iKVM Viewer“ als Jar-Datei aus. Diese besitzt wiederum bloß ein von Supermicro selbst signiertes Zertifikat, weshalb man der Ausführung abermals zustimmen muss. Unter Windows 7 muss man im Java Control Panel zuvor ausdrücklich die Ausführung von selbst signierten Anwendungen erlauben, indem man die „Sicherheitsebene“ niedriger als „Sehr hoch“ einstellt.

Wenn der Server noch ausgeschaltet ist, zeigt auch der iKVM-Viewer ein leeres Fenster und in der Titelzeile „0 FPS“ (Frames Per Second). Die Menüleiste des Viewers führt zu Steuerungsfunktionen. Hier können Sie unter Options/Preference etwa die Sprache auf Deutsch umstellen, zumindest teilweise – es ist eher ein Kauderwelsch. Unter dem Punkt Leistungsregelung findet sich etwa „Set Power On“ zum Start des Servers. Achtung: „Set Power Off“ schaltet das System „hart“ ab, ein laufendes Betriebssystem fährt man besser mit „Software Shutdown“ herunter.

Hat man mit der Maus mindestens einmal in das Fenster des Viewers geklickt, leitet er Tastaturanschläge an den Server weiter. Nach dem Start kommt man so mit „Entf“ ins BIOS-Setup. Hier braucht man die Maus nicht, sondern navigiert genau wie bei lokalem Zugriff per Tastatur. Wenn das Betriebssystem läuft, kann die virtuelle Tastatur des Viewers sehr praktisch sein: Sie übermittelt Tastenfolgen, die der lokale Rechner sonst auf Systemebene auswerten würde, etwa Strg-Alt-Entf.

Will man einen neuen Server in Betrieb nehmen, muss man zuerst ein Betriebssystem aufspielen. Auch das lässt sich per Viewer aus der Ferne erledigen: Über den Menüpunkt „virtueller Datenträger“ lässt sich ein Floppy- oder ISO-Image, welches auf dem Rechner des Administrators abgespeichert ist, dem Server als USB-Floppy beziehungsweise USB-DVD-Laufwerk verfügbar machen. Auch das BIOS erkennt es und bootet auf Wunsch davon – sogar schneller als von einem echten DVD-Laufwerk.

Unsere ersten Versuche, von den Images aktueller Ubuntu- und Fedora-Live-CDs zu booten, endeten allerdings jeweils mit schwarzen Bildschirmen. Das lag nicht an den simulierten Laufwerken, sondern am fehlenden Treiber für den AST2400. Der Linux-Kernel unterstützt seit Version 3.5 die Familie AST2000 zwar mit einem Kernel-Modul, aber nicht den 2400er. Ergänzt man beim Booten von virtueller CD den Aufruf des Linux-Kernels um den Parameter „nomodeset“, dann nutzt er den AST2400 als Standard-VGA-Adapter und einer Installation steht nichts im Weg.



Der Server lässt sich via LAN auch ein- oder ausschalten.

Server-Überwachung

Der BMC kann bis auf das Passwort in der Standard-Konfiguration bleiben. Ein paar zusätzliche Einstellungen sind aber ratsam, vor allem, wenn der BMC Sensorwerte überwachen soll. Einer der ersten Punkte im „Configuration“-Menü ist „Date & Time“. Hier lassen sich zwei NTP-Server angeben und die eigene Zeitzone einstellen. Damit bekommen Einträge im Fehlerprotokoll sinnvolle Zeitstempel.

Wer über Probleme sofort informiert werden möchte, kann sich E-Mails schicken lassen. Dazu muss man zuerst einen SMTP-Server eintragen; die BMC-Firmware unterstützt auch welche mit SSL-Authentifizierung. Unter „Alerts“ lässt sich festlegen, bei welcher Art von Fehlern eine Nachricht an welche E-Mail-Adresse gehen soll. Es gibt auch einen Testknopf, damit man nicht auf schlechte Nachrichten warten muss.

Wen die Fehlermeldungen des Browsers beim verschlüsselten Zugriff per HTTPS auf den BMC-Webserver stören, tauscht das Supermicro-Zertifikat gegen ein eigenes aus, welches auch den korrekten Namen des BMC im eigenen Netz enthält. Privaten Schlüssel und Zertifikat stellt das Tool openssl bereit, welches für Linux und Windows verfügbar ist (siehe c’t-Link unten). Beides lädt man dann über die Web-Oberfläche des BMC unter Configuration/SSL Certification hoch.

Traditionell

Viele Linux-Server laufen ohne grafische Oberfläche, zahlreiche Administratoren halten sie für unnötig. Sie verwenden eine Kommandozeile, also ein Text-Terminal. Das lässt sich per Serial over LAN (SOL) auch aus der Ferne bedienen.

Der Webserver des BMC liefert auf Wunsch – ähnlich wie den iKVM-Viewer – auch ein in Java geschriebenes Terminal aus. Das BIOS des Serverboards unterstützt SOL automatisch, nach einem Neustart des Servers lässt sich etwa das BIOS-Setup aufrufen, erscheint allerdings in einer Art „ASCII-Art“-Darstellung.

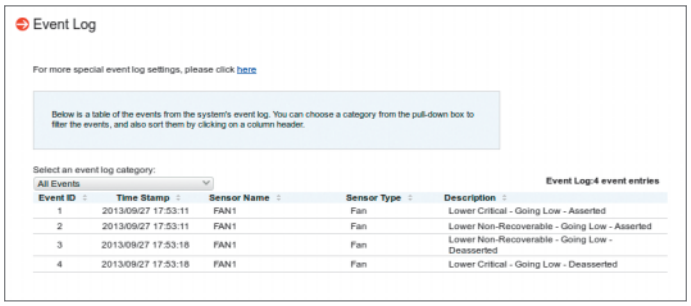
Gängige Linux-Distributionen nutzen die serielle Schnittstelle nicht von sich aus für eine Kommandozeile. Verwendet man die Standardeinstellungen des BIOS-Setup, heißt der physische COM-Port des X10SLL-F „/dev/ttyS0“ und die SOL-Schnittstelle „/dev/ttyS1“. Trägt man letztere in die Konfiguration des Boot-Managers grub ein, gibt der sein Menü auch dort aus. Auch der Kernel lässt sich beim Aufruf mit passenden Parametern dazu bewegen, sodass eine vollständige Kontrolle des Startvorgangs möglich ist. Windows Server bietet dazu die Emergency Management Services.

Bei unseren ersten Versuchen, das X10SLL-F via SOL zu konfigurieren, stellte SOL immer wieder

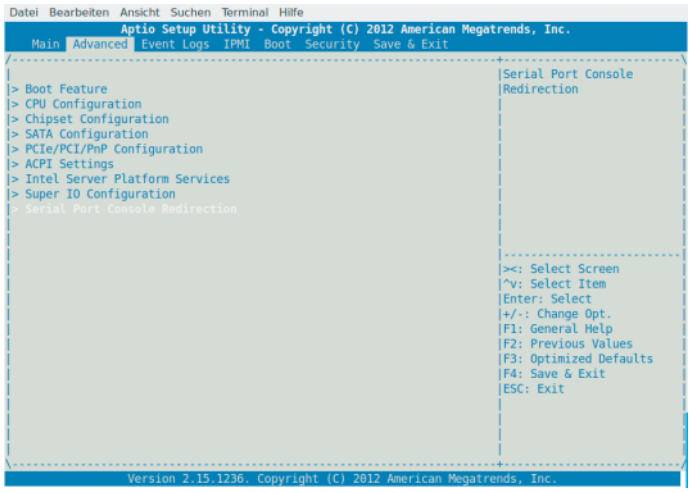
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Im Protokoll hält der BMC Fehler mit Zeitstempel fest; er kann Warnungen auch per E-Mail versenden.



Via SOL erscheint das BIOS-Setup des Servers als ASCII-Art im Terminal-Fenster des Admin-PC.

den Dienst ein, bis man den BMC über die Web-Oberfläche neu startete (Maintenance/Unit Reset). Der Supermicro-Support half innerhalb eines Tages und schickte eine E-Mail mit Version 1.13 der BMC-Firmware, die das Problem auch löste. Einige Tage später kam dann Version 1.15. Doch die erlaubte weder, das Admin-Kennwort zu ändern noch ein Zertifikat hochzuladen. Die nach einer Woche angebotene Version 1.17 brachte nicht etwa Besserung, sondern den zusätzlichen Fehler, dass der BMC die LAN1-Buchse nicht mehr nutzt. Letztlich blieben wir bei Version 1.13 und wundern uns über die Qualitätssicherung bei Aten und Supermicro, speziell bei einem Produkt für professionelle Nutzer. Der in den Niederlanden sitzende Supermicro-Support kommunizierte zwar stets prompt und freundlich, doch weiterhin liefert der Hersteller beispielsweise das Mainboard X10SLM-F mit der veralteten IPMI-Firmware 1.07 aus (siehe dazu auch den Kasten unten) und stellt auf der Download-Seite für IPMI-Firmware (siehe c't-Link unten) als jüngste Version für X10SLL-F und X10SLM-F erst 1.12 bereit, die bekannte Fehler enthält.

Feintunig

Der Standard-VGA-Grafiktreiber von Linux begrenzt auch die Auflösung des iKVM-Viewer auf 1280 × 1024. Auf dem FTP-Server von Supermicro liegt ein Aspeed-Grafiktreiber als Modul für den X-Server. Die Installation verläuft zwar problemlos, doch in den Einstellungen wird anschließend weiter SXGA als Maximum angeboten. Das liegt daran, dass der AST2400 keine Angaben über die Eigenschaften des virtuell angeschlossenen Monitors liefert und die Standard-Schätzwerte für horizontale und vertikale Frequenzen höchstens 1280 × 1024 erlauben. Wer mehr Pixel im Viewer sehen möchte, muss daher eine X-Konfiguration anlegen und einen Monitor mit entsprechenden Eigenschaften definieren.

Bei manchem Prozessor mit eingebauter Grafik reduziert der passende Treiber die Leistungsaufnahme um einige Watt, weil er dem Betriebssystem Stromsparfunktionen zugänglich macht. Beim AST2400 bringt das nichts. Der lokale VGA-Ausgang ist per Jumper abschaltbar, was bei unseren Versuchen höchstens 1 Watt sparte. Dann funktionierte aber auch Remote KVM nicht mehr.

Viele Linux-Nutzer verwenden auf Desktop-Rechnern und Notebooks das Tool sensors (früher lm-sensors) zum Überwachen von Temperaturen und Lüfterdrehzahlen. Dafür gibt es grafische Oberflächen, die den „Gesundheitszustand" des Computers hübsch aufbereiten. Unsere Suche mit sensors-detect fand zwar den BMC, meldete aber auch, dass bisher kein sen-

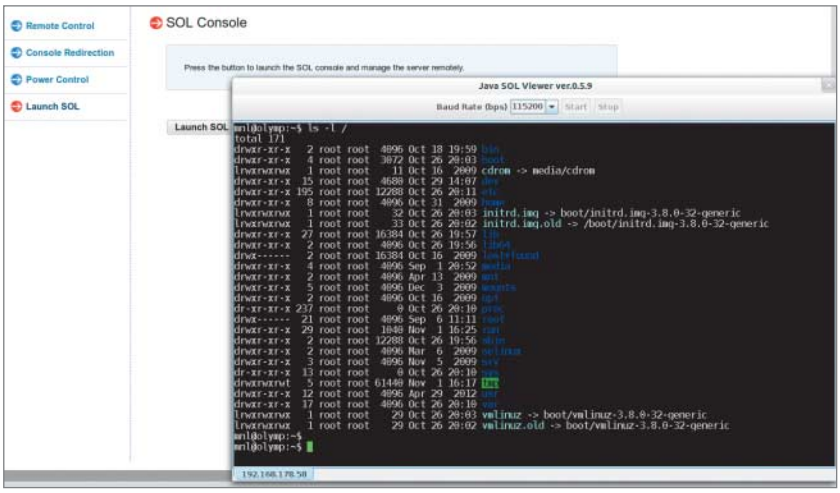
IPMI-Risiken

Viele BMC-Funktionen arbeiten gemäß IPMI-Spezifikation. Sie sieht die verschlüsselte Kommunikation über das Netzwerk mit dem „Remote Management Control Protocol" (RMCP+) auf UDP-Port 623 vor (nur IPv4). Zusätzlich können unter dem lokal installierten Betriebssystem laufende Programme per SMBus direkt auf den BMC zugreifen, wenn die nötigen Gerätetreiber vorhanden sind. Supermicro pflegt zu diesem Zweck die Software SuperDoctor (siehe c't-Link) mit grafischer Oberfläche. Es gibt auch Kommandozeilenwerkzeuge wie IPMIcfg. Damit lässt sich die Konfiguration des BMC verändern, man kann Sensorwerte abfragen oder auch das System herunterfahren.

Solche Werkzeuge funktionieren – ebenso wie SOL – auch via RMCP+. Das wirft Fragen nach der Sicherheit auf. Vor Kurzem (siehe c't-Link) erwähnte ein Bericht Schwächen in IPMI 1.5 und 2.0 sowie auch in der jeweiligen BMC-Firmware. Am RMCP+-Protokoll kann Supermicro nichts ändern. Doch die Firmware enthält weitere Fehler: Der Bericht moniert unter anderem das Speichern von Kennwörtern im Klartext. Laut Changelog der IPMI-Firmware wurde das mit Version 1.13 abgestellt. Bei einem Usenix-Workshop im August deckte eine Analyse eine ganze Reihe weiterer Sicherheitslücken in der Web-Oberfläche von Supermicro-BMCs auf. Es handelt sich um typische, leicht vermeidbare Fehler – ein Problem, das bei Embedded Systems leider nicht selten ist [1]. Die Autoren der Usenix-Studie erreichten via Internet über 100 000 IPMI-Systeme, darunter 40 000 von Supermicro – ein erschreckender Leichtsinn der Administratoren.

Wer den BMC aus dem öffentlichen Internet erreichen möchte, darf das nur per VPN und nicht über eine Port-Freigabe einrichten. Die im BMC konfigurierbaren Mechanismen zur Abschottung, nämlich VLAN und Einschränkung auf bestimmte IP-Adressen, bieten keinen sicheren Schutz. Nötig ist die physische Trennung des administrativen Netzes vom normalen, wie sie auch Supermicro in den „IPMI Best Practices" empfiehlt. Für die Heimanwendung dürfte das übertrieben sein. Wer dennoch Attacken aus dem eigenen Netzwerk befürchtet, trennt mit einem zusätzlichen Router den BMC vom allgemeinen Netz und kann so den Zugriff per VPN absichern. Eine kostengünstige Lösung, die vollständige Kontrolle bietet, setzt auf einen Raspberry Pi mit USB-Ethernet-Adapter als zweiter Netzwerkschnittstelle.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Per Serial over LAN lässt sich der Server via Terminalfenster steuern.

sors-Modul existiert, das ihn nutzbar machen würde.

Eine weitere Überraschung lieferte der Versuch, über das Web-Interface des BMC einen „Orderly Shutdown" auszulösen (Remote Control/Power Control). Es passierte: nichts, obwohl die Aktion auf dem Server das ACPI-Ereignis PowerButton auslöst. Doch Linux fuhr trotzdem nicht herunter, sondern schrieb das Ereignis bloß in die Log-Datei. Als Ursache entpuppte sich der Anmeldebildschirm für die grafische Linux-Oberfläche. Je nach Linux-Distribution und Konfiguration wird das PowerButton-Ereignis abgefangen. Bei einem Linux-Server mit ständig laufendem Anmeldebildschirm installiert man daher den ACPI-Dämon und passt seine Skripte an.

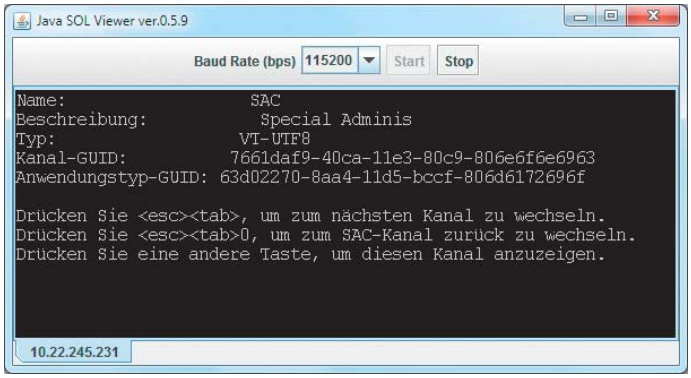
Oder anders …

Wie eingangs erwähnt, erlauben manche Mainboards mit Q-Chipsätzen von Intel Fernwartung per Active Management Technology (AMT). Herzstück ist eine Kombination von Hardware und Firmware, die Intel „Management Engine" (ME) nennt. Sie verwendet den normalen Ethernet-Anschluss des Mainboards für Remote KVM und SOL [2, 3]. Intels ME greift bei AMT aber wesentlich tiefer in das System ein als ein BMC, denn AMT zielt auf die komplette Fernsteuerung und Überwachung von Bürocomputern. Dazu gehört beispielsweise, dass die ME unabhängig vom Betriebssystem den gesamten Netzwerkverkehr überwachen, filtern und umleiten und auch in die Verwaltung verschlüsselter Festplatten eingreifen kann. Management-Systeme können zusätzliche Komponenten als virtuelle „Appliances" quasi neben dem laufenden Nutz-Betriebssystem installieren. Diese Funktionsfülle hat bereits zu Spekulationen geführt, dass Intel Hintertüren für den US-Geheimdienst einbaut.

Für den hier betrachteten Anwendungsfall „Fernzugriff auf den Home-Server" erweist sich AMT als weniger benutzerfreundlich. Schon das Einschalten ist komplizierter, weil sich der Fernzugriff erst aktivieren lässt, nachdem man dafür im BIOS-Setup ein komplexes Passwort vergeben hat: mindestens acht Zeichen lang, Groß- und Kleinbuchstaben, mindestens je eine Ziffer und ein Sonderzeichen – beispielsweise „Passwort1!". Ohne zusätzliche Konfiguration gibt es selbst dann nur unverschlüsselten Zugriff auf den Port 16992 per Browser. Die Webseite erlaubt, den Rechner zu starten und herunterzufahren, liefert Informationen zu den Hardware-Komponenten und stellt einige Optionen zur Konfiguration bereit.

Für Remote KVM, SOL und virtuelle Speichermedien – Intel spricht von IDE-Redirection – braucht man zusätzliche Software, die man anderswo herunterladen und auf dem Administrator-PC installieren muss. Intel selbst liefert bloß Demo-Tools und verweist auf kommerzielle Software wie den 75 Euro teuren VNC Viewer Plus von RealVNC. Für den Hausgebrauch reicht Intels „Manageability Command Tool", das es nur für Windows gibt. Damit bleiben KVM-Zugriffe unverschlüsselt, bis man mit dem „Manageability Director Tool" Zertifikate erzeugt, eine Security-Policy konfiguriert und auf der ME installiert. Das ist recht kompliziert. Außerdem lassen sich Verwaltungsnetz und Nutzdaten bei AMT höchstens via VLAN trennen oder mit einer zusätzlichen Netzwerkkarte.

Die meisten Gelegenheitsadministratoren dürften mit der Konfiguration von AMT ihre Schwierigkeiten haben, speziell in Bezug auf Verschlüsselung und Zugriffsschutz – da wird es recht kompliziert, wenn keine teure Fertig-Software zum Einsatz kommen soll. Dazu trägt auch die ungenügende Intel-Dokumentation bei: Alle aktuellen Chipsätze enthalten nämlich eine ME, die allerdings nur bei Q87, Q85 oder C226 auch AMT-Fernwartung beherrscht. Welchen genauen Funktionsumfang sie sonst bereitstellt, verrät Intel nicht präzise. Größtenteils handelt es sich wohl um Funktionen, bei denen das ME-Interface ähnlich wie der SMBus benutzt wird.



Auch Windows Server lauscht auf der seriellen Konsole, wenn man die Emergency Management Services (EMS) aktiviert.

Fazit

Ein modernes Server-Mainboard mit BMC ermöglicht komfortablen Fernzugriff. Man muss sich aber bewusst machen, dass den auch Angreifer missbrauchen können und dann aus der Ferne auf den Server zugreifen, als säßen sie selbst davor. Vor diesem Hintergrund ist es schier unglaublich, dass Supermicro einerseits Mainboards mit veralteter IPMI-Firmware ausliefert und andererseits per Voreinstellung den Fernzugriff über die erste Netzwerkbuchse mit Standardpasswort freischaltet.

Deshalb darf der BMC nur im Heimnetz oder per VPN erreichbar sein. Ist das gegeben, sollte man verbleibende Risiken aber nicht überbewerten. In Anbetracht der ständigen Sicherheitsaktualisierungen von Betriebssystemen und Programmen dürften sich Angreifer weiterhin eher auf diese Ziele konzentrieren. Und falls später doch Bedenken auftauchen: Bei dem hier betrachteten Mainboard kann man den BMC über einen Jumper stilllegen. Ansonsten beschränkt man sie per BIOS-Setup auf die Buchse „IPMI LAN". (ciw)

Literatur

[1] Louis-F. Stahl, Ronald Eikenberg, Fünf nach zwölf, Die „Gefahr im Kraftwerk" ist noch nicht gebannt, c't 15/13, S. 16

[2] Benjamin Benz, Ferngesteuert, Fernwartungstechnik für Büro-PCs und -Notebooks, c't 15/10, S. 136

[3] Christof Windeck, Wartungsschacht, Fernwartungstechnik für Bürocomputer, c't 16/07, S. 134

www.ct.de/1325128 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Axel Kannenberg

Der Bitcoin-Goldrausch

Warum immer mehr Leute Bitcoins schürfen und nur wenige dabei reich werden

Bitcoin-Mining ist der neue globale Goldrausch. Dabei lösen Rechner weltweit um die Wette eine schwierige kryptografische Aufgabe. So wird das dezentrale Bitcoin-Netzwerk aufrechterhalten – und bei Erfolg winken den Minern frische Einheiten der virtuellen Währung, die sie an Börsen gegen harte Dollar oder Euro tauschen können. Diese Aussicht auf schnelles Geld aus dem Netz lockt viele, doch die besten Claims sind schon abgesteckt. Und Neulinge geraten oft auf teure Abwege.

Sven Poinart hat eine Goldmine im Keller. Genauer gesagt, eine virtuelle, denn der freie IT-Berater betreibt im Untergeschoss seines Detmolder Hauses schwere Hardware für das Bitcoin-Mining. Derzeit stehen dort fünf Jupiter-Maschinen sowie eine Saturn vom schwedischen Hersteller KNC-Miner. Diese Hardware ist mit ASICs bestückt, integrierten Schaltkreisen, die für einen einzigen Zweck konstruiert sind: so schnell wie möglich die für das Mining nötigen Hashwerte rauszuschaufeln.

Mit einem dieser knapp 5000 US-Dollar teuren Jupiter könnte man nach derzeitigem Stand im Tagesdurchschnitt rund 0,7 Bitcoin erzeugen, umgerechnet über 100 Euro – wovon man noch satte Strom- und sonstige Betriebskosten abziehen muss. Insgesamt feuern die Boliden, die Poinart betreibt, ungefähr 3 Terahash pro Sekunde ins Bitcoinnetzwerk. Und das sorgt nebenbei auch noch für ein warmes Untergeschoss: „Es sind rund 4 Kilowatt Dauerleistung, die Abwärme ist schon ganz nett. Im Keller wird es nicht jetzt mehr kalt. Normal waren da 17 Grad, jetzt habe ich um die 24“, sagt Poinart.

Im Bitcoinfieber

Doch nicht nur in Poinarts Keller sind Bitcoins gerade ein heißes Thema: Die 2009 in Betrieb gegangene virtuelle Währung, die komplett ohne Staat und Banken funktioniert, beflügelt weltweit die Fantasien. Dass das Interesse immer mehr steigt, liegt sicherlich an der spektakulären Kursentwicklung der Kryptowährung. So stieg der Tauschwert auf der größten Bitcoinbörse Mt. Gox von 15 US-Dollar im Januar dieses Jahres auf 266 US-Dollar im April, um dann rasant abzustürzen. Nach längerer Seitwärtsbewegung um die 100 US-Dollar setzte Ende Oktober ein schneller Anstieg auf über 200 US-Dollar ein, mit Kurs aufs alte Allzeithoch. Trotz Berg- und Talfahrt also eine knappe Vervierzehnfachung seit Jahresbeginn – genug, um so manchem ein Bitcoinzeichen in die Augen zu zaubern.

Befeuert wird das noch durch zahlreiche positive Signale: So steigt etwa die Bitcoin-Nachfrage in China gerade gewaltig. Und Online-Handelsriese eBay ließ kürzlich Überlegungen verlauten, in ferner Zukunft Bitcoinzahlungen zu akzeptieren. Auch die Aushebung des großen Online-Drogenmarktplatzes Silk Road hat der Währung nicht geschadet – sie scheint sich im Gegenteil eher von solchen Schmuddelecken freizumachen.

Mit flotter Hardware Strom in digitales Geld verwandeln, dessen Preis durch die Decke geht – das klingt zu schön, um wahr zu sein. Und so einfach ist es auch tatsächlich nicht. Denn je mehr

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Leute immer mehr Rechenpower ins Mining stecken, umso schwieriger wird die kryptografische Aufgabe, die zu lösen ist. Ein Lied über die Fallstricke kann der Berliner Börsenhändler Dennis Daiber singen. Daiber stieg 2011 ins Mining ein, als die virtuelle Währung ihre erste Wechselkursexplosion auf einen Wert von fast 33 US-Dollar erlebte. Gemeinsam mit einem Freund schaffte er sich ein Mining-Rig an, in dem mehrere Grafikkarten ihren unermüdlichen Schürf-Dienst leisteten. Das reichte, um damit zu der Zeit noch ein paar Hundert Coins im Jahr erzeugen, die heute schon ein kleines Vermögen wären.

Doch dann begann sich langsam die Rüstungsspirale zu drehen: Mitte 2012 kündigten die zwei US-Hersteller Butterfly Labs und Avalon eine neue Generation von Mining-Hardware auf Basis von ASICs an. Als kurz nach der Ankündigung eine der Grafikkarten auf Daibers Rig abrauchte, war für ihn klar: Jetzt muss die neue Spezial-Hardware her. Wie so viele Bitcoin-Enthusiasten orderte auch er bei Butterfly Labs und zahlte fast 2000 US-Dollar Vorkasse. Ursprünglich hatte der Hersteller beim Einsammeln der Bestellungen im Sommer 2012 versprochen, nach drei Monaten zu liefern. Daiber wartete. Und wartete. Und wartete.

Madame Butterflys schlechte Manieren

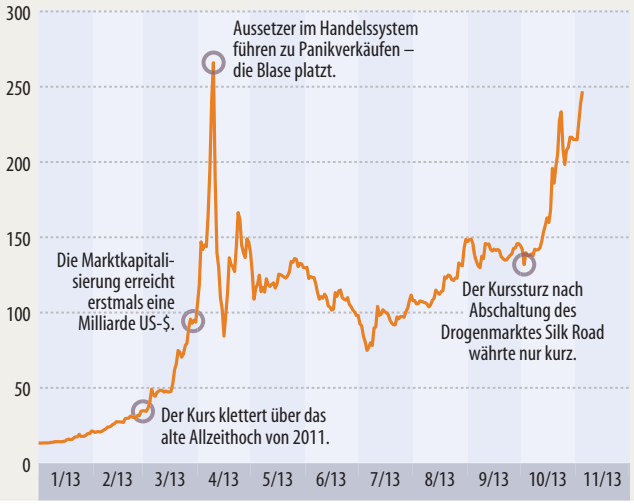
Die Art, wie Butterfly Labs mit seinen Kunden umsprang, hätte hervorragend in den Wilden Westen gepasst. Vom Oktober 2012 bis in den März 2013 verschob das Unternehmen mehrfach die Lieferung, bis es dann schließlich hieß, das Gerätedesign müsse wegen Problemen mit der Stromversorgung noch mal überarbeitet werden. Also noch mehr Wartezeit für Daiber und seine Leidensgenossen. Vor allem brachte viele Kunden auf die Palme, dass der Hersteller Stornierung und Rückerstattung der Vorbestellungen kategorisch ablehnte. Einige wandten sich an ihre Kreditkartenanbieter oder den Bezahldienst Paypal, um das Geld wiederzukriegen. Die Website BFLRefunds spricht von rund 330 000 US-Dollar, die sich frustrierte Kunden auf diesem Weg zurückgeholt haben sollen. Paypal soll angeblich sogar mehrere Fallmanager an die Sache gesetzt und das Kundenkonto von Butterfly Labs eingefroren haben. Auf Anfrage wollte der Bezahldienstleister die Sache aber nicht kommentieren.

Auch die Konkurrenz von Butterfly Labs hatte ihre Schönheitsfehler: So gingen von rund einer Million verkaufter ASICs des US-Herstellers Avalon von Anfang Januar 2013 bis September gerade 200 000 raus an die Kunden – 800 000 verzögerten sich aus relativ unklaren Gründen, bis der Hersteller schließlich Rückerstattung anbot. Besonders trickreich auch der Anbieter ASIC Miner: Zum einen kam er Anfang 2013 mit seinen „Block Erupter Blade“ genannten Mining-Rigs und den als Einstiegsgeräten gedachten USB-Sticks mit ASICs auf den Markt – mit erheblichem Erfolg. Und zum anderen schürft das Unternehmen selbst in großem Stil Bitcoins und macht damit den eigenen Kunden Konkurrenz.

Doch unbenommen aller Hürden und Rosstäuschereien stürzten sich spätestens seit dem Frühjahr 2013 immer mehr Goldsucher mit ASICs ins Mining-Abenteuer, während Dennis Daiber noch in der Schlange für die neuen Super-Schippen stand. Ende Mai 2013 war es dann soweit, dass langsam die ersten Geräte auf der stattlich angeschwollenen Vorbestellungsliste von Butterfly rausgingen. Dennis Daiber musste sich aber immer noch gedulden. „Es dauerte ein Jahr und ein paar Tage, bis ich die Produkte hatte“ ärgert er sich noch heute darüber, aufs falsche Pferd gesetzt zu haben. Denn nach der Wartezeit gehörten die Geräte schon fast wieder zum alten Eisen, die Schwierigkeit beim Mining hatte sich längst vervielfacht.

Der Bitcoin-Wechselkurs

Rauf, runter, wieder rauf: der Bitcoin-Wechselkurs in US-Dollar auf dem wichtigen Handelsplatz Mt. Gox



Schneller, höher, weiter

Den Siegeszug der ASICs kann man sehr deutlich in der Gesamtleistung aller zum Mining versammelten Rechner ablesen. Um auf den Juni-Wert von rund 100 000 Gigahashes/s zu kommen, brauchte das Netzwerk viereinhalb Jahre. In nur drei Monaten ging es dann bis Mitte September über eine Million hinaus. Von dort bis zu zwei Millionen Gigahashes/s Mitte Oktober dauerte es nur ungefähr vier Wochen. Die drei Millionen waren Ende Oktober erreicht, vier Millionen Anfang November. Moore's Law, welches von einer Verdoppelung rund alle zwei Jahre ausgeht, wirkt dagegen sehr beschaulich.

Mehr Hashing-Power heißt aber nicht, dass automatisch mehr Bitcoins erzeugt und plötzlich alle reich werden. Denn im Protokoll des Netzwerks ist vorgesehen, dass sich die Schwierigkeit der kryptografischen Kalkulation der zum Mining versammelten Rechenkraft anpasst. Mehr dazu auf Seite 146. So sind jedenfalls die teilweise stolzen Anschaffungskosten der Mining-Hardware immer schwerer reinzuholen. Und der Strom, den das Mining kostet, dürfte hierzulande kaum günstiger werden. Längst zahlt so mancher Miner drauf, wenn er seine Rechenkraft dem Netz zur Verfügung stellt.

Das Greater-Fool-Prinzip

Für Dennis Daiber ist klar: „Die Hersteller liefern sich ein „Arms Race“, da kann der Nutzer eigentlich nur verlieren.“ Schon eine um wenige Wochen verzögerte Auslieferung der Hardware kann handfeste Rendite-Einbußen mit sich bringen. Selbst ein frisches Gerät kann, wenn das so weitergeht, nach sechs Monaten schon wieder eingemottet werden. Aber was soll man machen, wenn man auf trödelnde Hersteller gesetzt hat und keinen Nugget mehr beim Mining rausholen kann? Manche suchen sich einen Unbedarften, der gepackt vom Goldrausch glaubt, er könnte mit diesen famosen Geldgeneratoren aus dem Internet



IT-Consultant Sven Poinart kann sich seinen Keller mit Bitcoin-Mining-Hardware heizen.



Der Börsenhändler und Bitcoin-Enthusiast Dennis Daiber schürft seit 2011 und verliert langsam die Lust daran.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

schnell reich werden. Dem dreht man dann den alten Kasten an. Das „Greater-Fool-Prinzip“, wie Dennis Daiber es nennt.

„Wenn jeder und seine Mutti minen, dann ist der eigentliche Goldrausch schon vorbei“, bringt er es trocken auf den Punkt. Beim Aktienhandel nennt man das auch Hausfrauenmarkt, wie er als Profi-Trader nur zu gut weiß. Einen Eindruck liefert eBay. Dort werden viele Geräte feilgeboten, die selbst bei einer optimistischen Kalkulation nur knapp ihren Kaufpreis reinholen dürften. Mitunter tauchen sogar anstelle vorhandener Geräte Angebote für Plätze in den Vorbestellungs-Wartelisten von Butterfly Labs auf. Dort finden sich dann Argumente wie: „Der Miner wird weitaus früher geliefert, als wenn Sie direkt bei Butterfly Labs bestellen. Diese Bestellung hat fünf Monate Vorsprung vor allen anderen!“

Solche Angebote sind natürlich seltener geworden, seit der Hersteller wirklich ausliefert. Aber auch die Tatsache, dass viele der ausgelieferten Geräte schon nach wenigen Wochen Gebrauch wieder weitergereicht werden, sollte stutzig machen. Sicher, die meisten Verkäufer liefern klare Daten zur Hardware und werden im Regelfall wohl auch das Gerät im angegebenen Zustand zuschicken. Nur haben sie eben außen vor gelassen, was erfahrene Miner wissen: Dass es längst Dreiräder sind, die sich einem Formel-Eins-Rennen stellen müssten.

„Wenn das alles wirklich Geldruckmaschinen wären, würde sie jeder selber nutzen, statt sie zu verkaufen“, fasst Sven Poinart seine Erfahrungen zusammen. Der Mann mit dem Mining-Keller sprang erst im April 2013 auf den Zug auf, als die virtuelle Währung ihr kurzlebiges Allzeithoch erklomm. Nach kurzen Experimenten mit Grafikkarten-Mining am heimischen Rechner wollte



Ein Angebot, das man ablehnen sollte: 450 Euro für den Sofortkauf eines Platzes in der Warteliste auf Mining-Hardware, die kaum den Kaufpreis reinholen wird.

er größer einsteigen. Aus Asien ließ er sich 60 fertig bestückte Rigs mit FPGA-Chips aus einem aufgelösten Rechenzentrum liefern. Statt zu schürfen, verkaufte er die Geräte in der Bitcoin-Community gleich weiter, größtenteils über Foren oder über eBay. Ebenfalls handelte er für kurze Zeit auf eBay mit den USB-Sticks von ASIC Miner.

„Es ist dieser typische Goldrausch-Effekt: Das Geld verdienen nicht die Goldgräber, sondern diejenigen, die die Schaufeln verkaufen.“ Aus diesem Schaufelverkauf hat sich Poinart recht schnell zurückgezogen. Er will lieber mit Kunden handeln, die gerne wiederkommen und sich nicht geneppt fühlen müssen, sagt er. Deshalb beschränkt er sich beim Handel auf aktuellste Mininghardware und organisiert zum Beispiel Gruppenkäufe in einschlägigen Foren wie bitcointalk.org. Da könne er sich einigermaßen darauf verlassen, dass die Leute wissen, was sie tun.

Im Goldmachergewerbe

Wenn das die Lage ist, sollte man dann überhaupt noch ins Mining einsteigen? Das hängt vor allem von den eigenen Zielen ab. Wer experimentieren will oder sich für die Idee eines dezentralen, globalen Geldes ohne Banken begeistern kann, für den lohnt es sich sowieso. Schon mit derzeit 14 Euro ist man dabei: Dafür gibt es aktuell einen der ASIC-USB-Sticks, die am heimischen Rechner eingestöpselt ihren Teil zur Validierungsarbeit des Bitcoin-Netzwerks leisten und die Vision der Währung ohne staatliche Eingriffe mittragen. Wer hingegen eher kapitalistisch veranlagt ist und schwarze Zahlen sehen will, der muss groß und professionell an die Sache gehen. Sagt zumindest Sven Poinart.

„Kauf dir einen aktuellen Miner, kauf ihn direkt beim Hersteller, aber melde vorher ein Gewerbe an. Selbst wenn das Gewerbe plus minus null läuft, kannst du die Kosten ganz anders ansetzen“, ist sein Tipp für alle, die jetzt nach Gold suchen wollen. So könne man etwa das seit Oktober verfügbare Mining-Rig Jupiter vom Hersteller KNC-Miner ins Auge fassen, Kostenpunkt 5000 US-Dollar. Als Gewerbetreibender könne man da zum einen die Mehrwertsteuer absetzen und zum anderen das nach sechs bis neun Monaten wegen der galoppierenden Schwierigkeit nicht mehr brauchbare Gerät komplett abschreiben, sagt Poinart „Wenn du das alles vernünftig machst, hast du statt 5000 vielleicht 2400 bezahlt. Und da lässt sich doch ein bisschen leichter Geld verdienen.“ Aber Vorsicht beim Weiterverkauf von Hardware: Wer das gewerblich macht, muss auch Gewährleistung geben.

Wie das Bundesfinanzministerium auf unsere Anfrage klarstellte, kann man durchaus versuchen, beim Mining verausgabten Strom und sonstige Kosten steuerlich geltend zu machen. Allerdings werden wohl auch Steuern auf Mining-Erträge fällig. Privatpersonen könnten laut der Auskunft bei Mining-Einkünften über 256 Euro im Jahr zur Kasse gebeten werden, gewerbliche Miner müssten im Rahmen ihrer Buchführung die Gewinne belegen und versteuern. Ob das mit dem Finanzamt vor Ort auch klappt, ist noch schwer abzuschätzen, für viele Beamte dürfte das wohl Neuland sein.

Lass schürfen, Kumpel

Ein weiteres Problem für Privatleute ist die Unterbringung der Mining-Hardware. Je nach Modell holt man sich einiges an Stromverbrauch, Lüfterlärm und Abwärme ins Haus. Hersteller wie Butterfly Labs oder auch KNC-Miner bieten deshalb ihren Käufern an, die Rigs auch gleich für sie zu hosten – natürlich für einen satten Aufpreis, der je nach Gerät so ab 1500 US-Dollar pro Jahr beginnt. Günstiger dran ist, wer wie Dennis Daiber seine Geräte im Industriekeller parken kann. Seine Rigs sind derzeit im Betrieb eines Freundes am Berliner Stadtrand untergebracht. Stromkosten und Ertrag teilt man sich.

Alternativ dazu gibt es inzwischen schon Anteilskäufe. Dabei schafft ein Anbieter das Gerät an, betreibt es für die Kunden und schüttet an sie, entsprechend der von ihnen gekauften Anteile, die Erträge aus – abzüglich anfallender Betriebskosten. In Foren wie bitcointalk.org werden hin und wieder solche Deals auf semiprofessioneller Ebene angeleiert. Sven Poinart gehört in der deutschen Community zu den regelmäßigen Initiatoren solcher Aktionen.



Zu Dennis Daibers Rigs von Butterfly Labs und Avalon gesellt sich bald noch ein Jupiter von KNC-Miner.



Die Rüstungsspirale dreht sich weiter: Der Terraminer II von Cointerra bietet einen Terahash/s Leistung und soll ab Januar 2014 kommen.

Bild: Cointerra

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ein sich professionell gebender Anbieter wie Bit-Miner.com offeriert zum Beispiel 5000 Anteile an einem Jupiter von KNC-Miner, 2,10 US-Dollar pro Anteil – was damit über dem Zweifachen des Gerätepreises liegt. Von den geschürften Coins gehen vor Ausschüttung nochmal 15 Prozent für Strom und sonstige Kosten ab. Die Geräte werden laut Bit-Miner solange betrieben, bis es nicht mehr lohnt, und dann weiterverkauft – frei nach dem „Greater-Fool-Prinzip".

Wem es nur noch um die Hashing-Power geht, der kann das auch direkt mieten: etwa bei Miner-Lease.com, wo für einen GH/s 20 US-Dollar fällig sind. Aber was auch immer man „As a Service" bucht – es ist davon auszugehen, dass am anderen Ende ein Anbieter sitzt, der für sich eine satte Marge einstreicht, die die schmalen Kundenerträge deutlich schrumpfen lässt.

Im Keller geht noch was

Ein Ende des großen Miningrauschs ist erstmal nicht in Sicht. Die Hersteller haben sich gerade erst warmgelaufen und die Nachfrage ist ungebrochen. Erst kürzlich konnte der Bitcoin-Bezahldienstleister Bitpay seinen bisher größten abgewickelten Transfer verkünden: eine Million US-Dollar für Mining-Hardware von Butterfly Labs.

Butterfly selber ist beim Abarbeiten der Warteliste übrigens zur Stunde bei den Bestellungen vom April angekommen. Neue Produkte, natürlich nur als Vorbestellung, sind ebenfalls angekündigt. Avalon liefert fleißig, ASIC Miner ebenso. Weitere Spieler wie Bitfury drängen auf den Markt. Und die nächste Generation von ASICs kommt schon bald, teilweise ist sie auch schon ausgeliefert. Den Anfang machten die Schweden von KNC-Miner, die Anfang Oktober mit Verspätung von nur wenigen Tagen ihre Saturn- und Jupiter-Rigs rausschickten. Weiterhin steht unter anderem Cointerra in den Startlöchern, etwa mit dem Terraminer II mit 1 TH/s für 3500 US-Dollar, der ab Anfang 2014 kommen soll.



Vier der fünf Jupiter-Maschinen in Sven Poinarts Mining-Keller – und das ist erst der Anfang.

Da sich praktisch nur noch schweres Gerät ab mehreren Tausend US-Dollar rentiert, wird sich das Mining wahrscheinlich von den Hobbyisten immer mehr ins Profilager großer Anbieter verschieben. Dabei dürften wohl auch die vergleichsweise hohen Strompreise in Deutschland einen Ausschlag geben, denn im Vergleich mit China, Osteuropa oder bestimmten Teilen der USA schürft man hierzulande mit klarem Standortnachteil. „Wie auch in anderen Bereichen wird es sich geografisch verlagern. In Deutschland werden dann eher die Dienstleistungen angeboten und in anderen Ländern die Geräte hergestellt und betrieben", schätzt Dennis Daiber.

Bei aller Bitcoin-Begeisterung, die Daiber sonst ausstrahlt, sinkt sein Interesse am Mining stetig. Er sieht pessimistisch in die Zukunft: „Die Frage ist, wann die ersten Leute ihre Maschinen abstellen, weil es sich nicht mehr lohnt. Ich selber werde nicht weiter investieren in Mining-Hardware. Mit meinem neuen KNC-Miner habe ich rund 700–800 Gigahash/s zu laufen, bis die Dinger auseinanderfallen. Und das wars dann."

Doch während für Daiber die Party vorbei ist, geht Sven Poinart gerade erst in die Vollen. Sein Mining-Keller wird noch weiter ausgebaut: Drei Serverracks von HP hat er bereits angeschafft, die Starkstromleitung wird gelegt und der günstigere Großabnehmervertrag mit den Stadwerken ist ebenfalls ausgehandelt. Jetzt müssen noch Wärmetauscher her und eine neue Heizungsanlage, die die Abwärme zur Beheizung des gesamten Hauses nutzt. Wenn alles klappt, kommen im Januar 2014 die neuen Rigs von Cointerra, ein weiterer Anteilskauf übers Bitcoin-Forum. Der kühle Rechner Poinart reibt sich die Hände und freut sich auf noch mehr kuschlige Miner-Wärme. Die Aussicht auf explodierende Hash-Raten schreckt ihn nicht: „Ich hab noch viel Platz im Keller."

Ein Führer für den Klondike

Es ist zwar keine alte Indianerweisheit, aber für den aktuellen Mining-Goldrausch sehr treffend, was der Investment-Guru Warren Buffet einmal sagte: „Wenn jeder gierig ist, bin ich vorsichtig. Wenn jeder vorsichtig ist, bin ich gierig." Wir raten, wenig überraschend, im Moment zu großer Vorsicht. Wer den Einstieg wagen will, sollte sich vorher umfassend informieren. Im folgenden Artikel finden Sie dafür die Grundlagen: Wir haben Mining-Hardware im c't-Labor geprüft und schlüsseln auf, was Sie an Leistung und Ertrag realistisch erwarten können. So müssen Sie bei der eigenen Goldsuche nicht befürchten, vom erstbesten Schaufelverkäufer ausgenommen zu werden. Schließlich waren die Sitten schon immer rau, da draußen am Klondike. (axk)

Literatur

[1] Jörn Loviscach, Florian Hofmann, Virtuelles Vermögen, c't 17/11, S. 74
[2] Axel Kannenberg, Coins für alle Fälle, c't 19/13, S. 78

Bitcoins einfach nur benutzen

Für Transaktionen mit Bitcoins benötigen Sie eine Wallet-Anwendung. Die generiert die Bitcoin-Adresse, der die eigenen Bitcoins zugewiesen sind, sowie einen privaten Schlüssel, mit dem man seinen Besitz nachweist. Unter anderem gibt es den klassischen Desktop-Client, bei dem Sie vor Einsatz das fast elf GByte große Zahlungsverzeichnis „Blockchain" herunterladen müssen. Für Android- und Blackberry-Geräte gibt es Apps, wie die von Andreas Schildbach, die datensparsamer funktionieren. Alternativ können Sie Webdienste wie etwa Electrum oder Blockchain.info nutzen, müssen dann aber dem Anbieter vertrauen.

Wo bekomme ich Bitcoins her?

Wenn Sie nicht selber schürfen wollen, können Sie Bitcoins gegen normales Geld bei Online-Marktplätzen wie Bitcoin.de kaufen oder bei einer Bitcoinbörse wie Bitstamp oder Mt. Gox. Oder Sie nehmen Zahlungen von anderen Bitcoinbesitzern an, zum Beispiel bei einem privaten Verkauf.

Wie kann ich damit bezahlen?

Geben Sie in Ihrer Wallet-Anwendung die Bitcoin-Adresse des Gegenübers sowie die gewünschte Summe ein und bestätigen Sie die Transaktion. Das Bitcoin-Netzwerk verifiziert und speichert dann die Zahlung, was einige Zeit in Anspruch nehmen kann. Bei Mobilgeräten lassen sich die Adressen mit QR-Codes austauschen.

Was kriege ich für Bitcoins?

Sie können Bitcoins an besagten Börsen in konventionelle Währungen wie US-Dollar und Euro tauschen. Natürlich können Sie damit auch einkaufen – die Zahl der Akzeptanzstellen ist noch recht überschaubar. Der Blogdienst Wordpress nimmt etwa Bitcoin an, der Online-Spieledienst Bigpoint ebenso, seit Kurzem auch die Bestellplattform Lieferservice.de. Ferner gibt es auch reine Bitcoin-Märkte wie die IT-Shops Bitcoinstore und e4btc. Über das Startup all4btc lassen sich Amazon-Bestellungen mit Bitcoins begleichen. Im Bitcoin-Kiez in Berlin Kreuzberg können Sie auch in realen Läden und Restaurants damit zahlen. Manche kaufen auch nur Bitcoins und halten sie langfristig, in Hoffnung auf künftige Kursgewinne. Wer das nachweislich mindestens ein Jahr durchhält, zahlt in Deutschland übrigens keine Steuern auf seinen Gewinn.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Ronald Eikenberg

Mitgeschürft

Spezialhardware fürs Bitcoin-Mining

Einmal investieren, fortan Geld im Schlaf verdienen: Das Bitcoin-Prinzip klingt zu schön, um wahr zu sein. Wir haben einige der Goldgräber-Maschinen im c't-Labor schürfen lassen und gezählt, wie viele Nuggets nach einem Monat im Sieb gelandet sind.

Mal eben ein paar Bitcoins berechnen – viel mehr hatten wir uns nicht vorgenommen. Der Büro-PC sollte nach Feierabend Krypto-Rätsel lösen, um virtuelles Geld in die ebenso virtuelle Kasse zu spülen. Kann ja so schwer nicht sein. Eine Fehleinschätzung, wie sich schnell herausstellte. Denn ein Jahr zuvor haben potente Spezialchips das sogenannte Mining revolutioniert. Sie sind CPUs und Grafikkarten (GPUs) sowohl in puncto Effizienz als auch Performance haushoch überlegen. Da der Schürfaufwand von der weltweit im Bitcoin-Netz verfügbaren Rechenleistung abhängt, kann man ohne Spezial-Hardware inzwischen kaum noch einen Blumentopf gewinnen; geschweige denn Bitcoins.

Um doch noch an selbstgeschürfte Krypto-Nuggets zu kommen, haben wir Mining-Hardware von klein bis mittelgroß zusammengetragen und den ganzen Oktober für uns ackern lassen. Das kleinste und günstigste Gerät im Testfeld kostet gerade einmal 14 Euro: Der Block Erupter im USB-Stick-Format frisst nur rund zwei Watt und schafft etwa 330 Millionen Hash-Operationen Megahashes pro Sekunde (MHash/s) – mehr als die meisten Grafikkarten. Sein Geheimnis ist ein ASIC (Application Specific Integrated Circuit). Solche Spezialchips können nur eines, das aber in atemberaubender Geschwindigkeit; in diesem Fall SHA-256-Hashes berechnen.

Mehr als die 16-fache Rechenleistung (5,5 GigaHashes/Sekunde oder auch GHash/s) bietet der würfelförmige Bitcoin-Miner Jalapeno von Butterfly Labs, verheizt aber auch 30 Watt. Für Neugeräte verlangt der Hersteller bei Direktbestellung in den USA rund 300 US-Dollar. Zudem werden Zoll und Einführumsatzsteuer fällig. Die Lieferzeiten sind allerdings extrem lang: Anfang November war Butterfly Labs noch mit den April-Bestellungen beschäftigt. Wir haben das Testgerät daher bei eBay geschossen, wo der Kurs für Gebrauchtware bei Redaktionsschluss etwa 250 Euro betrug.

Darüber hinaus schickten wir zum Vergleich noch einen mit zwei modernen Grafikkarten bestückten Windows-PC ins Rennen. Die Dual-GPU-Karte Radeon HD7990 und die HD7970 (Single-GPU) bringen es gemeinsam immerhin auf 1,7 GigaHashes pro Sekunde (GHash/s) – allerdings zu einem hohen Preis.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Mining-Hardware von klein bis groß: der Block Erupter von ASICMiner sowie der Jalapeno und der Little Single 30 von Butterfly Labs

Allein die Grafikkarten schlagen zusammen mit rund 1000 Euro zu Buche und der Stromverbrauch ist gegenüber den ASICs um ein Vielfaches höher: Der Testaufbau schluckt inklusive PC fast 800 Watt.

Nachdem sich die Testsysteme schon zwei Wochen in unserem Labor warmgelaufen hatten, erreichte uns ein noch größeres ASIC-Gerät von Butterfly Labs. Es schürft mit 30 GHash/s und ist damit mit Abstand das schnellste System im Testfeld. Es wird mit etwa 800 Euro gehandelt.

Bitcoin-Lotto mit System

Beim Bitcoin-Mining spielt der Zufall eine große Rolle. Der Erste, der nachvollziehbar einen Hash mit bestimmten Eigenschaften findet, bekommt derzeit 25 Bitcoins – also rund 4100 Euro – zugesprochen. Die von den Minern beigesteuerte Rechenleistung treibt das Zahlungssystem Bitcoin an, die abfallenden Krypto-Nuggets sind ihr Lohn.

Wie beim Lotto ist die Chance auf den Jackpot für den einzelnen Teilnehmer ziemlich gering. Einigermaßen regelmäßige Gewinne erzielt man nur im Team, in sogenannten Mining Pools. Der Pool teilt die Hashing-Aufgaben unter den Teilnehmern auf und dementsprechend im Erfolgsfall auch die Bitcoins. Je mehr Hash-Operationen man anteilig beigesteuert hat, desto mehr fällt vom Gewinn ab. In der Regel kassiert auch der Pool-Betreiber einen Anteil. Wir haben unsere vier Mining-Systeme in verschiedene Pools getaucht, die unterschiedliche Auszahlungsmodelle anbieten (siehe Kasten auf Seite 144). Eine Übersicht der Pools und der jeweiligen Konditionen finden Sie unter dem c't-Link.

Auf die Plätze …

Mining-Tools wie cgminer und BFGMiner holen die Arbeitsaufträge vom Pool ab und füttern die Mining-Hardware. Beide stehen unter Open-Source-Lizenz und laufen unter Linux, Windows und Mac OS X. Viel Rechenleistung erfordern sie nicht; um die Mining-Geräte per USB mit Arbeit zu versorgen, genügt der 40 Euro teure Einplatinenrechner Raspberry Pi. Dieser produziert kaum Abwärme und schluckt nur knapp 2 Watt. Für einen schnellen Start mit dem Raspberry greift man am besten zur vorkonfigurierten Linux-Distribution MinePeon (siehe c't-Link), die auf eine SD-Karte mit 2 GByte passt. Lediglich die Zugangsdaten für den Mining-Pool muss man selbst eintragen.

MinePeon spannt automatisch alle verfügbaren USB-Miner in das Bitcoin-Schürfen ein und lässt sich komfortabel über ein Web-Interface administrieren. Standardmäßig zwackt die Distribution etwas Rechenleistung als Spende für den Entwickler ab. Wer das Projekt nicht auf diese Weise unterstützen möchte, kann dies in den Einstellungen auch abschalten – wird dann aber von MinePeon als „Kitten killer" begrüßt.

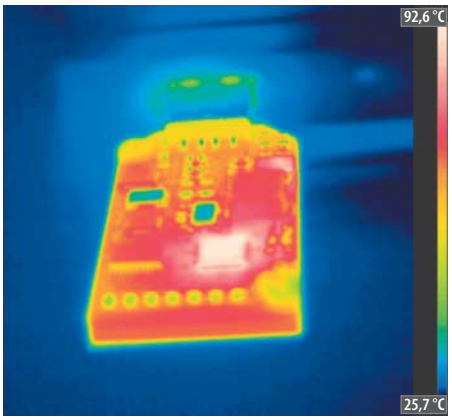
Der USB-Stick Block Erupter mit 330 MHash/s verbraucht im Gespann mit dem Raspberry 4,8 Watt, liefert also rund 70 Mega-Hashes pro Watt. Der Stick erhielt seine Aufträge von BTC Guild, dem derzeit leistungsstärksten Mining-Pool im Bitcoin-Netz. Tatsächlich stieg das Guthaben nach dem Startschuss kontinuierlich an und es wurde bald zum alltäglichen Ritual, den Kontostand zu überprüfen. Allerdings zeichnete sich schnell ab, dass mit dem dort erschürften Bitcoin-Kleingeld in absehbarer Zeit keine großen Sprünge möglich werden. Nach über einem Monat waren gerade einmal 0,02309273 Bitcoin (BTC) zusammengekommen. Anfang November 2013 entsprach das umgerechnet rund 3,80 Euro – bei Stromkosten in Höhe von einem Euro.

Höher, schneller, reicher

Effizienter schürft es sich mit mehr Rechenleistung. So ergibt ein Zehnfach-USB-Hub mit neun Mining-Sticks schon ein kleines Rig. An den zehnten Port würde man einen USB-Ventilator stecken, der für etwas Durchzug sorgt; unser Einzelstick erreichte im Dauerbetrieb über 90 °C. Das Mining-Rig wäre ungefähr doppelt so effizient wie der Einzelbetrieb (ca. 130 MHash/Watt), weil der Strom für den ansteuernden Rechner nur einmal anfiele.

Der schwarze Mining-Würfel Jalapeno von Butterfly Labs holt noch mehr heraus: rund 170 MHash pro Watt. Wir haben ihn an Slush's Pool angeschlossen, dessen Betreiber das Konzept des gemeinschaftlichen Schürfens vor drei Jahren erfunden hat. Zunächst machte sich Skepsis breit: Während wir bei BTC Guild laufend mit Kleinstbeträgen belohnt wurden, tat sich bei Slush lange Zeit nichts. Der Grund hierfür ist, dass Slush das Auszahlungsmodell „Pay Per Share (PPS)" nutzt und erst ausschüttet, nachdem tatsächlich ein neuer Block gefunden wurde. Einige Stunden und nur wenige Auszahlungen später legten sich unsere Zweifel allerdings – schließlich zählt einzig und allein, was am Ende herauskommt. Nach vier Wochen waren das immerhin rund 0,34 BTC; etwa 56 Euro. Ungefähr 6,40 Euro gingen allerdings an den Stromversorger des Heise-Verlags.

Unser GPU-System hat im BitMinter-Pool knapp 0,10 BTC eingefahren. Umgerechnet sind das etwas über 16 Euro vor Abzug der Stromkosten – diese haben es allerdings in sich: Das System frisst bei 1,7 GHash/s stolze



Heißes Eisen: Nach einigen Wochen Dauerbetrieb hatte sich der Mining-USB-Stick auf über 90 Grad aufgeheizt.

Bitcoin-Mining-Hardware

Hersteller	Modell	Rechenleistung	Marktpreis (ca.)	Stromverbrauch[1]
ASICMiner	Block Erupter	330 MHash/s	14 €	4,8 Watt
Butterfly Labs	Jalapeno	5500 MHash/s	250 €	32 Watt
Butterfly Labs	Little Single 30	30 000 MHash/s	800 €	131 Watt

[1] einschließlich Raspberry Pi zur Ansteuerung (2,6 Watt)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

ASICs: Unflexibel, aber schnell

Mit der Verfügbarkeit sogenannter Application Specific Integrated Circuits (ASCIs) wurde es urplötzlich unrentabel, mit handelsüblicher PC-Hardware nach Bitcoins zu schürfen. Während CPUs und GPUs flexibel Instruktionen interpretieren, lösen ASICs genau eine ganz bestimmte Aufgabe – das aber in beachtlicher Geschwindigkeit. Die Entwicklung der Spezial-Chips ist zwar kostenintensiv, bei hohen Stückzahlen lohnt der Aufwand jedoch, insbesondere weil sie so viel schneller und effizienter sind. Butterfly Labs setzt einen selbstentwickelten Bitcoin-Mining-Chip namens BitForce SC ein. Er wird mit 65 Nanometern Strukturbreite von dem Halbleiter-Hersteller GlobalFoundries gefertigt.

Bei einer Taktfrequenz von nominell 250 MHz sollen die 16 Engines der ASICs genau 4 GHash/s liefern und dabei 12,8 Watt verheizen. Manche Chips sollen sogar bis zu 294 MHz schaffen, andere dafür weniger funktionstüchtige Engines (mindestens aber 12) haben. Butterfly Labs verkauft die Chips auch an andere Hardware-Hersteller. Insgesamt hat das Unternehmen die Stückzahl auf 100 000 limitiert.

Die unter Open-Source-Lizenz stehenden Schaltpläne der BitForce-Plattform offenbaren ein paar interessante Details: So dienen fast alle der 144 BGA-Kontakte des Mining-Chips der Stromversorgung. Jeder Chip hat eine 3-bittige Adresse und kommuniziert über einen seriellen Bus mit einem Atmel-Mikrocontroller. Darüber erhält der Chip seine Aufgaben und meldet über eine Statusleitung, wenn er fertig ist. Ferner hat der Hersteller einen ARM-Prozesser sowie ein LC-Display eingeplant; vermutlich für einen Stand-alone-Betrieb. Außerdem stießen wir auf mit „Chain out“ und „Chain in“ beschriftete Anschlüsse, durch die man die Miner offenbar in Reihe schalten können soll.

Die Boards der von uns getesteten Butterfly-Miner sind nur teilweise mit Chips bestückt. Im Bauch des Jalapeno etwa rechnen zwei BitForce SC, obwohl das Board acht Pads hat. Man könnte mit derselben Platine also auch 4-mal so schnelle Miner bauen. Auch das Design des „Little Single“-Miner ist auf Wiederverwertbarkeit getrimmt. In dem rechteckigen Aluminiumgehäuse ist alles doppelt vorhanden, bestückt ist davon eine Seite. Das legt den Schluss nahe, dass Butterfly Labs die Chips bewusst dosiert, um das Ansteigen der Difficulty auf mehrere Etappen – und Hardware-Generationen – zu verteilen.



Butterfly Labs lässt Luft nach oben und bestückt die Boards der Mining-Hardware nur teilweise mit Chips.

Laut seiner Webseite liefert das Unternehmen bereits die Pläne für eine 28-nm-Variante an den Auftragsfertiger (Tape out). Erste Chips soll es noch in diesem Jahr geben. Sie sollen die Effizienz von 3,2 auf 0,6 Watt pro Gigahash und Sekunde verbessern. Eine damit bestückte PCIe-Karte soll 175 Watt in 300 GHash/s verwandeln und 2800 US-Dollar kosten. (bbe)

800 Watt, was während des vierwöchigen Messzeitraums zu Stromkosten in Höhe von 160 Euro geführt hat. Die Effizienz beträgt gerade einmal zwei MHash/s pro Watt.

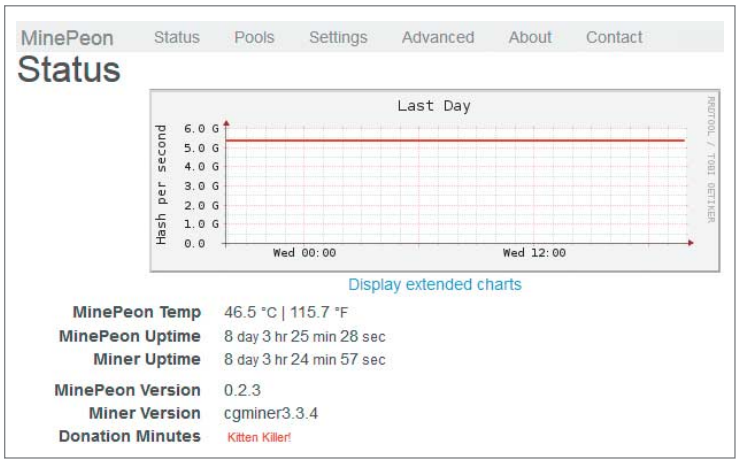
Aber wir hatten ja mit dem „Little Single“ noch ein Ass im Ärmel, der im Testfeld das andere Ende der Effizienzskala darstellen sollte. Der große Bruder des Butterfly-Würfels ist so groß wie eine Packung Toastbrot und schafft stolze 30 GigaHashes pro Sekunde. Das Gerät gesellte sich zwar erst zur Monatsmitte zu den anderen Minern ins Testlabor, konnte diese aber noch mühelos einholen. Der Little Single hat in zwei Wochen 0,52 BTC verdient, was über 85 Euro entspricht. In der Zeit sind uns etwa 12 Euro Stromkosten entstanden. Aus einem Watt holt der Little Single 230 MHash/s raus. Das Mining-Toastbrot stand im Dienst des Eliguis-Pools, der als einziger der getesteten Pools keine Registrierung verlangt. Als Nutzername dient die Bitcoin-Adresse, an welche die geschürften Bitcoins überwiesen werden sollen. Das Passwort bleibt leer.

Riskante Rechenspiele

Ermittelt man den Tagelohn und teilt dadurch den Anschaffungspreis der Hardware, ergibt das den Break-even-Point; also den Zeitpunkt, an man die aufgebrachten Kosten wieder reingeholt hat und Gewinne einfährt. Bei unseren drei ASIC-Systemen ist das jeweils nach rund 150 Tagen so weit. Diese Rechnung setzt allerdings voraus, dass die Konditionen die gleichen sind, die im Oktober 2013 herrschten – und das ist extrem unwahrscheinlich.

Eine zentrale Unbekannte ist der Schwierigkeitsgrad (Difficulty), der sich an der global verfügbaren Rechenleistung orientiert. Je mehr Leistung dem Bitcoin-Netz zur Verfügung steht, desto größer ist der Rechenaufwand, um einen Bitcoin-Block zu knacken (siehe Seite 146). Die Difficulty hat sich im Jahr 2013 durch die Verfügbarkeit immer leistungsfähigerer FPGA- und kurz darauf ASIC-Hardware mehr als verhundertfacht. Der Schwierigkeitsgrad ist exponentiell gestiegen – und Prognosen zufolge geht das auch so weiter. Wer einen Blick in die Glaskugel werfen möchte, kann mit den Eckdaten der Miner auf der Webseite BitReturn.com einige Varianten durchspielen. Setzt sich das exponentielle Wachstum fort, erreichen die von uns getesteten Geräte schon bald den Zeitpunkt, ab dem sie mehr Strom verbrauchen, als sie an Bitcoins einfahren. Dieser Zeitpunkt liegt voraussichtlich vor dem Break-even-Point. Kurzum: Keiner unserer Miner hätte noch die Chance, seine Anschaffungskosten wieder einzuspielen.

Will man einen Gewinn einfahren, muss man die Spezialhardware rechtzeitig weiter-



Mit dem Web-Interface von MinePeon hält man seine Miner-Schar im Zaun.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

verkaufen – und darauf spekulieren, dass der zwischenzeitlich erschürfte Betrag die Differenz zwischen Kaufpreis und Wiederverkaufspreis (abzüglich Stromkosten) übertrifft. Ein weiterer Risikofaktor ist der Bitcoin-Kurs. Wie er sich entwickelt, ist nicht vorhersehbar. Während unseres Testmonats schnellte er von unter 100 Euro pro Bitcoin auf über 160 hoch – so viel waren die digitalen Münzen seit langem nicht mehr wert. Wenn Sie dieses Heft in den Händen halten, hat sich der Kurs vielleicht verdreifacht oder ist in den Keller gefallen und kommt dort so schnell nicht mehr raus.

Raue Sitten

Ebenfalls schwer kalkulierbar ist die Stabilität der beteiligten Systeme. Der GAU wäre ein Hardware-Defekt. Denn selbst wenn der Hersteller die Kosten für die Reparatur übernimmt, bedeutet der Versand ins Ausland einen Verdienstausfall auf unbestimmte Zeit. So stand der Besitzer des von uns getesteten Little Single kurz davor, es zum Hersteller Butterfly Labs in die USA zu schicken, da es vermeintlich defekt war. Im c't-Labor konnten wir das Gerät allerdings mit einem anderen Netzteil wieder zum Leben erwecken.

Auch die Pools haben mit Ausfällen zu kämpfen. Diese werden vor allem durch Cyber-Angriffe verursacht. BTC Guild plagte während des Tests etwa ein DDoS-Angriff, der zu einem mehrstündigen Verdienstausfall führte. Im Frühjahr gelang es Hackern sogar, auf die Kundendatenbank von Slush's Pool zuzugreifen.

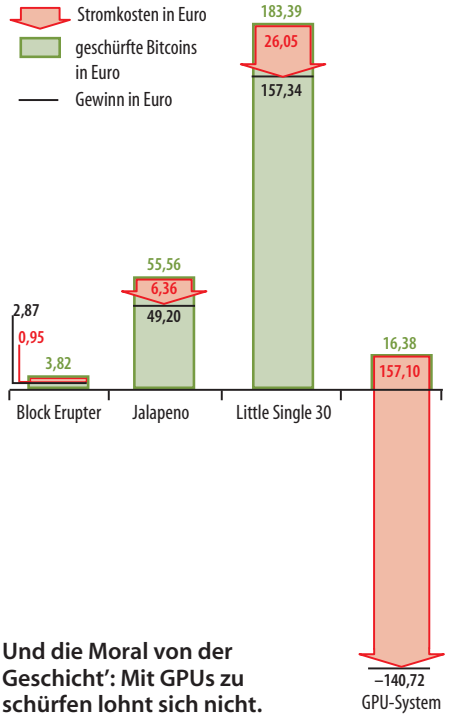
Unser GPU-System wurde von zwei Pools nacheinander nach kurzer Zeit nicht mehr mit Krypto-Aufgaben versorgt, woraufhin wir jeweils den Pool wechselten. Dadurch kam die virtuelle Goldader zwischenzeitlich zum Erliegen. Die Ursachen für den Ausschluss konnten wir nicht ergründen.

Zahltag

Um den Lohn für unsere Mühen in Empfang zu nehmen, installierten wir den offiziellen Bitcoin-Client (siehe c't-Link). Dieser generiert auf Wunsch beliebig viele Bitcoin-Adressen, mit denen man Zahlungen empfangen kann. Damit sich die Auszahlung im Client materialisiert, muss der Client zunächst einmalig die globale Transaktionsliste, die sogenannte Blockchain, aus dem Bitcoin-Netz laden. Das dauert mehrere Stunden. Der Client kontrolliert die Entwicklung der Blockchain fortan und reagiert, wenn er Transaktionen entdeckt, die zu den lokal generierten Adressen passen.

Als wir die Auszahlung bei den vier von uns genutzten Pools veranlassten, dauerte es nicht lange, bis der Client den Geldeingang bekannt gab. Ein zufriedenes Gefühl wollte sich nach Abschluss aller Transaktionen dennoch nicht einstellen. Ignoriert man einmal die Stromkosten, die Hardware-Ausgaben und nimmt großzügig die Bitcoin-Bröckchen hinzu, die vor und nach der offiziellen Testphase eingetrudelt sind, haben wir 1,46004791 BTC verdient – nach dem letzten Stand entspricht das rund 250 Euro. Hart verdientes Geld.

Wer sich jetzt noch der Gemeinde der Bitcoin-Schürfer anschließen will, der sollte genau wissen, was er tut. Geld verdient man nur, indem man frühzeitig auf potente Hardware setzt und diese rechtzeitig an zahlungswillige Glücksritter weiterverkauft. Die nächste Runde im Wettrüsten ist längst eingeläutet: So verspricht etwa der USB-Stick Blue Fury bis zu 2,7 GHash/s für 150 US-Dollar und auch Butterfly Labs macht den Schürfern schon wieder den Mund wässrig. Die „600 GH Bitcoin Mining Card" für 4680 US-Dollar wird bereits angeboten – zur Vorbestellung. Die Chips der neuen Miner sollen mit 28 Nanometern Strukturbreite gefertigt werden und deutlich effizienter sein.



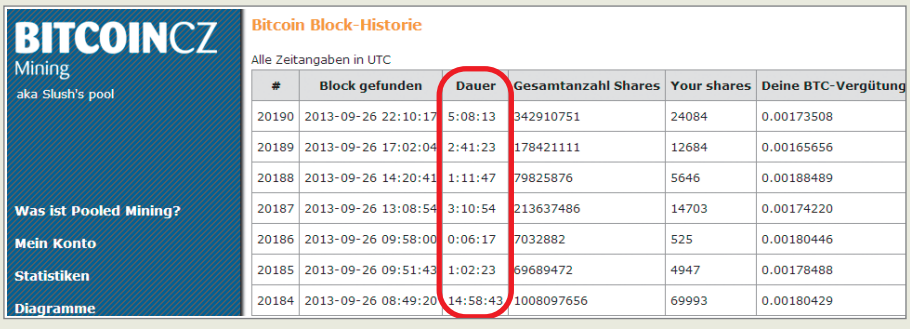
Und die Moral von der Geschicht': Mit GPUs zu schürfen lohnt sich nicht.

Zum Reinschnuppern in die Welt des digitalen Gelds eignet sich auch eine Handvoll gekaufter Krypto-Münzen ganz hervorragend. Allein die Kursschwankungen sorgen bereits für eine gesunde Dosis Nervenkitzel – ganz ohne Hardware-Investitionen. Und wer doch mal einige Eurocent errechnen will, kann beherzt zu dem Block Erupter im USB-Stick-Format greifen. Die investierten 14 Euro sieht man zwar nicht wieder, dafür kann man jedoch behaupten, in den eigenen vier Wänden echtes Geld hergestellt zu haben. (rei)

www.ct.de/1325140

Auszahlungsmodelle

Beim gemeinschaftlichen Bitcoin-Schürfen in sogenannten Pools haben sich die Auszahlungsmodelle „Pay Per Share" (PPS) und „Pay Per Last N Shares" (PPLNS) etabliert. Bei PPS teilt der Pool die Beute unmittelbar nach dem Erlegen schlicht unter allen auf, die Rechenleistung während der Jagd beigesteuert haben. Je mehr Rechenleistung der Einzelne beigetragen hat, desto mehr Anteile (Shares) stehen ihm zu. Das ist nichts für ungeduldige Zeitgenossen, da man nicht absehen kann, wann der nächste Bitcoin-Block vom Pool erschürft wird. Der Zeitraum, bis der Kontostand wieder einmal wächst, kann Sekunden oder aber auch Tage betragen. Auf die Höhe der Ausschüttung hat die vergangene Zeit – und damit auch die investierte Energie – keinen direkten Einfluss.



#	Block gefunden	Dauer	Gesamtanzahl Shares	Your shares	Deine BTC-Vergütung
20190	2013-09-26 22:10:17	5:08:13	342910751	24084	0.00173508
20189	2013-09-26 17:02:04	2:41:23	178421111	12684	0.00165656
20188	2013-09-26 14:20:41	1:11:47	79825876	5646	0.00188489
20187	2013-09-26 13:08:54	3:10:54	213637486	14703	0.00174220
20186	2013-09-26 09:58:00	0:06:17	7032882	525	0.00180446
20185	2013-09-26 09:51:43	1:02:23	69689472	4947	0.00178488
20184	2013-09-26 08:49:20	14:58:43	1008097656	69993	0.00180429

Wie viel Zeit vergeht, ehe der Pool einen Block findet, lässt sich nicht vorhersagen. Große Pools schaffen mehrere pro Tag.

Bei „Pay Per Last N Shares" (PPLNS) hingegen gruppiert der Pool eine bestimmte Anzahl von Anteilen zu Schichten. Wird ein Bitcoin-Block gefunden, teilt ihn der Pool zum Beispiel unter den letzten zehn Schichten auf. Das sorgt für einen steten Geldfluss – selbst dann noch, wenn man schon eine Weile nicht mehr am Mining teilnimmt.

c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Harald Bögeholz, Fabian A. Scherschel

Währung im Kollektiv

So funktioniert die Kryptowährung Bitcoin

Bitcoin ist dezentral und frei von der Kontrolle durch Regierungen, Banken und Konzerne. Es wird deshalb von Freidenkern und Hackern als Währung der Zukunft gehandelt. Abgesichert sind die Vermögenswerte dabei durch die stringente Anwendung von Kryptografie.

Die virtuelle Währung Bitcoin arbeitet wie ein kollektives Buchführungssystem. Eine Art weltweites Rechnungsbuch vermerkt jede Transaktion und den Verbleib jeder virtuellen Münze. Zwar existiert eine Bitcoin (BTC) nur im Computer, doch das System sorgt dafür, dass die Gesamtzahl der Münzen begrenzt wird und niemand sie fälschen oder gar zweimal ausgeben kann. Dadurch schützt sich das Kollektiv der Nutzer gegen einzelne, böswillige Individuen: Solange die Mehrzahl der Teilhaber an der Verlässlichkeit der Währung interessiert ist, kann niemand die Buchführung manipulieren.

Bitcoins tauchen in diesem globalen Buchführungssystem nur als Teil von Transaktionen auf. Eine Transaktion ist im Kontext der Peer-to-Peer-Währung eine Nachricht an alle anderen Clients im Netzwerk, welche die Absicht ausdrückt, Geld von einer Bitcoin-Adresse an eine andere zu senden. Jeder Nutzer kann beliebig viele solcher Adressen erschaffen und Beträ-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

ge zwischen ihnen hin- und herbuchen. Welche Adresse über wie viele Bitcoins verfügen kann, geht dabei aus der öffentlichen Transaktionshistorie hervor, die von jedem Teilnehmer im Netz geprüft werden kann. Hier steht genau, welche Bitcoin seit ihrer Entstehung wohin geflossen ist, und daraus folgt, über wie viele Bitcoins jede Adresse verfügen kann.

Bezahlen mit Bitcoins

Angenommen, Stefan möchte von Mary einen Webserver mieten. Da Mary ihre Hosting-Firma in den USA betreibt und Stefan in Deutschland lebt, ist Bitcoin eine attraktive Alternative zur Kreditkarte oder einem Online-Bezahldienst. Stefan kann Bitcoins relativ schnell und problemlos überweisen – und im Moment muss er dafür nicht mal Transaktionsgebühren bezahlen.

Als Erstes brauchen Stefan und Mary jeweils eine Bitcoin-Adresse. Um eine Adresse anzulegen, erzeugt Stefan ein Schlüsselpaar aus öffentlichem und privatem Schlüssel. Den privaten Schlüssel benötigt er, um seine Transaktionen mit dem Elliptic Curve Digital Signature Algorithm (ECDSA) kryptografisch sicher zu unterschreiben und allen anderen Teilnehmern im Netz zu bestätigen, dass er auch wirklich mit seiner Adresse diese Transaktion ausführen will. Ein Hash des öffentlichen Schlüssels ergibt die Bitcoin-Adresse. Das Ganze ist quasi ein öffentliches Konto: Alle Bitcoin-Nutzer wissen, wie viel Geld mit der Adresse verknüpft ist, aber niemand weiß, dass es Stefan gehört. Und niemand außer Stefan kommt an das Geld heran – jedenfalls, solange Stefan den geheimen Schlüssel nicht aus der Hand gibt. Jeder kann allerdings Geld an die Adresse überweisen und muss dafür nur die Adresse kennen.

Um seine erste Transaktion tätigen zu können, braucht Stefan erst einmal Bitcoins. Er kann zum Beispiel bei einem Anbieter im Netz Euros gegen Bitcoins tauschen: Er überweist dem Händler das Geld in Euro und der Händler schickt den entsprechenden Gegenwert in Bitcoins an die von Stefan angegebene Adresse. Oder Stefan könnte sich unter die Goldgräber begeben und seine Bitcoins selbst schürfen.

Angenommen, er hat vom Händler 5 Bitcoins (BTC) gekauft. Für den von ihm anvisierten Mietserver veranschlagt Marys Firma 0,2 BTC im Monat – also nach aktuellem Wechselkurs etwa 40 US-Dollar. Um Mary 0,2 BTC zu überweisen, generiert Stefans Bitcoin-Client eine Transaktion. Hier vermerkt er die Transaktion, mit der der Händler ihm die 5 BTC geschickt hat, als sogenannten Input. Die 0,2 BTC an Marys Bitcoin-Adresse sind der erste Output. Der zweite Output sendet die restlichen 4,8 BTC an Stefans eigene Adresse zurück. Das ist wichtig, denn man darf jeden Output nur einmal als Input einer Folgetransaktion verwenden. Der Restbetrag muss also einen eigenen Output bekommen.

Digitale Unterschrift

Stefan unterschreibt diese Transaktion mit seinem geheimen Schlüssel. Dann schickt sein Client sie an das Peer-to-Peer-Netz. Marys Client erfährt auf diesem Wege davon und sieht, dass 0,2 BTC an eine ihrer Adressen geschickt wurden. Mary kann dann mit Stefans öffentlichem Schlüssel die Signatur der Transaktion überprüfen. Ihre 0,2 BTC kann Mary jetzt in einer weiteren Transaktion verwenden.

Die digitalen Signaturen gewährleisten, dass nur der Empfänger eines Bitcoin-Betrags diesen wieder ausgeben kann. Jetzt muss nur noch sichergestellt werden, dass er dies nicht mehrfach tut. Dafür gibt es eine einfache Regel: Sollten mehrere Transaktionen mit demselben Input auftauchen, gilt nur die erste. Das durchzusetzen erfordert einen Zeitstempel für alle Transaktionen.

Es wäre ein Leichtes, wenn es eine zentrale Instanz gäbe, die alle Transaktionen nach Eingangsreihenfolge beglaubigt. In einem Peer-to-Peer-Netz, in dem alle gleichberechtigt sind und in dem man nicht weiß, wem man vertrauen kann, ist das etwas kniffliger. Im Bitcoin-System kann sich jeder Teilnehmer, der möchte, als Miner betätigen und an der Beglaubigung von Transaktionen mitarbeiten.

Mining

Ein Miner prüft alle eingehenden Transaktionen auf Gültigkeit (Signaturen stimmen, Ausgangssumme nicht größer als Eingangssumme, kein Output mehrfach als Input verwendet) und verwirft ungültige. Die gültigen sammelt er zu einem Block. Dazu packt er noch einen Zeitstempel und den Hash des vorangehenden Blocks sowie eine Zahl, die sogenannte Nonce. Über das Ganze bildet er einen Hash, indem er zweimal den SHA-256-Algorithmus anwendet. Das Bitcoin-System verlangt nun, dass dieser Hash kleiner als ein vorgegebener Zielwert sein muss.

Dadurch wird die Aufgabe, einen gültigen Hash zu finden, schwierig: Kryptografische Hash-Funktionen wie SHA-256 haben die Eigenschaft, dass sie nicht umkehrbar sind. Man kann also leicht zu einem Datenblock einen Hash finden, aber der umgekehrte Weg von einem vorgegebenen Hash zu einem Datenblock ist praktisch unmöglich. Die Hash-Funktion verhält sich fast wie ein Zufallsgenerator: Ändert man an den Eingabedaten auch nur ein Bit, kommt ein völlig anderes Ergebnis heraus.

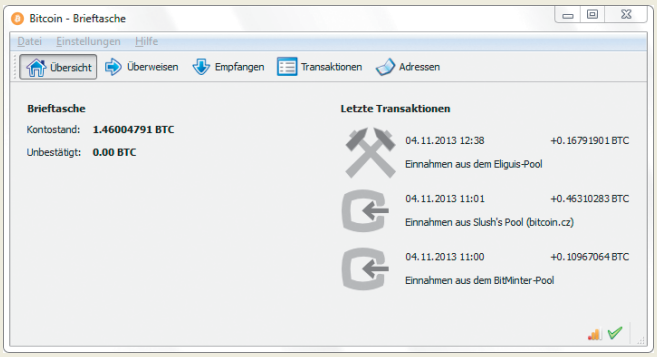
Wenn der errechnete Hash nicht kleiner als der geforderte Zielwert ist, bleibt dem Miner nichts anderes, als die Nonce eins hochzuzählen und den Block erneut zu hashen. Er tut dies so lange, bis der Hash zufällig einmal klein genug ist. Die Wahrscheinlichkeit, mit der das passiert, ergibt sich direkt aus dem Zielwert: Je kleiner die Zielvorgabe, desto geringer die Wahrscheinlichkeit, desto schwieriger also die Rechenaufgabe, einen geeigneten Hash zu finden.

Alle Miner arbeiten gleichzeitig an dieser Aufgabe, aber

Bitcoin-Wallets

Das Wallet eines Bitcoin-Clients ist eher ein Schlüsselbund als eine Geldbörse. Hier sichert man seine diversen Bitcoin-Adressen und kann nach Belieben neue anlegen. Die Adressen bestehen immer aus einem Paar von Schlüsseln, die mit dem ECDSA-Algorithmus erstellt wurden. Der öffentliche Schlüssel identifiziert die Adresse, der geheime erlaubt es dem Nutzer, an die mit der Adresse verknüpften Bitcoins zu kommen.

Die in dem Wallet gespeicherten Informationen sind alles, was man braucht, um über die virtuelle Währung verfügen zu können. Dementsprechend sollte es abgesichert werden. Backups sind hier unverzichtbar – stirbt die Festplatte, auf der das Wallet gespeichert ist, sind die Bitcoins weg. Auch sollte man darüber nachdenken, das Wallet eventuell zu verschlüsseln oder wenigstens mit einem guten Passwort abzusichern. Schon längst gibt es Trojaner, die beim Infizieren eines Rechners Bitcoin-Wallets abgreifen. Durch die hohe Anonymität bei der Benutzung der virtuellen Währung ist es so gut wie unmöglich, solchen Dieben auf die Schliche zu kommen.

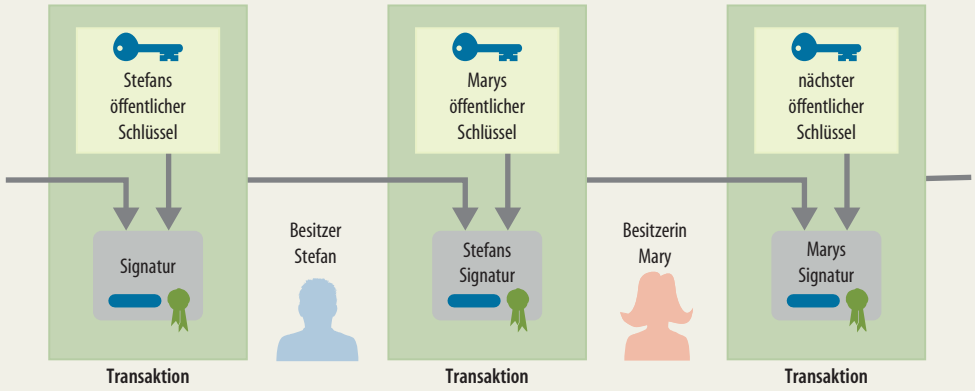


Ein Wallet verwaltet beliebig viele Bitcoin-Adressen. Die Adressen sind Paare von öffentlichen und geheimen Schlüsseln, die zum Unterzeichnen von Transaktionen verwendet werden.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Das Bitcoin-Prinzip

Vereinfacht dargestellt ist eine elektronische Münze eine Kette digitaler Signaturen mit dem Besitzer am Ende. Der Besitzer gibt die Münze weiter, indem er ans Ende der Kette eine Transaktion anfügt und mit seinem geheimen Schlüssel unterschreibt. Mit dem öffentlichen Schlüssel lässt sie sich überprüfen.

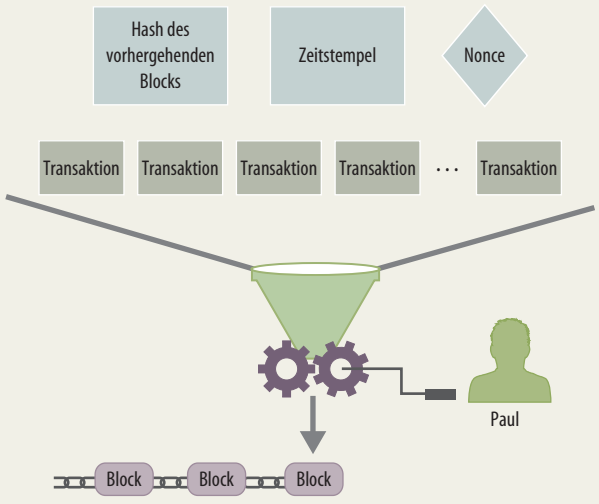


nicht exakt an derselben. Jeder Miner fügt nämlich in seinen Block eine spezielle Transaktion ein, die ihm den Lohn für seine Mühe in Form neuer Bitcoins überweist. Diese sogenannte Coinbase-Transaktion sammelt außerdem alle Transaktionsgebühren ein, die in den anderen Transaktionen in Form nicht ausgegebener Teilbeträge enthalten sind.

Der Miner, der als Erster einen gültigen Hash findet, hat das große Los gezogen und veröffentlicht seinen Block im Netz. Da der Block den Hash des vorigen Blocks enthält, sind die Blöcke miteinander verkettet zur sogenannten Blockchain. Einen gültigen Hash zu finden, ist wie gesagt sehr schwierig, ihn zu überprüfen aber leicht. Dazu muss man den Block nur einmal hashen und sich überzeugen, dass das Ergebnis mit dem veröffentlichten Hash übereinstimmt.

Beglaubigung durch Mining

Bitcoinminer Paul sammelt Transaktionen und überprüft sie. Er beglaubigt einen Block von Transaktionen, indem er einen Hash bildet. Das System verlangt, dass dieser kleiner als ein vorgegebener Zielwert ist. Paul muss daher die Nonce variieren und es immer wieder probieren. Findet er einen gültigen Hash, erhält er Bitcoins als Lohn.



Ewiges Rechnungsbuch

Die Blockchain ist das ewige Rechnungsbuch der Bitcoin-Währung. Nur Transaktionen, die darin enthalten und durch die fortlaufende Kette von Hashes wieder und wieder beglaubigt werden, sind gültig. Für den Fall, dass es einmal Verzweigungen in der Blockchain gibt, sind die Bitcoin-Clients so programmiert, dass sie beim Minen immer die längste Kette fortsetzen.

Dadurch ist das System robust gegen Störungen, etwa wenn das Netz vorübergehend in mehrere Teile zerfällt oder wenn zufällig zwei Miner gleichzeitig jeweils ihren gelösten Block veröffentlichen. Vor allem aber schützt das rechenintensive Mining vor Manipulationen. Ein Angreifer, der das System manipulieren wollte, müsste mehr Rechenleistung aufbringen als alle ehrlichen Teilnehmer des Systems zusammen.

Manipulationen sind ja vor allem für die Vergangenheit interessant, indem man nämlich zunächst jemandem Geld überweist und die entsprechende Transaktion dann – nachdem man den Gegenwert erhalten hat – wieder verschwinden lässt. Um einen alten Block zu manipulieren, müsste man aber eine gültige Kette von Blöcken errechnen, die länger als die ehrliche Kette wird. Das ist umso aussichtsloser, je länger der zu manipulierende Block zurückliegt. Wer so viel Rechenleistung unter seiner Kontrolle hat, betätigt sich besser als Miner und schürft so auf ganz legalem Wege Bitcoins. Damit trägt er zur Stabilität der Währung bei, was ja in seinem eigenen Interesse ist.

Steigende Schwierigkeit

Das Bitcoin-System passt die Schwierigkeit der Rechenaufgabe so an, dass im Schnitt alle zehn Minuten ein Block erzeugt wird. Dazu justiert es nach jeweils 2016 Blöcken die Zielvorgabe für die Hash-Funktion. Diese Anzahl Blöcke sollte 14 Tage gebraucht haben, sechs Blöcke pro Stunde. Ging es schneller, wird die Schwierigkeit erhöht, hat es länger gedauert, wird sie reduziert.

So sollte eine neue Transaktion nach ungefähr zehn Minuten in der Blockchain auftauchen. Wenn Händler und Kunden sicher sein wollen, dass wirklich Geld geflossen ist, warten sie bis dahin oder noch ein wenig länger: Je mehr Blöcke hinter einer Transaktion in der Blockchain hängen, desto unwahrscheinlicher ist es, dass diese Kette noch von einer längeren – mit einer anderen Version der Wahrheit – abgelöst wird.

Zwar wurde die Schwierigkeit seit Bestehen der virtuellen Währung ein paar Mal nach unten angepasst, generell steigt sie aber – besonders seit Anfang 2013, als ASIC-basierte Spezialhardware für das Mining aufkam und so die Rechenleistung explodierte.

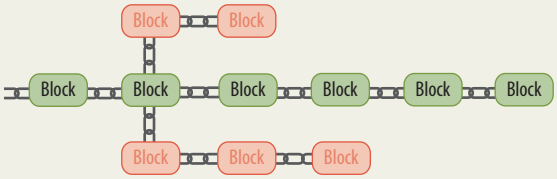
Deflation

Das Protokoll begrenzt die Anzahl an Bitcoins auf insgesamt 21 Millionen und garantiert somit eine Deflation der Währung [1]. Das Kollektiv halbiert dazu die Zahl der mit der Coinbase-Transaktion generierten Bitcoins ungefähr alle vier Jahre. Im Augenblick beträgt der Lohn für einen Block noch 25 BTC. Aber selbst wenn alle Bitcoins geschürft sind, beim aktuellen Tempo etwa um das Jahr 2140 herum, muss die Erzeugung von Blöcken weitergehen, da der Prozess des Bitcoin-Minings eben auch die Buchführung des Systems am

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

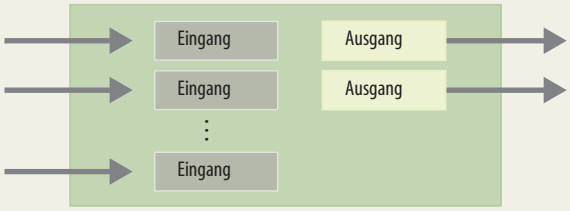
Die einzig wahre Blockchain

Die von den Minern errechneten Blöcke bilden eine Kette, die Blockchain. Sollte sie sich einmal verzweigen, betrachten Bitcoin-Clients immer die längste Kette als die echte. Kürzere Zweige werden verworfen. Ein Angreifer müsste mehr Rechenleistung als alle ehrlichen Clients zusammen haben, um mit einer manipulierten Kette die echte zu überholen.



Verschmelzen und teilen

Transaktionen haben mehrere Ein- und Ausgänge. Die Summe der Eingangsbeträge wird auf die Ausgänge verteilt. Eine eventuelle Differenz zwischen Eingangssumme und Ausgangssumme erhält der Miner als Transaktionsgebühr.

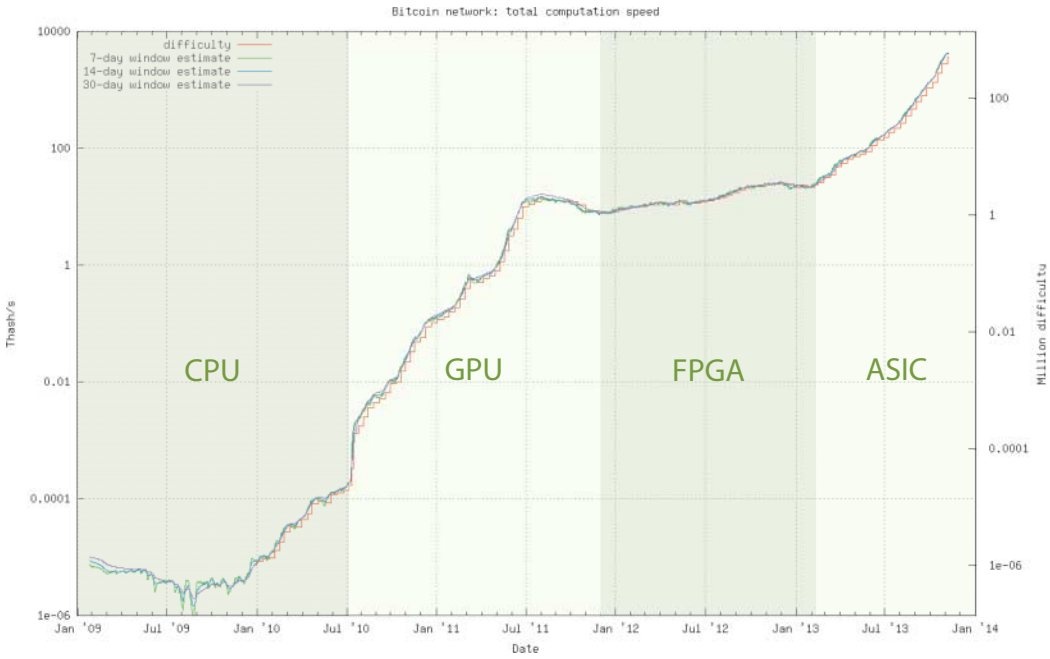


Laufen hält. Ohne ihn würden die Transaktionen nicht zu Blöcken verarbeitet und Nutzer des Systems könnten sich nicht sicher sein, dass mit der kollektiven Buchführung alles seine Richtigkeit hat.

Nach der Vorstellung der Erfinder sollen nach und nach die Transaktionsgebühren den Anreiz für das Mining bilden. Ein Miner könnte einfach nur solche Transaktionen in seine Blöcke aufnehmen, die ihn in angemessenem Umfang beteiligen. Transaktionen ganz ohne Spende würde er einfach unter den Tisch fallen lassen.

Momentan reicht die Rechenkraft im Netzwerk locker, um die anfallenden Transaktionen effektiv abzuarbeiten. Was aber passiert, wenn der Goldrausch vorbei ist und die zur Verfügung stehende Rechenkraft drastisch fällt, weil sich das Minen nicht mehr lohnt? Oder gar alle Bitcoins verteilt sind? Wenn Bitcoin als Währung zusätzlich den Durchbruch in den Mainstream schafft, wäre außerdem eine dramatische Erhöhung der Transaktionsdichte zu erwarten. So verarbeitet die Kreditkartenfirma Visa in der Weihnachtszeit über zehntausend Transaktionen pro Sekunde. Und Bitcoin soll ja irgendwann sogar Bargeld ersetzen können, also sind noch mehr Transaktionen zu erwarten.

Das Protokoll kann im Moment maximal sieben Transaktionen pro Sekunde verarbeiten. Für den Bitcoin-Kietz in Berlin [2] mag das reichen, nicht aber für den weltweiten Ersatz von Bargeld, von dem die Verfechter der virtuellen Währung träumen. Diese Grenze ist künstlich festgelegt und soll verhindern, dass die Blockchain zu schnell wächst. Immerhin muss sie von jedem Client heruntergeladen werden, um die komplette Transaktionshistorie überprüfen zu können, und hat vor Kurzem die Größe von 10 GByte überschritten. Allerdings ist das Bitcoin-Protokoll ähnlich wie andere technische Spezifikationen nicht in Stein gemeißelt, sondern kann im Konsens der Entwickler mit den teilnehmenden Nutzern modifiziert werden, um auf aktuelle Entwicklungen zu reagieren.



Die Schwierigkeit der zu lösenden Hashes steigt seit Einführung der virtuellen Währung. Gut zu erkennen sind die rapiden Anstiege, wenn bei der Blockerzeugung neue Technologien zum Einsatz kommen. So wurde zuerst mit der CPU und später der GPU von Desktop-Rechnern geschürft, mittlerweile kommt spezialisierte Hardware wie FPGAs und ASICs zum Einsatz.

Nach dem Goldrausch

Konzeptionell sollen professionelle Bezahldienstleister irgendwann die Goldrausch-Miner ablösen. Transaktionen würden dann auf großen, wahrscheinlich mit ASICs bestückten, Server-Racks mit Backbone-Anbindung abgewickelt werden. Diese Dienstleister würden dann mit den im Protokoll vorgesehenen Spenden bezahlt. Die Bitcoin-Community ist momentan recht zuversichtlich, dass diese spezialisierten Server auch ein Transaktionsvolumen von der Größenordnung des Visa-Systems bewältigen könnten.

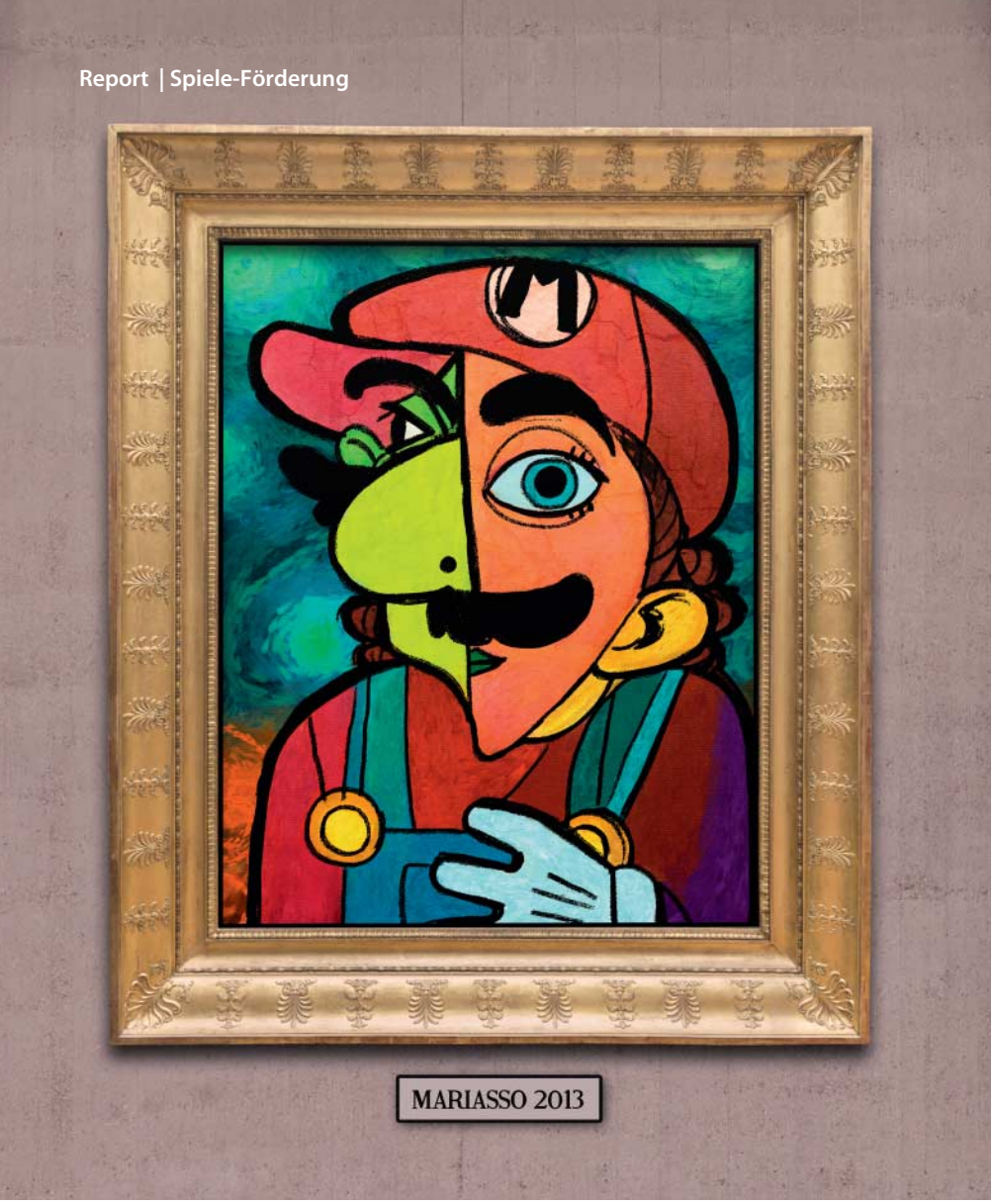
Ob das wirklich stimmt, wird sich zeigen. Bis dahin ist denkbar, dass der Goldrausch noch eine Weile weitergehen wird, denn immer, wenn genug Miner aus dem System aussteigen, weil sich das Schürfen nicht mehr lohnt, fällt die Schwierigkeit. Und das ruft neue Goldgräber auf den Plan. (bo/fab)

Literatur

[1] Florian Hofmann, Jörn Loviscach, Virtuelles Vermögen, Die digitale Währung Bitcoin, c't 17/11, S. 74

[2] Axel Kannenberg, Coins für alle Fälle, Wie sich die Kryptowährung Bitcoin langsam etabliert, c't 19/13, S. 78

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Beate Barrein

Ist das Kunst?

Videospiele zwischen finanziellem Erfolgsdruck und kultureller Akzeptanz

Fünf Jahre nach dem offiziellen Ritterschlag zum Kulturgut werden Videospiele hierzulande noch immer künstlerisch nicht für voll genommen. Spiele-Entwickler sind oft auf sich allein gestellt und müssen Experimentelles auf dem Altar kommerzieller Interessen opfern. Damit Deutschland nicht zur kreativen Steppe verkommt, fordern die Köpfe der Branche zum Umdenken auf.

Einer, der in Sachen Stil und Finanzierung bisher alleine durchkam, ist Jonas Kyratzes. Sein jüngstes Adventure „Ithaka of the Clouds“ erzählt die Geschichte von zwei Trollen und enthält viele Referenzen auf den griechischen Dichter Konstantinos Kavafis. „Ein Spiel muss für mich Inhalt haben. Wir haben viele Bezüge mit einfließen lassen: Literarische, philosophische, erzählerische“, erklärt der Entwickler. Seine Frau Verena zeichnet die märchenhaften Szenen und Details im Bilderbuch-Stil, obwohl es keine Spiele für Kinder sind.

Bilderbuch-Erfolg

Über die Jahre haben sich die Kyratzes eine Fan-Gemeinde aufgebaut, die ihnen schließlich die Finanzierung ihres Spiels „Ithaka of the Clouds“ über die Crowdfunding-Plattform indiegogo ermöglichte. 12 000 US-Dollar waren ihr Ziel, geworden sind es 14 410 US-Dollar – innerhalb von einem Monat. Bis vor Kurzem wurden Kyratzes Spiele wegen der kindlich wirkenden Illustrationen belächelt. Das ändere sich gerade. „Es waren die Fans, die unser Werk finanziert haben“, sagt Kyratzes, der erst mit dem Vorgänger „The Sea Will Claim Everything“ vor einem Jahr den Schritt von Freeware-Downloads zu kostenpflichtigen Veröffentlichungen gewagt hatte. Ende 2012 hat ihn die britische Tageszeitung Daily Telegraph in den Finalistenkreis für das beste Spiel-Drehbuch des Jahres gewählt. Dann kam der Crowdfunding-Erfolg. Dennoch rechnet Kyratzes den Stundenlohn lieber nicht aus. „Das Geld hat uns sehr geholfen. Aber wir überleben wie viele Künstler von Tag zu Tag.“ Eine direkte Förderung würde für ihn vieles erleichtern: „Leider ist es noch nicht so weit, dass Computerspiele als Kunst anerkannt sind.“ Steuervereinfachungen und -Erleichterungen für Entwickler würden ebenfalls helfen. Derzeit sucht Kyratzes beispielsweise einen Steuerberater, der ihm beantworten kann, ob die Einnahme aus dem Crowdfunding nun mit oder ohne Mehrwertsteuer anzugeben ist.

Standortförderung

Der bisherige Kulturstaatsminister Bernd Neumann, verantwortlich für Kultur und Medien auf Bundesebene, sieht die Spielebranche als einen innovativen und erfolgreichen Teil der Kultur- und Kreativwirtschaft. „Sie steht ausweislich aller Branchendaten wirtschaftlich insgesamt sehr gut da. Eine wachsende Zahl an deutschen Unternehmen produziert auf dem internationalen Markt. Allein in Berlin sind etwa 140 Unternehmen in der Spielebranche tätig.“ Er sprach sich auch dafür aus, die Förderung für Computer- und Videospiele in den Bundesländern in Anspruch zu nehmen. Spieleproduktionen werden inzwischen von dort gefördert, mit den Schwerpunktregionen Berlin, Nordrhein-Westfalen, München und Hamburg. Mit Etats von rund einer Million Euro jährlich etwa vom Medienboard Berlin-Brandenburg oder kleineren Budgets wie die gut 300 000 Euro von der Nordmedia Film- und Mediengesellschaft Niedersachsen/Bremen. Um eine solche Förderung hat sich Matthias Meyer gerade erfolgreich bemüht. Mit seinem Label offleash games produziert er das Sand-Box-Spiel Grand Space Opera. „Das Weltraum-Szenario ist eines, das ich immer mochte. Es ist der Hintergrund für die Spielwelt mit ihrem politischen und Handelssystem.“ Für Meyer war die Förderung über die Nordmedia, die seit 2011 neben der Filmförderung mit einem eigenständigen Games-Bereich am Start ist, zunächst eine Notlösung und ein Test, ob sein Spielkonzept ankommt. Für Nordmedia steht bei der Förderzusage der regionale wirtschaftliche Effekt im Vordergrund. Es handelt sich bei den knapp 20 000 Euro um ein bedingt rückzahlbares, zinsloses Darlehen. Meyer selbst ist mit Eigenleistung und -kapital in der gleichen Höhe dabei. Sollten die Einnahmen später sein Startkapital nicht

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Die Weltraum-Handelssimulation Grand Space Opera wird mit Geldern der Nordmedia Film- und Mediengesellschaft gefördert.



Philosophie mit Bilderbuch-Grafik: Mangels staatlicher Förderung sind Kunstspiele wie „Ithaka of the Clouds“ auf Crowdfunding-Plattformen angewiesen.

übersteigen, entfällt die Rückzahlung. Nordmedia bietet also eine Art Risikoschutz wie bei der Filmförderung.

Ursprünglich wollte Meyer das Spiel selbst und nicht über einen Publisher herausbringen, um unter keinem Zeitdruck zu stehen und nicht am Ende eine unvollständige Version veröffentlichen zu müssen. Der jetzige Plan sieht vor, Ende 2014 mit dem Verkauf einer Alpha-Version zu beginnen. Kunden erwerben die Vollversion, die in den kommenden Monaten mit immer mehr Funktionen heranreift – ähnlich wie bei Minecraft. Ende 2015 soll die Grand Space Opera dann fertig sein. Das Spiel macht eine Gratwanderung zwischen offener Spielwelt und narrativen Techniken, erklärt Meyer. Spieler können wie in anderen Weltraum-Handelssimulationen als Händler, Politiker oder Söldner auftreten. „Inzwischen kann ich die Nordmedia-Förderung schätzen. Ich hätte das Projekt zwar auch ohne Förderung weitergeführt, hätte dann aber auf vieles verzichten müssen.“ Ideal für Meyer wäre ein Grundeinkommen, damit er seine kreative Freiheit ausleben kann, aber davon sind wir weit entfernt.

Kleine Schritte

Doch die Spiele einzelner Entwickler wie Kyratzes oder Meyer stehen im Schatten großer AAA-Produktionen. Die Entwicklung solcher Spiele kostet zwei bis dreistellige Millionen-Beträge, erklärt Carsten Fichtelmann, Geschäftsführer von Daedalic Entertainment in Hamburg. Das vor sieben Jahren gegründete Studio sahnte in der Vergangenheit unter anderem mit seiner Adventure-Reihe „Chaos of Deponia“ einen Computerspielpreis nach dem anderen ab. Eigentlich müsste Daedalic durch die vielen Auszeichnungen seine Schäfchen im Trockenen haben. Dennoch kämen sie in Deutschland nur langsam voran, sagt Fichtelmann. „Wir müssen im Vergleich zu Studios in anderen Ländern mit einem Bruchteil der Budgets auskommen. Damit können wir Nischengenres besetzen und Spiele in Deutschland vermarkten. International gehört aber noch sehr viel anstrengende Aufbauarbeit dazu.“ Zwar habe Daedalic Partner, die ihnen die nötige kreative Freiheit für qualitativ hochwertige Produktionen ließen. Das sei aber keinesfalls selbstverständlich. Deadalic finanziere die Weiterentwicklung ihres Studios komplett selbst, sagt Fichtelmann. „Im hiesigen Umfeld ist das nur in sehr, sehr kleinen Schritten möglich. Nun stoßen wir ins Genre der Rollenspiele vor und veröffentlichen demnächst mit ‚Blackguards‘ ein rundenbasiertes Rollenspiel. Diese Entwicklung bringt uns viel Know-how, das wir für künftige Produktionen nutzen können.“ Fichtelmann betont die Bedeutung einer internationalen Vermarktung für das langfristige Fortbestehen des Studios und die Sicherung von Arbeitsplätzen: „Da internationale Produktionen für die meisten deutschen Studios nicht stemmbar sind, fehlt es hierzulande auch an den notwendigen Fachkräften und der Ausbildung von Nachwuchstalenten. Selbst internationale Talente nach Deutschland zu holen ist schon eine Schwierigkeit. International konkurrenzfähige Förderprogramme könnten helfen, diesen gordischen Knoten zu durchschlagen.“

Wirtschaftsfaktor Spiel

So sieht sich die Branche noch immer nicht genügend gefördert – fünf Jahre nachdem der Deutsche Computerspielpreis 2008 als Teil einer Bundestagsinitiative gemeinsam mit der Wirtschaft geschaffen wurde und Videospiele durch die Aufnahme des Bundesverbands der Computerspielindustrie (G.A.M.E.) in den Deutschen Kulturrat offiziell als Kulturgut angesehen werden dürfen. Deutschland sei eher ein Absatzmarkt als ein Produktionsstandort, heißt es. Die Hilfestellungen für Unternehmen und Investoren seien zu gering im internationalen Vergleich. In Ländern wie Kanada, Korea, Frankreich und Großbritannien würden hingegen Entwicklungskapazitäten mit Hilfe von staatlichen Geldern ausgebaut. „Die Briten haben die Bedeutung der Produktion von Computerspielen in ihrem Land erkannt. Derzeit beabsichtigen sie, Produzenten von digitalen Spielen Teile der Steuern zu erlassen und stocken den schon erheblichen staatlichen Förderetat weiter auf“, sagt Thorsten Unger, Geschäftsführer des Politik-Bereichs im G.A.M.E.-Verband.

Förderungen kämen nicht nur den Studios zugute, sondern auch dem gesamten Umfeld vom Finanzier bis zum Zulieferer. Die dahinterstehende Technologie sei eine treibende Kraft für viele Wirtschaftsbereiche, wie das Gesundheitswesen oder der Bildungssektor. „Wir arbeiten auf Basis von sozialversicherungspflichtigen Arbeitsverhältnissen, nicht wie die Filmbranche mit ihren vielen freien Mitarbeitern. Denn wir können es uns besonders im Technologiebereich der Produktion nicht leisten, das Know-how zu verlieren“, sagt Unger und verweist auf die mehr als 10 000 festen und freien Beschäftigten in der Games-Industrie. „Wollen wir als Volkswirtschaft auf das Potenzial dieser Innovationsbranche verzichten?“, fragt Unger. Aktu-



Bild: Nadine Nettelmann

Spieleentwickler Matthias Meyer gelang es, für sein Spiel eine Förderung in Form eines zinslosen Darlehns zu erhalten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

ell täten sich die großen Publisher jedenfalls schwer damit, Studios in Deutschland zu eröffnen.

Dass deutsche Entwickler und Produktionen vergleichsweise wenig gefördert werden, stößt bei G.A.M.E. und dem Bundesverband Interaktive Unterhaltungssoftware (BIU) auf Unverständnis, zumal Studien des Bundeswirtschaftsministeriums belegten, dass die Branche „ein wichtiger Player mit hohem Potenzial sowohl für die Kultur- und Kreativwirtschaft ist als auch für die gesamte deutsche Wirtschaft“, wie BIU-Geschäftsführer Maximilian Schenk betont.



Selbst größere Studios wie Deadalic tun sich trotz des Erfolges ihrer Adventure-Serie Deponia schwer auf dem internationalen Markt.

Kleine Töpfe

Kulturstaatsminister Neumann war bislang pragmatisch. Im Namen seiner Behörde verwies er die Unternehmen an die Technologieförderung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie und die Forschungsförderung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. „Diese Förderungen stehen auch den Schlüsseltechnologien offen, die den interaktiven Unterhaltungsmedien zugrunde liegen.“ Doch als kulturelles Gesamtprodukt ist das Computerspiel weit entfernt von einer der Nutzung angemessenen Bundesförderung, die beispielsweise für die Filmbranche aktuell 70 Millionen Euro jährlich beträgt. Hinzu kommen für Filmproduktionen noch die erklecklichen Ländermittel als Standortförderung, wo insgesamt mehr als 250 Millionen Euro für Filme und Drumherum gegeben werden.

Zusätzlich zu den nationalen Fördertöpfen gäbe es auch europäische, sagt Neumann: „Auf europäischer Ebene steht das EU-Förderprogramm „MEDIA 2007“ zur Verfügung, das bis zu 50 Prozent der Entwicklungskosten von interaktiven narrativen Werken für Computer, Internet, Spielkonsolen oder mobile Endgeräte unterstützt.“ Doch für den Geschäftsführer des BIU, Maximilian Schenk, ist die reine Existenz dieser Töpfe kein Selbstläufer. „Die Eigenständigkeit digitaler Spiele findet in den Maßnahmen der Europäischen Kommission leider bisher zu wenig Ausdruck. Beispielsweise sollen auch im Rahmen der künftigen europäischen Kulturförderung ‚Kreatives Europa‘ Computer- und Videospiele grundsätzlich nicht, jedenfalls nicht als eigenständiges Medium, förderungsfähig sein. Gemeinsam mit dem Kulturstaatsminister und dem Bundeswirtschaftsministerium sind wir hier gefordert, eine spezifischere Förderung seitens der Kommission einzufordern.“ Dass Neumans Nachfolger große, auch „virtuelle“, Baustellen übernehmen werde, attestierte „Tagesspiegel“-Kulturchefin Christiane Peitz in einem Interview von Deutschlandradio Kultur. Schaut man sich die Umsätze der Spiele-Branche an, könnte man meinen, die Lobbyisten von BIU und G.A.M.E. jammerten auf hohem Niveau. So rechnet die Branche in diesem Jahr in Deutschland mit einem Umsatz in Höhe von 1,9 Milliarden Euro, was einer Steigerung von knapp 3,6 Prozent im Vergleich zum Vorjahr entspricht. Die Frankfurter Unternehmensberatung Pricewaterhouse Coopers (PWC) prognostiziert für den deutschen Markt bis 2016 gar jährliche Steigerungen von rund 7,7 Prozent – er soll damit stärker wachsen als der weltweite Markt, der nur auf 6,5 Prozent komme. Doch das Gros dieser Umsätze teilen wenige Groß-Publisher wie Nintendo, Sony, Electronic Arts und Activision unter sich auf. Bei den kleineren deutschen Entwicklerstudios kommt wenig davon an.



Bislang schafften es nur wenige Videospiel-Künstler wie Mark „Messhof“ Essen (hier ein Screenshot seines Experimentalspiels Randy Balma: Municipal Abortionist) in Museen und Ausstellungen für moderne Kunst.

Verkannte Kunst

Damit sich dies ändert, bedarf es mehr kreativer Köpfe in deutschen Studios und deren Anerkennung als Kunstler. Für Letzteres gibt es hierzulande offensichtlich Nachholbedarf: Laut einer Forsa-Umfrage im Auftrag von LG Electronics halten 73 Prozent der Deutschen Computerspiele nicht mit Kulturgütern wie Literatur, Film oder Theater vergleichbar. Diese mangelnde Anerkennung mag mit dazu beitragen, dass sich das künstlerische Potenzial unter Entwicklern in Deutschland nicht wie andernorts entfalten kann. Ohne Anerkennung keine Kunst-Förderung und ohne Förderung keine konkurrenzfähige künstlerische Entfaltung – ein Teufelskreis.

Selbst der Geschäftsführer des Deutschen Kulturrats Olaf Zimmermann, der früher Computerspielen jedweden kulturellen Wert absprach, denkt inzwischen anders: „Ob Shooter oder Social Game: Videospiele sind Kulturgut!“ Seiner Meinung nach hätte sich die Auffassung, dass Computerspiele Teil unserer Kultur sind, mittlerweile durchgesetzt. Dennoch fordert er weiterhin, „dass sich auch die Computerspielebranche klar zu ihrer Kulturverantwortung bekennt. Besonders die Förderung von innovativen, künstlerischen neuen Spielideen durch die Computerspielindustrie selbst ist überfällig!“ Bei den Menschen ist dies der Forsa-Umfrage zufolge offenbar noch nicht ganz angekommen. Selbst in der spielaffinen Gruppe der 14- bis 29-Jährigen hält nur ein Drittel Videospiele für kulturell wertvoll.

Dieses Bild von Computerspielen in der Bevölkerung spiegelt sich auch bei den Vorgaben des Deutschen Computerspielpreises wider, die ja gewählte Volksvertreter mit formuliert haben. Dass dort vor allem „pädagogisch wertvolle“ Spiele prämiert werden, ist meilenweit von einem Kultur- und Kunstgedanken entfernt und überarbeitungsbedürftig. Nie käme jemand auf die Idee, Literatur oder Filme nur unter diesen Voraussetzungen prämieren oder fördern zu wollen.

Erste zarte Ansätze blühen bereits in vereinzelten Ausstellungen. Entwickler Kyratzes entdeckte sie im Spielsalon in Kassel: „Es hat mich sehr beeindruckt, aktuelle Games an einem Ort zu sehen, wo sonst nur Kunst gezeigt wird: im Fridericianum, dem Haupthaus der documenta.“ Museen zeigen bereits elektronische Artefakte aus den Anfängen und Spiele-Klassiker. Aber bislang finden nur wenige Werke zeitgenössischer Videospielkünstler ihren Weg in Kunstausstellungen. Zu ihnen gehört etwa der US-amerikanische Indie-Künstler Mark „Messhof“ Essen, dessen Spiele bereits im New Yorker New Museum, dem Centre Pompidou in Paris und der Berliner Galerie [DAM] zu sehen waren. Doch bis Videospiele ihren verdienten Stammplatz in den geweihten Hallen der Hochkultur bekommen, ist es noch ein langer Weg. (hag) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Thomas Bradler

Die App-Rechnung

Fehlerhafte Telefonrechnungen richtig reklamieren

Mit zu hohen Telefonrechnungen muss man sich nicht abfinden. Der Kunde hat gegenüber dem Anbieter viele Rechte, die er allerdings geltend machen muss. Wer sie kennt, kann korrekt reklamieren und die Zahlung für falsche Rechnungsposten verweigern.

Die Telefonrechnung wird mehr und mehr zum Kreditkartenkonto. App- oder Musikdownloads, Klingelton-Abos oder Features für Online-Games werden darüber abgerechnet. Das klappt per Festnetz und Mobilfunk, egal ob daheim oder im Urlaub. Doch wer sich oder seine Geräte nicht im Griff hat, dem droht am Schluss des Monats das dicke Ende in Form der Telefonrechnung.

Allerdings nimmt nicht jeder diese zur Kenntnis. Während sie früher stets unübersehbar in Papierform im Briefkasten aufschlug, erhalten heute immer mehr Kunden ihre Telefonrechnungen nur noch in elektronischer Form, angekündigt per E-Mail und abrufbar im Onlineportal des Anbieters. Das freut zwar die Umwelt, erschwert aber insbesondere weniger technikaffinen Kunden den Zugriff, der nur nach Einloggen und Download möglich ist. Der Bundesgerichtshof hegt indes keine grundsätzlichen Bedenken gegen Online-Rechnungen, solange die Anbieter ihren Kunden eine Wahl lassen [1]. Und so fristen unzählige Rechnungen Monat für Monat ein unbeachtetes Dasein, bis der Anbieter sie wieder löscht oder dem Kunden auffällt, dass die Abbuchung vom Konto wesentlich höher ausgefallen ist als erwartet.

Es ist ratsam, alle Rechnungen penibel zu prüfen. Denn diese geben nicht selten Grund zur Beanstandung. Etwa wenn Gesprächs- oder Datenverbindungen darin auftauchen, die der Anschlussinhaber gar nicht hergestellt hat oder Entgelte für anderweitige Leistungen, denen womöglich gar kein wirksamer Vertragsschluss zugrunde liegt. Oft umfasst die Rechnung auch Leistungen, die gar nicht durch den Rechnungssteller erbracht werden, sondern durch sogenannte Drittanbieter. Das können unter anderem Anbieter von Call-by-Call, Klingeltönen oder Premium-Diensten über teure Vorwahlen wie 0900 sein.

Die gemeinsame Abrechnung hat für den Kunden durchaus Vorteile: Er muss nur eine Abrechnung für alle Telekommunikationskosten über den jeweiligen Festnetz- oder Mobilfunkanschluss auf Richtigkeit überprüfen und auch nur je einen Zahlungsvorgang im Auge behalten. Denn durch Bezahlung des vollständigen Rechnungsbetrages an den Rechnungssteller wird er auch gegenüber allen anderen auf der Rechnung aufgeführten Anbietern von der Zahlungspflicht frei [2].

Um eine umfassende Prüfung aller Rechnungsposten vornehmen zu können, sollte man schon bei Vertragsschluss beim Telekommunikationsanbieter einen Einzelverbindungsnachweis beantragen. Es ist auch jederzeit möglich, einen solchen Antrag nachträglich zu stellen. Dieser gilt aber stets nur für zukünftige Rechnungen. Auf Anforderung muss der Anbieter den Nachweis kostenlos zur Verfügung stellen und jede abgerechnete Verbindung zum Beispiel nach Datum, Dauer und angewählter Rufnummer aufschlüsseln [3].

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Richtig reklamieren

Fällt dem Empfänger bei der Kontrolle ein Rechnungsposten auf, den er für nicht berechtigt hält, kann er die Forderung beanstanden. Dafür ist gesetzlich keine bestimmte Form vorgeschrieben. Um keine Nachteile bei der Beweisführung zu riskieren, sollten Beanstandungen auf jeden Fall schriftlich erfolgen. Adressat des Schreibens ist grundsätzlich der Rechnungssteller. Ausnahme davon ist, wenn es sich um Forderungen von Drittanbietern handelt. Solche tauchen in der Rechnung oft unter der Bezeichnung „Beträge anderer Anbieter" auf. Dann ist das Beanstandungsschreiben direkt an diesen Anbieter zu richten, dessen Name und Anschrift eindeutig aus der Rechnung hervorgehen müssen Musterschreiben finden Sie unter dem c't-Link.

Eine Forderung ist nicht automatisch unberechtigt, wenn man den Namen des angegebenen Anbieters noch nie gehört hat. Oft führt die Rechnung nur einen sogenannten Verbindungsnetzbetreiber auf, der beim Abruf der Leistung selbst nicht in Erscheinung tritt. Wer also beispielsweise einen Klingelton herunterlädt, eine 0900er-Rufnummer anwählt oder Call-by-Call nutzt, kennt nur den Namen dieses Drittanbieters. Bei der Abrechnung sieht er sich aber dem Verbindungsnetzbetreiber gegenüber, dem die Forderung regelmäßig zum Einzug abgetreten wurde. Die Gesamtrechnung muss allerdings kostenfrei anzuwählende Kundendienstnummern sowohl des Rechnungsstellers als auch des Verbindungsnetzbetreibers enthalten. Dort kann der Kunde sich über die Identität und den Inhalt der Leistung des ursprünglichen Vertragspartners informieren [4].

Beanstandungen sollten spätestens acht Wochen nach Erhalt der Rechnung beim betroffenen Anbieter eingegangen sein. Dies ist die gesetzlich geregelte Frist, die Anbieter ihren Kunden zur Rechnungsbeanstandung einräumen müssen [5]. Theoretisch könnten die Anbieter auch eine längere Frist gewähren. Ein Blick in deren allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB) zeigt aber, dass diese sich regelmäßig an den gesetzlichen Vorgaben orientieren. Eine kürzere Frist lässt sich nicht wirksam vereinbaren [6].

Erfolgt die Beanstandung durch den Kunden fristgemäß, muss der Anbieter beweisen, dass er die in Rechnung gestellten Dienste auch tatsächlich erbracht hat, und zwar technisch fehlerfrei [7]. Zum Beleg muss er einen sogenannten Entgeltnachweis erstellen, der die abgerechneten Verbindungsdaten ähnlich dem Einzelverbindungsnachweis aufschlüsselt. Darüber hinaus muss er eine technische Prüfung durchführen. Darauf kann er nur verzichten, wenn die jeweilige Beanstandung nachweislich nicht auf einen technischen Mangel zurückzuführen ist [8]. Das wäre zum Beispiel bei einem Streit um die Höhe der Grundgebühr der Fall. Die genannten Beweispflichten treffen den Anbieter allerdings nur dann, wenn der Kunde seine Beanstandungen schlüssig begründet hat. Pauschale Vorbehalte gegen die Rechnung „sowohl der Höhe als auch dem Grunde nach" reichen hierfür nicht aus [9]. Der Kunde sollte im Beanstandungsschreiben deshalb so konkret wie möglich darlegen, warum er die Forderungen für unbegründet hält.

Einen Entgeltnachweis muss der Anbieter auch dann zusätzlich erstellen, wenn der Kunde einen Einzelverbindungsnachweis bereits mit der Rechnung erhalten hat. Diesen Nachweis muss der Kunde innerhalb der Beanstandungsfrist allerdings ausdrücklich anfordern, ebenso wie das Ergebnis der technischen Prüfung [10]. Am besten erledigt man dies also sofort im Beanstandungsschreiben oder holt es rechtzeitig nach und setzt den Anbieter so unter Zugzwang. Dazu reicht ein kurzer Satz: „Bitte legen Sie mir einen Entgeltnachweis und das Ergebnis der technischen Prüfung vor". Kommt der Anbieter dieser Aufforderung nicht innerhalb von acht Wochen nach, befreit das den Kunden von der Zahlungspflicht für die beanstandeten Forderungen, bis der Anbieter seiner Pflicht nachgekommen ist. Ansprüche des Anbieters wegen Zahlungsverzugs, die bis dahin entstanden sind, entfallen dann ebenfalls [11]. Doch die Beanstandung von Rechnungsposten allein berührt grundsätzlich nicht die Fälligkeit der Forderungen. Wenn sich eine Beanstandung letztlich als unbegründet herausstellt, muss der Kunde für die Dauer des Zahlungsverzugs auch Zinsen nachzahlen.

Anzeige

Ihre Rechnung für Januar 2013

Die Leistungen im Überblick (Summen)		Beträge (Euro)
Monatliche Beträge		47,71
Nutzungsabhängige Beträge		2,22
Beträge anderer Anbieter		234,02
Summe der oben angeführten Beträge		283,95
Umsatzsteuer 19 % auf ...	283, 95 Euro	53,95
Rechnungsbetrag		**337, 90**

Häufig sind die Rechnungsbeträge anderer Anbieter um ein Vielfaches höher als die des Netzbetreibers.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Fragen der Technik

Die technische Prüfung muss innerhalb von zwei Monaten abgeschlossen sein. Wird diese Frist überschritten oder ergibt die Prüfung, dass Mängel vorlagen, geht man davon aus, dass die Daten über das Verbindungsaufkommen unrichtig sind [12]. Das gilt solange, bis der Anbieter den Gegenbeweis antritt. Um den Anspruch auf den Rechnungsbetrag in voller Höhe zu behalten, müsste der Anbieter beweisen, dass die technischen Mängel nicht zu einer fehlerhaften Ermittlung des Entgelts geführt haben.

Falls das tatsächliche Verbindungsaufkommen letztlich nicht mehr festgestellt werden kann, etwa aus technischen Gründen, geht der Anbieter jedoch nicht leer aus. Er hat vielmehr Anspruch auf den Betrag, den der Kunde in den letzten sechs Abrechnungszeiträumen durchschnittlich als Entgelt für einen entsprechenden Zeitraum zu entrichten hatte [13]. Auch hinsichtlich dieser Forderung bleibt dem Kunden jedoch die Möglichkeit, den Gegenbeweis anzutreten [14]. Schließlich könnten die monatlichen Kosten ja tatsächlich auch niedriger ausgefallen sein als in den Monaten zuvor.

In der Praxis bergen technische Prüfungen erhebliches Konfliktpotenzial. Die Anbieter sind verständlicherweise nicht begeistert, wegen jeder Beanstandung einen Aufwand treiben zu müssen, der oft über den Wert der strittigen Forderung hinausgeht. Doch Versuche, diese Kosten auf den reklamierenden Kunden abzuwälzen, dürften unzulässig sein. Die Prüfpflicht geht ja nicht vom Kunden aus, sondern vom Gesetzgeber. Eine Wurzel des Übels ist, dass bis heute keine einheitlichen Vorgaben über Art und Umfang der erforderlichen Prüfung existieren. Hier müsste die Bundesnetzagentur einen Rahmen vorgeben, um die Rechtssicherheit für alle Parteien zu erhöhen [15]. Solange sie das nicht tut, können sich die Anbieter jedoch gegenüber dem Kunden auch nicht mit einer pauschalen Rückmeldung aus der Affäre ziehen. Die Begründung, technisch sei alles fehlerfrei über die Bühne gegangen, reicht nicht. Der Kunde hat einen Anspruch darauf, zu erfahren, mit welchen Mitteln die Prüfung durchgeführt wurde [16].

Zeigen sich bei der technischen Prüfung keine Mängel und hat der Anbieter dem Kunden das Ergebnis nebst Entgeltnachweis mitgeteilt, hat er seine Nachweispflicht erfüllt. Damit hat er dargelegt, dass die berechneten Verbindungen tatsächlich stattgefunden haben. Das heißt aber noch lange nicht, dass der betroffene Kunde die Forderung in jedem Fall anerkennen muss. Schließlich kann der Zahlungsanspruch aus anderen Gründen entfallen, beispielsweise aufgrund fehlender oder falscher Preisansagen bei Call-by-Call oder Premium-Diensten [17]. Oft fehlt es schon an einem wirksamen Vertragsschluss, etwa bei einem unbemerkt abgeschlossenen Abo.

„Ich wars nicht!“

Ein Ausweg aus der Zahlungspflicht ist für den Kunden auch der Nachweis, dass ihm die Inanspruchnahme von Diensten eines Anbieters nicht zugerechnet werden kann [18]. Auf den ersten Blick scheint es einfach, den Schwarzen Peter weiterzugeben, indem man mit dem Finger auf Mitbewohner oder Familienmitglieder zeigt. Zurechnen lassen muss sich der Inhaber aber auch die Inanspruchnahme von Leistungen durch Dritte über seinen Anschluss, die er vorsätzlich oder fahrlässig ermöglicht hat [19]. Um sich keine Fahrlässigkeit vorwerfen zu lassen, muss der Anschlussinhaber alle ihm zumutbaren und geeigneten Vorkehrungen getroffen haben, um eine von ihm nicht gebilligte Nutzung seines Telefons zu unterbinden [20]. Welche Maßnahmen dazu erforderlich sind, ist von Fall zu Fall verschieden. Niemand muss das Festnetztelefon wegschließen oder das Herauswählen damit sperren.

Gerade wenn Kinder im Haus sind, sollte man aber von den gesetzlich vorgesehenen Sperrmöglichkeiten Gebrauch machen. Hierzu zählt die Sperre teurer Vorwahlen wie 0900 und, falls es sich um ein Mobiltelefon handelt, zusätzlich eine sogenannte Drittanbietersperre [21]. Anderenfalls bleiben Eltern möglicherweise auf den Kosten sitzen, die der Nachwuchs ohne Erlaubnis verursacht. Allerdings lässt sich trefflich darüber streiten, ob die Zurechnungsnorm derart weit angewendet werden kann, insbesondere bei Abonnements. Diese sollte man möglichst sofort per Widerruf rückgängig machen, egal wer die Forderung nun verur-

Anzeige

Beträge anderer Anbieter

Verbindungen über Verbindungsnetzbetreiber GmbH

Zu diesen Beträgen liegen der Telekom Deutschland keine Informationen vor. Richten Sie Anfragen und Beschwerden bitte ausschließlich an:
Telefon: 0800-123456 , Telefax: 0800-7654321

Verbindungsnetzbetreiber GmbH
Musterstr. 12, 12345 Musterstadt
E-Mail: rechnung@vnb.de

Rufnummer	030 / 1234567	30.11.12 - 30.11.12		
8. Beratungsdienst	Artikel-/Leistungsnummer: 12345		17,55	19
Summe Verbindungsnetzbetreiber GmbH			17,55	

Aus der Telefonrechnung muss die Anschrift des Verbindungsnetzbetreibers hervorgehen. Nur so kann der Kunde wissen, wohin er sich mit seiner Reklamation wenden muss.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

sacht hat, anstatt im Nachhinein über die Rechnung zu streiten. Der Widerruf muss in Textform erfolgen; ab Eingang der Widerrufsbelehrung hat der Kunde dafür zwei Wochen Zeit. Die Belehrung muss in Textform eingehen, also beispielsweise per Brief, Fax oder E-Mail. Ein Hinweis auf einer Webseite reicht hierfür nicht aus.

Bei besonders hohen Rechnungen gibt es Grund zur Hoffnung, den Kopf noch aus der Schlinge ziehen zu können, auch wenn sie sachlich richtig sind. Der Anbieter darf nämlich nicht untätig bleiben und sich still und leise an explodierenden Kosten seiner Kunden erfreuen. Ihn trifft als Nebenpflicht aus dem Telekommunikationsvertrag eine Fürsorgepflicht. Aufgrund derer muss er gegebenenfalls auch kurzfristig reagieren, wenn der Kunde sich selbst schädigt. Gerade im Bereich der Telekommunikation ist die Gefahr hierfür besonders groß. Nicht von jedem Verbraucher ist zu erwarten, dass er den Tarifdschungel durchschaut und die technischen Finessen von Smartphone, Telefon oder Router bis ins Detail überblickt. Macht er einen Fehler, der extrem hohe Kosten nach sich zieht, ist der Anbieter zunächst der Einzige, der dies bemerkt.

Auch bei einem ungewöhnlichen Internet-Nutzungsverhalten des Kunden muss der Anbieter reagieren. Hält ein Anwender mit einem Zeittarif durchgängig eine Internetverbindung aufrecht und produziert dadurch erhebliche Kosten, so muss sich dem Anbieter aufdrängen, dass sich der Kunde selbst schädigt. Der Anbieter muss dann die sicherste Art der Schadensbegrenzung wählen, in diesem Fall die kurzfristige Sperre des Anschlusses nebst Hinweis an den Kunden über dessen ungewöhnliches Nutzungsverhalten [22]. Anderenfalls macht sich der Anbieter regelmäßig schadensersatzpflichtig und darf zumindest nicht den vollen Rechnungsbetrag verlangen. Die Fürsorgepflicht besteht entsprechend bei einer Kostenexplosion durch die Nutzung ausländischer Netze [23]. Zu berücksichtigen ist jedoch stets eine mögliche Mitschuld des Kunden. Läuft der Kunde sehenden Auges in sein Verderben, muss er zahlen.

Zahlungen drosseln?

Wer eine Telefonrechnung beanstandet, wird dabei überlegen, ob er die Bezahlung bis zur Klärung der Angelegenheit verweigern beziehungsweise einer Lastschrift bei der Bank widersprechen sollte. Taktisch spricht dafür jedenfalls, dass man dem Geld dann später nicht hinterherlaufen muss – schlimmstenfalls in einem Gerichtsverfahren. Beachten sollte man jedoch, dass die Telefonrechnung grundsätzlich immer zur Bezahlung fällig wird, selbst wenn der Kunde Beanstandungen hat. Sämtliche unbestrittenen Forderungen sollte der Kunde fristgerecht bezahlen, um nicht in Zahlungsverzug zu geraten. Dazu gehören beispielsweise monatliche Grundgebühren und korrekt abgerechnete Gespräche.

Wer die Zahlung kürzt, muss dem Rechnungssteller im Beanstandungsschreiben ausdrücklich mitteilen, welche Rechnungsposten er mit seiner Teilzahlung nicht begleichen möchte. Anderenfalls ist der Rechnungssteller verpflichtet, die Zahlung anteilsmäßig auf die in der Rechnung aufgeführten Anbieter zu verteilen [24]. Das ist fatal, weil der Kunde daraufhin mit allen Forderungen und bei allen Anbietern in Verzug gerät. Betrifft die Beanstandung einen Drittanbieter, muss auf jeden Fall auch ein Schreiben an den Rechnungssteller gehen. Am einfachsten gibt man ihm das Beanstandungsschreiben an den Drittanbieter zugleich zur Kenntnis.

Als Zahlungsverweigerer muss man sich auf Mahnschreiben einstellen. Diese kommen in den meisten Fällen nicht mehr vom Rechnungssteller selbst – wenn es nicht gerade dessen Forderungen sind –, sondern vom betroffenen Drittanbieter oder Verbindungsnetzbetreiber. Anschlusssperren drohen nur dann, wenn der Kunde mit mindestens 75 Euro in Verzug geraten ist. In diesen Betrag dürfen aber all die offenen Posten nicht mit hineingerechnet werden, die der Kunde schlüssig begründet und fristgemäß beanstandet hat [25]. Das haben nicht alle Anbieter verinnerlicht. Oft drohen sie zu Unrecht mit Sperren und nehmen diese dann teilweise auch vor. Verstößt ein Anbieter schuldhaft gegen Vorschriften des TKG, kann der Kunde gegen ihn sogar Schadenersatz geltend machen [26]. (uma)

Anzeige

Literatur

[1] BGH, Urteil vom 16.07.2009, Az. III ZR 299/08
[2] § 45h Abs. 1 Satz 3 TKG
[3] § 45e TKG
[4] § 45h Abs. 1 Satz 1 Nr. 5 in Verbindung mit § 45p TKG
[5] § 45i Abs. 1 Satz 1 TKG
[6] § 47b TKG
[7] § 45i Abs. 3 TKG
[8] § 45i Abs. 1 Satz 2 TKG
[9] LG Heidelberg, Urteil vom 27.06.2012, Az. 1 S 54/11
[10] § 45i Abs. 1 Satz 3 TKG
[11] § 45i Abs. 1 Satz 4 TKG
[12] § 45i Abs. 3 Satz 2 TKG
[13] § 45j Abs. 1 Satz 1 TKG
[14] § 45j Abs. 1 Satz 2 TKG
[15] § 45i Abs. 1 Satz 5 TKG
[16] vgl. AG Papenburg, Urteil vom 30. 10. 2008, Az. 4 C 247/08 (IV)
[17] § 66g TKG
[18] § 45i Abs. 4 Satz 1 TKG
[19] § 276 Abs. 1 BGB
[20] BGH, Urteil vom 16. 03. 2006, Az. III ZR 152/05
[21] § 45d Abs. 2 und 3 TKG
[22] LG Bonn, Urt. vom 01.06.2010 Az. 7 O 470/09
[23] LG Kleve, Urteil vom 15.06.2011, Az. 2 O 9/11
[24] § 45h Abs. 2 TKG
[25] § 45k Abs. 2 TKG
[26] § 44 TKG

www.ct.de/1325154 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

HOTLINE

Sie erreichen uns über die E-Mail-Adresse hotline@ct.de, per Telefon 05 11/53 52-333 werktags von 13–14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 225) oder per Fax 05 11/53 52-417. Nutzen Sie auch das Hilfe-Forum unter www.ct.de/hotline.

Word-Vorlage ändern

Ich arbeite gerade an einer längeren Hausarbeit, habe das Dokument aber mit der Standarddokumentvorlage von Word erstellt. Nun habe ich eine spezielle Vorlage gefunden, die für diesen Zweck besser ist. Wie kann ich diese neue Vorlage mit dem Dokument verknüpfen?

Dies ist in Word erst ab der Version 2007 möglich. Microsoft hat das außerdem sehr gut versteckt und in der Hilfe haben wir dazu auch nichts gefunden. Klicken Sie in Word 2007 und 2010 zunächst auf den Office-Button, in Word 2013 im Menü auf „Datei“ und öffnen Sie die Optionen. Unter dem Abschnitt „Add-ins“ wählen Sie unten unter „Verwalten“ den Eintrag „Vorlagen“ aus und klicken auf „Gehe zu …“. Es öffnet sich dann ein Dialog, in dem Sie mit einem Klick auf „Anfügen …“ eine beliebige Dokumentvorlage mit der Dateiendung .dotx auswählen können. Aktivieren Sie unter dem Feld mit dem Pfadnamen die Option, um Dokumentformatvorlagen automatisch zu aktualisieren. Ein Klick auf OK ordnet dem Dokument die neue Vorlage zu. (db)

Elko im Switch verursacht Ausfall

Nach dem Ausfall eines ungefähr sieben Jahre in Betrieb gewesenen Gigabit-Switches Asus GigaX 1108 stellte sich ein Aluminiumelektrolytkondensator (Elko) in der internen Spannungsumsetzung als Ursache heraus: Ein Exemplar mit 1500 µF (6,3 V) zeigte einen gewölbten Deckel, der auf erhöhten Innendruck durch siedendes Elektrolyt hinweist. Dadurch verlor der Elko über die Zeit so viel Kapazität, dass die Regelschaltung nicht mehr funktionierte. Durch Tausch des Bauteils ließ sich der Switch wiederbeleben – übrigens zum zweiten Mal, da sich vor rund drei Jahren bereits das originale Steckernetzteil verabschiedet hatte.



Elkos in Switches – hier in einem etwa sieben Jahre alten Asus GigaX 1108 – altern ebenso wie die auf Mainboards. Das kann zum Ausfall führen: Dieses zum Vergleich neben das eingebaute Ersatzteil gestellte Exemplar verriet sich durch seinen gewölbten Deckel.

Leider verraten sich nicht alle Elko-Leichen durch gewölbte Deckel, manche sterben auch heimlich. Wenn auf der Platine nur wenige Elkos zu entdecken sind, kann man sie natürlich prophylaktisch tauschen, wird sich aber vielleicht hinterher ärgern, wenn der Fehler doch an einer anderen Komponente liegt. (ea)

Windows-Registry eingliedern

Seit einer Aktualisierung von Avira Antivir vor dem Herunterfahren bootet mein Windows 7 nicht mehr. Bei der Startprotokollierung wurde als letzte Datei eine von Avira geladen, daher vermute ich, dass hier der Fehler liegt. Mir kam die Idee, die Registry von Windows 7 wie in Ihrem Artikel „Fremden-Registry-Ast laden“ (c’t 10/12, S. 143) in die von Windows Vista einzugliedern, um in dieser dann den automatisch startenden Avira-Dienst zu deaktivieren. In der eingegliederten Version fehlt unter System\CurrentControlSet aber der Schlüssel Services. Dieser wäre jedoch zum Löschen von Diensten notwendig. Was mache ich falsch?

Ich habe Ihren Versuch nachgestellt und bin zu einem etwas anderen Ergebnis gekommen: Im Schlüssel HKEY_LOCAL_MACHINE habe ich den Befehl „Datei/Struktur laden“ aufgerufen, die Datei F:\Windows\System32\config\SYSTEM geladen (F: ist das Laufwerk, auf dem Windows 7 installiert ist) und als „Win7System“ bezeichnet. In dem neuen Schlüssel gab es den Unterschlüssel CurrentControlSet gar nicht erst, was aber normal ist: Dieser ist immer nur ein Alias auf einen der Schlüssel ControlSet001, ControlSet002 und so weiter. Auf welchen genau, legt der Wert Current im Schlüssel Win7System\Select fest: Bei mir stand da eine 1, also ist der Schlüssel mit der aktuell geladenen Konfiguration Win7System\ControlSet001. Und da gab es dann auch den Ast services mit allen erwarteten Einträgen. (hos)

Maximaler Speicher-Ausbau beim Asus P7F7-E WS

Vor einigen Jahren habe ich mir das teure Workstation-Mainboard Asus P7F7-E WS geleistet. Den Speicher von derzeit 8 GByte möchte ich deutlich aufrüsten, am liebsten auf 32 GByte – das Maximum, was der Xeon X3470 adressieren kann. Doch Asus nennt für das Mainboard nur 16 GByte. Geht nicht doch mehr?

Gute Anlaufstellen für solche Fragen sind die Webseiten von Third-Party-Speicherherstellern wie Crucial oder Kingston, die sich auf Module zum Nachrüsten spezialisiert haben. Dort finden Sie ausführliche Datenbanken mit kompatiblen DIMMs für PC-Modelle größerer Marken, aber auch für Notebooks, Server und Mainboards. Ebenso wie Asus empfehlen diese Seiten höchstens vier DDR3-Speichermodule mit jeweils 4 GByte Kapazität. Wenn Sie genau hinschauen, erkennen Sie auch den entscheidenden Tipp: Es werden jeweils nur ungepufferte Speichermodule (UDIMMs) erwähnt.

Der Xeon X3470 kann bis zu vier Dual-Rank-DIMMs ansteuern, die jeweils maximal 2 Gigabit „große“ Speicherchips tragen. Nach den JEDEC-Spezifikationen erreichen UDIMMs aus 2-GBit-Chips höchstens 4 GByte Kapazität. Es gibt auch 8-GByte-Module aus 2-GBit-Chips, aber das müssen dann Registered DIMMs (RDIMMs) sein. Und RDIMMs gibt Asus für das P7F7-E WS anscheinend nicht frei – dann werden sie vom BIOS vermutlich auch nicht korrekt erkannt und funktionieren auch nicht. Fazit: Mehr als 16 GByte schaffen Sie auf Ihrem Mainboard wohl nicht. Und Vorsicht beim Kauf der 4-GByte-Module: Es gibt mittlerweile auch welche, die mit 4-GBit-Chips bestückt sind – auch die erkennt Ihr Mainboard nicht. Es müssen also Dual-Rank-Module mit 4 GByte sein, darauf sind sicher 2-GBit-Chips. (ciw)

Desinfec’t mit 1 GByte RAM?

Ich habe gestern vergeblich versucht, einen älteren XP-Rechner (P4 2,66 mit 1 GByte RAM) auf Viren zu scannen. Ubuntu bootet problemlos. Die Virendefinitionen werden auch aktualisiert, doch brechen alle vier Scanner mit kryptischen Fehlermeldungen oder „not enough memory“ ab. Ich vermute, ein Gigabyte RAM ist einfach zu wenig, doch kann ich die Systemanforderungen für das Live-System nirgends finden.

Das Problem ist, dass die RAM-Anforderungen nicht fix sind, sondern mit jedem Signatur-Update wachsen. Ein Gigabyte ist die Untergrenze, bei der wir aber auf jeden Fall die Arbeit mit einem USB-Stick empfehlen (auch wenn Sie nicht davon booten, werden dort Signaturen und ein Swap-File abgelegt und beim nächsten Scan genutzt). Außerdem sollten Sie für jeden Durchlauf immer nur maximal einen Scanner aktivieren. Ich würde dazu raten, zunächst Avira zu probieren, Kaspersky ist bei wenig RAM dagegen problematisch. (ju)

Beschränkter Zugang

Ich habe einen Videotunnel eingerichtet, wie im Artikel „Zweigstelle“ (c’t 22/13, S. 178) beschrieben. Leider scheint der Video-Dienst Hulu keine der US-Server von DigitalOcean mehr „innerhalb der USA“ zu verorten. Obwohl ich unter der IP-Adresse

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

des Root-Servers surfe, werde ich auf die Streaming-Beschränkung hingewiesen. Können Sie das bestätigen?

Bei einem Testserver, den wir für den Artikel im NY1-Datacenter angelegt haben, verweigert Hulu den Zugriff ebenfalls wegen Länderbeschränkungen. Bei einem älteren Server von DigitalOcean funktioniert Hulu jedoch nach wie vor. Der Server hat freilich eine IP-Adresse aus einem ganz anderen Adressbereich. Wir raten dazu, einen Server bei einem anderen Anbieter zu testen. Eine reichhaltige Auswahl finden Sie unter http://lowendbox.com/tag/kvm/. (dz)

Windows-Taste ersetzen

Auf meinem Notebook, einem Lenovo T43, läuft Windows 8.1. Dummerweise hat es keine Windows-Taste; gibt es eine andere Lösung?

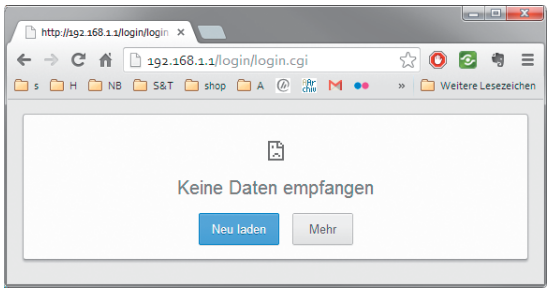
Die Tastenkombination Strg+ESC emuliert die Windows-Taste. Auf Ihrem Notebook sollte also beim Drücken dieser Tastenkombination dasselbe passieren, was auch beim Druck auf die Windows-Taste passieren würde. Wenn Sie den Mauszeiger in die obere oder untere rechte Ecke des Bildschirms bewegen, öffnet sich das sogenannte Charms-Menü. Dort klicken Sie auf die Windows Fahne , um auf die Startseite zu gelangen. (bae)

Video-Hotkeys für Intel-Grafik

Ich betreue einen Rechner mit angeschlossenem Beamer. Bisher wurden die Dual-Monitor-Funktionen (Klonen, Windows-Fenster auf 2. Monitor verschieben) über Hotkeys der Matrox- oder AMD-Treiber ausgelöst. Unser neuer PC hat nun eine Intel-Grafik. Wie lassen sich bei Intel HD 4600 die Dual-Monitor-Varianten schnell aufrufen?

Drücken Sie unter Windows 8 einfach Win+P, dann können Sie einen angeschlossenen Bildschirm duplizieren, erweitern oder die Ausgabe ausschließlich auf den zweiten Bildschirm lenken. (mfi)

Wenn der neue Router sich nicht meldet, ist er vielleicht gar nicht defekt, sondern Chrome fällt auf eine blöde Eigenart des alten Routers herein.



Neuer Router und Chrome

Ich habe mir einen neuen Router gekauft und will nun dessen Konfiguration aufrufen. Glücklicherweise meldet er sich wie der alte als 192.168.1.1, sodass ich im Chrome-Browser das einfach eintippe. Doch Chrome leitet mich auf „http://192.168.1.1/login/login.cgi“ um, eine URL meines alten Routers, und meldet dann einen Fehler. Wie lasse ich Chrome die URL des alten Routers vergessen? Seltsamerweise kann ich in der History (Strg+H) die alten Zugriffe nicht löschen.

Da hat der alte Router wohl ungewöhnlicherweise eine permanente Weiterleitung (permanent redirect, HTTP 301) eingerichtet. Sie können einfach mit einem anderen Browser auf den Router zugreifen oder im Chrome ein Inkognito-Fenster (Strg+Umschalt+N) öffnen.

Besser aber, Sie löschen den von Chrome arg penetrant gesicherten Redirect. Tippen Sie dazu in der URL-Zeile „view-source:192.168.1.1“ ein. Drücken Sie nun Enter, dann sollte Chrome ein paar Zeilen HTML-Code anzeigen, die den Redirect auf die alte URL enthalten. Klicken Sie dann wieder in die URL-Zeile und dann auf den Reload-Knopf, oder drücken Sie unter Windows F5 oder unter Mac OS Cmd+R. Dann sollte Chrome die URL neu einlesen und so den Redirect löschen, Sie sehen dann den HTML-Quellcode der Router-Konfiguration. Nun können Sie wie gewohnt auf 192.168.1.1 zugreifen. (jow)

SATA-Stromsparmechanismus

Was passiert, wenn ich das SATA Link Power Management meiner SSD abschalte?

Beim SATA Link Power Management (LPM) handelt es sich um eine Stromsparfunktion moderner SATA-Hostadapter und -Laufwerke. Normalerweise sollte nach der Installation aller Treiber LPM aktiv sein. In der grafischen Bedienoberfläche für Intels Rapid Storage Technology (RST) können Sie prüfen, ob das der Fall ist. Deaktiviert man LPM dort, steigt die Leistungsaufnahme des PC an.

Bei unserem 11-Watt-PC aus c’t 24/13 beträgt der Unterschied bei ruhendem Windows-Desktop 5,4 Watt (16,4 statt 11,0 Watt). Dieser Wert hat aber nichts mit dem zu tun, was die Laufwerke an Strom verheizen. Einen Hinweis

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Deaktiviert man das SATA Link Power Management, steigt die Leistungsaufnahme des PC um rund 5 Watt.

auf die wahre Ursache liefert die Beobachtung, dass ohne den RST-Treiber die Leistungsaufnahme etwa um den gleichen Betrag höher liegt. Prozessor und Chipsatz erreichen nämlich nur dann die tiefsten Schlafzustände (alias Package C-States), wenn alle beteiligten Komponenten grünes Licht geben.

Windows 8 verwendet automatisch den Microsoft-eigenen Treiber storahci.sys (Windows 7: msahci.sys), der anscheinend nicht die tiefsten SATA-Sparfunktionen erlaubt. Erst der Intel-eigene iastor.sys, der im Treiberpaket für die Rapid Storage Technology (RST) steckt, schaltet LPM frei. Kurzum: Wenn irgend möglich, sollten Sie LPM aktiv lassen. Lediglich bei einigen zickigen SSDs soll das Abschalten das Einspielen von Firmware-Upgrades erleichtern (siehe c't 16/12, S. 144). (bbe)

Anzeige

Browser-Vorgabe für Thunderbird

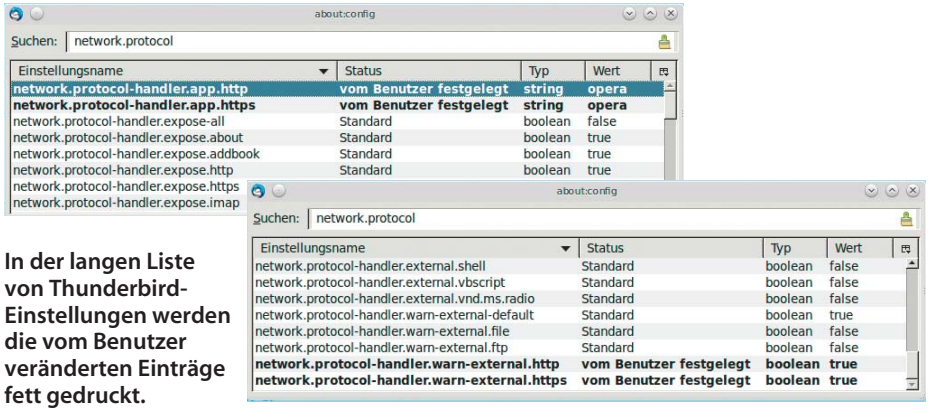
? Thunderbird öffnet Links in E-Mails immer mit Firefox, obwohl ich sowohl in den Thunderbird-Einstellungen als auch in meiner Linux-Umgebung einen anderen Browser als Standard eingestellt habe. Wie kann ich Thunderbird auf den Browser meiner Wahl einschwören?

! Welchen Browser Thunderbird bei Bedarf startet, stellt man unter Bearbeiten/Einstellungen auf dem Karteireiter „Erweitert“ mit der Schaltfläche „Konfiguration bearbeiten“ ein. Ein Doppelklick auf den Eintrag „network.protocol-handler.app.http“ in der alphabetisch sortierten Einstellungsliste öffnet ein Eingabefeld für den einfachen Browser-Namen – die komplette Pfadangabe ist bei einer Standard-Installation nicht erforderlich. Analog verfahren Sie mit der unmittelbar darauf folgenden Option für das Protokoll HTTPS. Einige Thunderbird-Versionen ignorieren jedoch diese Einstellungen.



In diesem Beispiel haben wir als Wunsch-Browser Opera eingetragen. Unter Linux heißt die ausführbare Datei dazu /usr/bin/opera (klein geschrieben).

In diesem Fall legen Sie von Hand zwei neue Optionen an, die das Mail-Programm bei Bedarf veranlassen, sich nach Anwendungen für HTTP- und HTTPS-Inhalte zu erkundigen. Für diesen Zweck müssen Sie zuerst Thunderbird beenden und danach mit einem Text-Editor die Zeilen



In der langen Liste von Thunderbird-Einstellungen werden die vom Benutzer veränderten Einträge fett gedruckt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

```
user_pref(
   ("network.protocol- handler.warn-external.http", true);
user_pref(
   ("network.protocol- handler.warn-external.https", true);
```

in die Datei prefs.js einfügen. Diese befindet sich zum Beispiel bei Windows 7 im Verzeichnis C:\users\<Benutzer>\AppData\Roaming\Thunderbird\Profiles\<Profilname>.default, bei Linux unter /home/<Benutzername>/.thunderbird/<Profilname>.default/. Als Profilnamen wählt Thunderbird jeweils eine kurze kryptische Zeichenfolge.

Mit diesen Einstellungen öffnet das Mail-Programm beim Klick auf eine URL in einer Mail einen Auswahldialog. (hps)

Abstürze beim Flight Simulator X

Seit Kurzem kann ich auf meinem PC nicht mehr FSX spielen. Sobald ich losfliege, beendet sich das Spiel mit der Fehlermeldung „Microsoft Flight Simulator funktioniert nicht mehr“.

Vermutlich haben Sie eine Radeon-Grafikkarte und verwenden einen Catalyst-Treiber neuer als Version 13.4. Um andere Ursachen auszuschließen, öffnen Sie das zugehörige Fehlerprotokoll in der Systemsteuerung unter System und Sicherheit/Verwaltung/Ereignisanzeige/Windows-Protokolle/Anwendung. Steht dort als „Name des fehlerhaften Moduls“ die Datei atiumdag.dll, liegt der Fehler mit hoher Wahrscheinlichkeit im Grafiktreiber.

Um wieder abzuheben, haben Sie zwei Möglichkeiten: Zum einen können Sie den neueren Treiber deinstallieren und stattdessen den Catalyst 13.4 verwenden. Allerdings fehlen diesem Optimierungen für kürzlich erschienene Spiele, auch ist er nicht für Windows 8.1 zertifiziert. Um FSX dennoch mit einem aktuellen Treiber zu spielen, schieben Sie dem Flugsimulator eine ältere Treiberdatei aus dem Catalyst 13.4 unter. Laden Sie zunächst das Treiberpaket des Catalyst 13.4 herunter (siehe c’t-Link). Anstatt es zu installieren, entpacken Sie die Exe-Datei zum Beispiel mit 7-Zip. Navigieren Sie anschließend in das Unterverzeichnis $_OUTDIR\Packages\Drivers\Display \W86A_INF\B155215. Dort finden Sie unter anderem die Datei „atiumdag.dl_“. Entpacken Sie diese wiederum mit 7-Zip und kopieren die ausgepackte Datei „atiumdag.dll“ in das Programmverzeichnis des Flugsimulators, typischerweise ist das C:\Program Files (x86)\Microsoft Games\Microsoft Flight Simulator X\. Dafür benötigen Sie Administrator-Rechte. Der FSX verwendet nun die ältere Version dieser Treiberdatei. Allerdings können wir keine Gewähr geben, dass dieser Workaround auch mit zukünftigen Treiberversionen funktioniert. (chh)

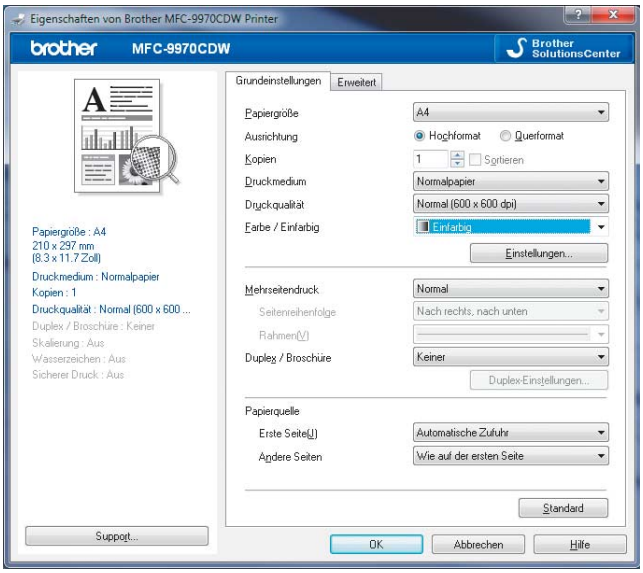
www.ct.de/1325158

Tonerverbrauch durch Kalibriervorgänge

Ich habe einen Brother-Farblaser MFC 9465 CDN und bin damit sonst zufrieden. Doch brauchte ich neulich neue Farb-Kartuschen, obwohl ich fast nur Schwarzweiß-Seiten gedruckte hatte. Ein Techniker der Brother-Hotline stellte fest, dass der Drucker häufig neu eingeschaltet wurde. Nach jedem Einschalten kalibriere der Drucker die Farben und verbrauche dabei Toner. Sollte man den Drucker dann überhaupt ausschalten?

Farblaserdrucker von Brother nehmen wie die anderer Hersteller zwar regelmäßig eine Kalibrierung vor, wobei aber nur sehr wenig Toner verbraucht wird. Allerdings mischen viele Farblaser beispielsweise bei Grafiken Farb- und Schwarztoner, um auch bei Schwarz und Grau eine bessere Flächendeckung zu erhalten. Im Treiber lässt sich dieses Verhalten unterbinden, indem man „nur Schwarzdruck“ oder eine ähnlich lautende Option auswählt. Bei Brother stellt man in den Grundeinstellungen die Option „Farbe/Einfarbig“ auf „Einfarbig“. (rop)

Anzeige



Stellt man bei Farblaserdruckern im Treiber die Farboption auf „Einfarbig“ oder „nur Schwarzdruck“, verschwendet der Drucker keinen Farbtoner für ein satteres Schwarz.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

FAQ

Achim Barczok

Handy-Reparatur

Antworten auf die häufigsten Fragen

Wasserschaden

? Mein Smartphone ist gerade eben ins Wasser gefallen. Ist es noch zu retten?

! Wenn Sie richtig vorgehen, ist ein Smartphone nach einem kurzen Wasserbad nicht gleich hinüber. Man sollte es sofort ausschalten, (wenn möglich) den Akku entfernen und das Gerät mit einem Papiertaschentuch trocken tupfen. Schließen Sie es auf keinen Fall ans Netzteil an! Ist das Handy in Salzwasser gefallen, kann man es zur Vermeidung von Korrosionsschäden mit destilliertem Wasser ausspülen.

Danach legen Sie das geöffnete und ausgeschaltete Handy am besten für mehrere Tage in eine Packung mit Reis oder wenigstens an einen Ort, an dem es sehr trocken ist. Temperaturen über 40 Grad können das Gerät beschädigen, deshalb ist ein Ofen der falsche Platz, auch ein Fön eignet sich nicht zum Trocknen. Bleiben Sie geduldig und schalten Sie es zwischendurch nicht an; im Zweifelsfall verschlimmern Sie damit den Schaden.

Mit etwas Glück funktioniert das Handy nach einigen Tagen wieder. Wenn nicht, sieht es schlecht aus: Herstellergarantien schließen Wasserschäden grundsätzlich aus; eine Reparatur auf eigene Kosten lohnt sich selten, zumal man sich nie sicher sein kann, ob in der Folge nicht noch mehr kaputt geht.

Display gesprungen

? Mein Smartphone-Display ist kaputt. Lohnt sich eine Reparatur? Wo kann ich es reparieren?

! Bei hochwertigen Smartphones kostet der Austausch oft über 150 Euro, ist damit meist aber immer noch günstiger als ein neues Gerät.

Bei älteren Smartphones lohnt sich eine Reparatur fast nie; entweder findet man keine Ersatzteile mehr oder das Smartphone ist weniger wert als die Reparatur. Ausnahme sind populäre Geräte wie das iPhone 3GS, die auch gebraucht immer noch einen hohen Restwert besitzen und sich oftmals schon ab 50 Euro reparieren lassen. Bei einigen Geräten lässt sich die Scheibe unabhängig vom Display wechseln – dann wird es meist günstiger und der Tausch lohnt sich ebenfalls noch.

Die Hersteller selbst lassen sich ihre Reparaturdienste oftmals gut bezahlen. Alternativ empfehlen sich lokale Handy-Reparaturdienste oder Webanbieter wie Fixxoo oder Letsfix.

Funktioniert das Display trotz gesprungenen Glases noch, sollten Sie als Provisorium eine Displayfolie auf das Smartphone kleben, um Folgeschäden und Verletzungen zu vermeiden.

Display selbst austauschen

? Um Geld zu sparen, möchte ich das Display meines Smartphones selbst austauschen. Wie gehe ich am besten vor?

! Für einige Modelle haben wir in c't ausführliche Anleitungen für den Display-Tausch veröffentlicht (siehe c't-Link). Ansonsten empfehlen sich die Dokumentationen und Anleitungen von iFixit und Fixxoo, die auch Werkzeug und Ersatzteile anbieten. Man sollte sich vorher informieren, wie aufwendig und kompliziert die Reparatur ist und wie hoch die Risiken sind, dabei noch mehr kaputt zu machen.

Langsam laden

? Mein Smartphone lädt nur noch langsam oder gar nicht mehr übers Netzteil. Was kann ich tun?

! Lädt das Smartphone gar nicht mehr, kann das an einem defekten Akku liegen. Häufig liegen Probleme mit dem Laden aber an einer ausgeleierten USB-Buchse – beispielsweise das Galaxy S3 ist dafür berüchtigt. Überprüfen Sie erst einmal, ob sich in der Buchse Dreck gesammelt hat; zum Reinigen reicht meist ein Luftdruck-Spray. Wenn das nicht hilft, probieren Sie es danach mit einem anderen Ladekabel und einem anderen Netzteil, manchmal löst dies das Problem zumindest vorläufig.

Während der Garantiezeit behebt der Händler einen solchen Schaden üblicherweise. Danach führen immerhin Reparaturdienste den Austausch der Buchse bei einigen Modellen kostenpflichtig durch. Selber reparieren erfordert meist viel Geschick. Bei einigen Smartphones gibt es eine weitere Alternative: Für das Galaxy S3, das Note 2 und das Nokia Lumia 820 beispielsweise gibt es Akkudeckel mit Drahtlosladetechnik.

Laufzeit zu kurz

? Mein Akku hält inzwischen nur noch eine halbe Stunde durch. Zeit für ein neues Handy?

! Nein, aber Zeit für einen neuen Akku. Für fast alle Smartphones gibt es im Netz Ersatzakkus – selbst wenn das Smartphone eigentlich einen fest verbauten Akku hat. Richtig kompliziert wird es nur, wenn der Akku fest verklebt ist, Hinweise darauf findet man beispielsweise bei iFixit.

Für viele Modelle gibt es günstige Alternativen zum Akku des Original-Herstellers. Unserer Erfahrung nach ist deren Qualität durchwachsen: Manche sind genauso gut wie die Originale, manche Anbieter liefern auch minderwertige Ware. Man findet vorher kaum heraus, welche Akkus besser und welche schlechter sind, mitunter helfen die Bewertungen auf den Shopping-Webseiten ein bisschen weiter.

Lahmes Handy

? Mein Smartphone war rasend schnell, als ich es gekauft habe. Jetzt braucht alles ewig. Kann ich was tun?

! Man kann zumindest ein paar Sachen ausprobieren, um es wieder ein bisschen flotter zu machen. Oft löst das Löschen von nicht mehr benutzten Apps das Problem. Werfen Sie dazu auch mal einen Blick in die Liste der aktiven Apps; da entdeckt man oft die schlimmsten Speicherfresser.

Wenn das nicht klappt, sollten Sie es einmal komplett zurücksetzen und die Daten aus einem Backup zurückspielen. Das Einspielen neuer System-Updates kann in beide Richtungen wirken – manchmal wird das Smartphone dadurch langsamer, manchmal schneller. Dasselbe gilt für alternative ROMs wie Cyanogenmod: Man sollte sich deshalb vor dem Installieren die Erfahrungsberichte im Netz speziell fürs eigene Handy-Modell durchlesen.

Kommt Ihnen die Oberfläche Ihres Android-Smartphones lahm vor, liegt es vielleicht an der Standard-Software des Herstellers. Probieren Sie es mal mit einem alternativen Launcher aus dem Play Store, etwa ADW oder Go Launcher. (acb)

www.ct.de/1325162

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Hajo Schulz

Fliesenleger

Live-Kacheln für Windows 8.1 selbst gemacht

Ein Dienst, den Microsoft eigentlich für Webmaster anbietet, erlaubt es, die Startseite von Windows 8.1 mit Live-Kacheln beinahe beliebigen Inhalts zu erweitern.

Eines der augenfälligsten Merkmale, die Windows 8 von anderen Tablet-Betriebssystemen unterscheiden, sind die Live-Kacheln: Jedes Symbol auf der Startseite kann von der dahinter liegenden App mit regelmäßig aktualisierten Informationen beschickt werden. Der Anwender braucht die App nicht zu starten, um die Neuigkeiten im Blick zu haben.

Seit Windows 8.1 beherrscht auch der Internet Explorer diese Kunst: Pinnt der Anwender eine Webseite auf den Start-Screen, kann diese Kachel regelmäßig beim zuständigen Webserver nachfragen, ob es etwas Neues gibt, und die zurückgelieferten Informationen direkt anzeigen. Dazu muss die Webseite speziellen Code enthalten. Den zu erzeugen, macht Microsoft Webseitenbetreibern extrem einfach: Sie besuchen die Seite www.buildmypinnedsite.com, füllen dort ein kurzes Formular aus und bekommen HTML-Code geliefert, den sie kopieren und eins zu eins in ihre Webseite einfügen können.

Die Web-Entwickler des Heise-Verlags haben das bereits getan – das Ergebnis lässt sich auf den Homepages von heise online, der c't und einigen weiteren Heise-Angeboten bewundern. Bis sich die Technik unter allen Webmastern herumgesprochen hat, wird aber wohl noch einige Zeit vergehen. Wer nicht so lange warten will, kann sich eine Live-Kachel für beliebige Webseiten aber auch leicht selbst bauen.

Drei Voraussetzungen sind dazu zu erfüllen: Zum einen muss der Internet Explorer als Standard-Browser ausgewählt sein. Zweitens müssen die gewünschten Live-Informationen irgendwo im Web in Form eines RSS- oder Atom-Feeds veröffentlicht sein. Schließlich muss der Anwender eigenen Webspace zur Verfügung haben. Der muss nicht auf einem echten Webserver liegen: Genauso gut tut es eine kleine Server-Software, die nebenher auf dem Rechner läuft, der die Kachel anzeigen soll.

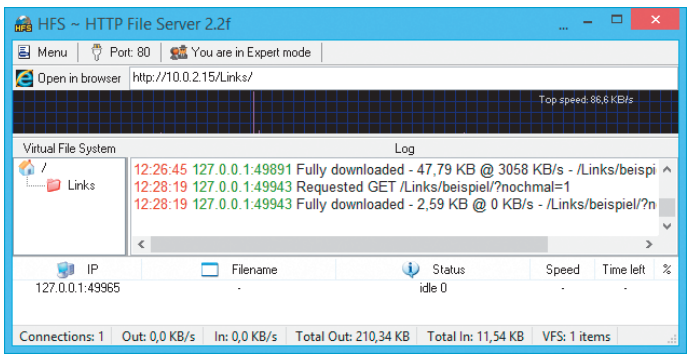
Bewährt hat sich beispielsweise der besonders schnell und einfach einzurichtende HFS (siehe c't-Link unter diesem Artikel). Das Programm braucht keine Installation: Einfach herunterladen und starten reicht. Beim ersten Mal wird sich die Windows Firewall melden und um Erlaubnis dafür bitten, dass der Server einen Port öffnet – die müssen Sie ihr erteilen. Damit HFS Neustarts überlebt und unauffällig im Hintergrund läuft, sollten Sie im Menü unter „Start/Exit“ die beiden Optionen „Run HFS when Windows starts“ und „Start minimized“ setzen. Um den Server davon abzuhalten, seine Inhalte möglicherweise ungewollt an andere Rechner zu senden, schalten Sie mit einem Klick auf „You are in Easy mode“ auf den Expertenmodus um und wählen dann im Menü unter „Accept connections on“ den Eintrag „127.0.0.1“.

Für Ihre Live-Kacheln legen Sie am besten einen eigenen Ordner irgendwo auf der Festplatte an und ziehen diesen mit der Maus aus dem Explorer auf den linken Bereich des HFS-Fensters – bei unseren Versuchen haben wir ihn immer „Links“ genannt. Auf die Frage „What kind of folder do you want?“ sollten Sie mit „Real folder“ antworten. Um beim Aufruf eines Ordners im Browser statt dessen Inhaltsverzeichnis eine index.htm-Datei angezeigt zu bekommen, können Sie den Ordner mit der rechten Maustaste anklicken, den Befehl „Advanced/Default file mask“ auswählen und hier den Namen der index-Datei eintragen. Zum Abschluss der Konfiguration speichern Sie die Ordnereinstellungen mit dem Menübefehl „Save file system“.

Weiterleiter

Für jede anzulegende Kachel sollten Sie im öffentlichen Bereich Ihres Servers beziehungsweise in dem per HFS freigegebenen Verzeichnis einen Unterordner anlegen – so brauchen Sie den von Microsofts Webseite generierten Code nicht mehr anzupassen. Im Prinzip muss der Ordner lediglich eine bis auf das übliche Grundgerüst leere HTML-Datei enthalten, die man zweckmäßigerweise index.html nennt und in deren <head>-Bereich der Code von buildmypinnedsite eingefügt wurde. Wenn Sie diese Seite nun mit dem Internet Explorer der Touch-Oberfläche von Windows 8.1 ansurfen und die Adresse „An Start anheften“ (Rechtsklick oder Wisch von unten in den Bildschirm, dann das Sternchen und anschließend die Heftzwecke anklicken), ist die Live-Kachel im Prinzip schon fertig: Die eingefügten Meta-Tags geben die Seite als die des Anbieters des RSS-Feeds aus, dessen Adresse Sie bei Microsoft angegeben haben.

Allerdings ist eine solche Kachel nicht besonders benutzerfreundlich: Wenn Sie sie anklicken, landen Sie wieder auf Ihrer leeren HTML-Seite. Besser geht das mit ein bisschen JavaScript. Die HTML-Datei, die in Auszügen in unten abgedrucktem Listing zu sehen ist und die Sie über den c't-Link unter diesem Artikel herunterladen können, prüft zunächst, ob der Browser ein be-



Wer keinen Webspace auf einem echten Server im (W)LAN oder im Internet hat, kann auch die lokale Server-Software HFS einsetzen.

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html>
  <head>
    <title>Beispiel-Blog</title>
    <meta name="ROBOTS" content="NOINDEX, NOFOLLOW">
    <!-- Hier den Code von www.buildmypinnedsite.com einfügen -->

    <script type="text/javascript">
var ziel="http://www.beispiel-blog.com";
var zielName="beispielblog";

if(window.location.search) {
  deleteCookie(zielName);
  var url = window.location.href;
  window.location.href = url.slice(0, -window.location.search.length);
}
else {
  var beenHere = getCookie(zielName);
  setCookie(zielName, "beenThere");
  if(beenHere) {
    window.location.href = ziel;
  }
}
// setCookie(), getCookie(), deleteCookie() ...
    </script>

  </head>
  <body>
    <p><a href="http://www.beispiel-blog.com">Hier</a> gehts weiter.</p>
  </body>
</html>
```

Das Ziel der Live-Kachel ist eine HTML-Seite mit ein bisschen JavaScript. Der Code leitet den Benutzer zum eigentlichen Anbieter weiter.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

stimmtes Cookie gespeichert hat. Beim ersten Mal sollte das nicht der Fall sein – so weiß das Skript, dass es noch nicht automatisch zum eigentlichen Ziel weiterleiten darf. Stattdessen tut es einfach nichts weiter und gibt Ihnen so die Gelegenheit, die Seite als Kachel zu speichern. Zuvor setzt es aber noch ein Cookie, das dem geprüften Muster entspricht. Wenn Sie die Seite anschließend – zum Beispiel über die Kachel – erneut aufrufen, ist das Cookie vorhanden und es geht nach Sekundenbruchteilen weiter zur Zielseite.

Zusätzlich haben wir noch eine Funktion für den Fall eingebaut, dass Ihnen die Live-Kachel verloren gegangen ist oder Sie beim ersten Aufruf verpasst haben, sie anzulegen: Dann rufen Sie die Seite einfach mit irgendeinem angehängten GET-Argument auf, also zum Beispiel statt http://localhost/Links/beispielblog/ mit http://localhost/Links/beispielblog/?nochmal=1. Das Skript erkennt dann, dass der Ausdruck `window.location.search` nicht leer ist, und löscht daraufhin das Cookie. Anschließend leitet es auf die eigene Seite ohne Argument weiter, sodass Sie diese wieder in den Favoriten oder auf der Startseite speichern können.

Lass kacheln

Bevor Sie unsere Kachel-Webseite verwenden können, müssen Sie sie an das gewünschte Ziel anpassen. Die zu ändernden Stellen sind im Listing rot gekennzeichnet: Der `<title>` oben und das Link-Ziel in der drittletzten Zeile sind nicht viel mehr als Kosmetik – Sie bekommen sie ohnehin nur beim ersten Aufruf oder nach dem Löschen des Cookies zu sehen. Wichtig sind die Zeilen

```
var ziel="http://www.beispiel-blog.com";
var zielName="beispielblog";
```

Die erste gibt an, wohin die Seite ab dem zweiten Aufruf weiterleitet. Die zweite definiert den Namen des Cookies, das das Skript verwendet. Der sollte nur aus Kleinbuchstaben und Ziffern bestehen und darf keine Sonderzeichen oder Umlaute enthalten. Wenn Sie unsere Kachel-Seite für verschiedene Ziele mehrfach auf demselben Server speichern, muss in jeder Kopie ein anderer `zielName` definiert sein.

Beim Erstellen des Microsoft-Spezialcodes auf buildmypinnedsite.com sind der Titel und die gewünschte Hintergrundfarbe der Kachel Pflichtangaben. Das Hochladen eines Bildes, aus dem Sie dann Logos für die verschiedenen Kachelgrößen ausschneiden, können Sie sich eigentlich sparen: Das Logo ist nur dann zu sehen, wenn Sie später auf dem Windows-Startbildschirm Live-Updates für diese Kachel ausschalten – dann brauchen Sie aber den Zwischenschritt über eine eigene Kachel-Seite nicht und können die Zielseite direkt auf Ihre Startseite pinnen. Unverzichtbar ist hingegen die Eingabe der Adresse eines RSS-Feeds im zweiten Schritt: Sie bestimmt, woher die Updates für Ihre Kachel kommen.

Ohne Logo-Bild sind Sie nach dieser Angabe fertig und können den angezeigten HTML-Code eins zu eins an die markierte Stelle in unserer Seite kopieren. Wenn Sie ein Bild definiert haben, kommt noch das Herunterladen des angebotenen Downloadpakets hinzu. Aus dem Zip brauchen Sie nur die Bild-Dateien; kopieren Sie sie einfach ins selbe Verzeichnis auf dem Webserver, in dem auch die angepasste Kachel-Seite liegt. (hos)

www.ct.de/1325164 c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Lutz Labs

Schneller laden

Das beste Ladegerät für das eigene Smartphone

Die Auswahl an Smartphone-Ladegeräten ist sehr unübersichtlich, am einfachsten scheint die Auswahl nach der Ausgangsleistung. Doch lädt das eigene Smartphone damit wirklich schnell? Oder mit dem mitgelieferten? Wir haben nachgemessen.

Die USB-Buchse ist nur ein Notbehelf: Aktuelle Smartphone-Netzteile protzen mit 10 oder gar 12 Watt Ausgangsleistung, da kommt USB 2.0 mit seinen maximal 2,5 Watt nicht mit. In dieser niedrigen Leistungsklasse dürften auch viele in den Haushalten vorhandene USB-Netzteile spielen, die schon einige Jahre alt sind. Moderne Smartphones mit ihren dicken Akkus kann man damit zwar laden, aber es dauert wesentlich länger als mit den mitgelieferten Netzteilen.

Durch die weitgehende Einigung der Hersteller auf den Micro-USB-Port als Ladeanschluss sowie die zugehörigen elektrischen Standards sind USB-Netzteile theoretisch austauschbar. Ob aber Netzteile aus dem Zubehörhandel das eigene Smartphone überhaupt laden, geht aus der Beschreibung im Shop nicht hervor. Denn noch verstehen sich nicht alle Smartphones und Netzteile wirklich miteinander – das geht so weit, das einige Samsung-Smartphones die Energie aus dem Nokia-Ladegerät AC-10E verschmähen, ein Huawei-Smartphone beschwerte sich bei diesem Netzteil über eine zu hohe Ladespannung. Gibt es noch weitere problematische Kombinationen? Und lädt ein stärkeres Netzteil das Smartphone schneller?

Um diesen Fragen auf den Grund zu gehen, haben wir uns eine Reihe Smartphones samt zugehöriger Netzteile geschnappt und mithilfe von USB-Messadaptern und unserem Präzisionsmessgerät LMG 95 nachgemessen.

Mehr Strom!

Alle Messungen fanden bei einer Akkuladung unter 50 Prozent statt – darüber regelt die Ladeelektronik den Ladestrom herunter, um den Akku zu schonen. Die maximal vom Netzteil angebotene Leistung nutzt die Ladeelektronik des Smartphones dennoch nicht zwingend, sondern sie ist auf den Akku abgestimmt: Sie soll diesen nicht nur laden, sondern auch vor Überladung und Überhitzung schützen. Ein stärkeres Netzteil sorgt daher nicht immer für eine schnellere Ladung – aber überraschend häufig.

Der maximale Ladestrom ist laut der Battery Charging Specification [1] des USB-Forums auf 1,5 Ampere (7,5 Watt) beschränkt, einige Netzteile liefern laut Aufdruck jedoch bis zu 2,4 Ampere (12 Watt). Smartphones erkennen durch einen Widerstand zwischen den ungenutzten Datenleitungen, dass sie an einem Ladegerät hängen und nicht auf den Strom aus der PC-Buchse beschränkt sind. Sie aktivieren daraufhin den AC-Lademodus mit höherem Strom. Apple nutzt einen etwas anderen Weg: Hier signalisieren die Datenleitungen im Netzteil dem iPhone oder iPad die Leistungsfähigkeit des Netzteils [2]. Dennoch laden alle Apple-Geräte an allen untersuchten Netzteilen, und das Apple-Netzteil lädt alle Smartphones – in beiden Fällen aber langsamer als möglich, denn kompatibel sind die beiden Verfahren nicht.

Aber auch der USB-Port hat eine Weiterentwicklung erfahren. Viele Buchsen liefern mehr als die USB-typischen 500 mA (2,5 Watt) – ob die Smartphones die zusätzliche Leistung auch nutzen, entscheidet die Ladeelektronik. USB 3.0 schafft ganz offiziell 900 mA – das einzige derzeit verfügbare Smartphone mit einer passenden Buchse, das Galaxy Note 3, nimmt sich dennoch nur 500 mA vom PC.

Nachgemessen

10 Smartphones, 10 Netzteile, 100 Messungen: Beim Überkreuzvergleich einiger Geräte aus unserem Fundus gab es Überraschungen.

So lädt nicht unbedingt immer das vom Hersteller mitgelieferte Netzteil das Smartphone am schnellsten auf. Auffällig war dies vor allem beim Samsung-Netzteil: Es lud das BlackBerry Z10, das LG G2 und das Sony Xperia Z1 mit einem Watt mehr auf als die originalen Ladegeräte, beim Huawei Ascend Mate lag der Vorsprung mit mehr als 3 Watt noch höher. Das bringt einen echten Vorteil: Die reale Ladezeit lag beim Mate mit dem Huawei-Netzteil bei vier Stunden, mit dem S4-Netzteil war es nach knapp drei Stunden voll- Oder anders herum: Nach einer Stunde am Huawei-Netzteil lag die Akkuladung bei 34 Prozent, mit dem S4-Netzteil waren es bereits 51 Prozent.

Schwach waren die Netzteile vom BlackBerry Z10 und vom Xperia Z1. Das Blackberry-Netzteil – mit 3,75 W das kleinste im Test – lud einige Smartphones jedoch mit mehr als der angegebenen Ausgangsleistung. Beim Apple-Netzteil lagen die Werte für das Google Nexus 7, das Huawei Ascend Mate und das Nokia Lumia 1020 deutlich unter dem Durchschnitt.

Das Samsung Galaxy S3 zeigte sich bei Netzteilen anderer Her-

Ladeleistung

Im Kreuzvergleich zwischen zehn Smartphones und zehn Ladegeräten zeigen sich Überraschungen. Vor allem die Samsung-Geräte fallen heraus – mal positiv, mal negativ.

0 2 4 6 8 10 — 5,9 Ladeleistung in Watt

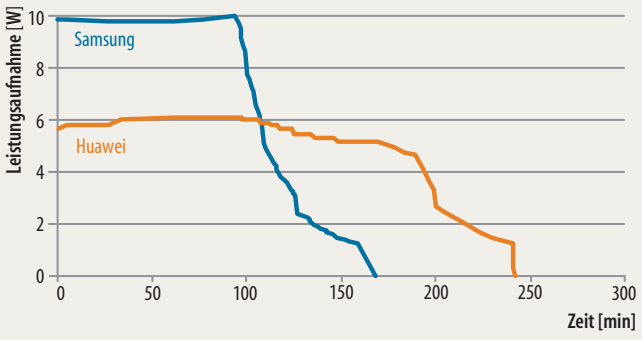
lange Ladezeit — kurze Ladezeit

Netzteil \ Smartphone	Apple iPhone 5	Asus Nexus 7	BlackBerry Z10	HTC One Mini	Huawei Ascand Mate	LG G2	Nokia Lumia 1020	Samsung Galaxy S3	Simvalley SPX-12	Sony Xperia Z1
Apple iPad 4	4,3	2,4	5,9	4,8	2,5	6,9	2,5	4,5	2,5	6,0
Asus Nexus 7 (2012)	4,4	4,0	6,0	4,8	5,3	6,9	5,2	0,0	2,3	5,9
BlackBerry Z10	4,1	3,1	4,3	3,7	3,8	4,1	4,3	3,1	2,3	4,4
HTC One Mini	4,5	4,0	5,6	4,4	4,5	5,5	4,8	4,1	2,3	5,3
Huawei Ascand Mate	4,6	4,1	5,9	4,7	5,1	5,9	5,1	4,1	2,3	5,6
LG G2	4,6	4,0	5,9	4,2	4,6	4,1	4,8	3,1	2,2	5,5
Nokia Lumia 1020	4,5	4,1	5,9	4,7	5,1	6,8	5,1	0,0	2,3	5,5
Samsung Galaxy S4	2,5	4,2	7,1	5,1	9,7	7,9	5,3	4,8	2,3	7,0
Simvalley SPX-12	4,6	4,1	6,2	4,9	5,9	6,2	5,4	0,0	2,2	6,4
Sony Xperia Z ultra	4,6	3,0	4,7	3,2	3,1	4,4	3,8	0,0	2,1	4,1

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Netzteile im Vergleich

Das Netzteil des Galaxy S4 braucht zum Laden des Ascend Mate eine Stunde weniger als das mitgelieferte.



steller zickig und lud mit fast der Hälfte der Ladegeräte gar nicht. Dem Simvalley-Smartphone war der Hersteller des Netzgerätes egal, es lud immer nur mit knapp 2,5 Watt – ob der Hersteller den AC-Lademodus nicht implementiert hat?

Bei der Suche nach einem guten Zweitnetzteil gibt es einige Ausfälle. Wer Samsung-Nutzer ist oder im Freundeskreis hat, sollte von den Samsung-inkompatiblen Geräten absehen. Das Blackberry-Netzteil ist zu schwach. Am schnellsten lädt das Samsung-Netzteil ETA-U90EWE, es ist für unter 10 Euro erhältlich, lädt aber das iPhone nur langsam. Knapp empfehlenswert sind die Netzteile von HTC, Huawei und LG.

Im Test hatten wir zudem einige Noname-Netzteile. Empfehlenswerte waren nicht darunter, sodass wir über deren Herkunft den Mantel des Schweigens decken wollen. Auf die Leistungsangaben kann man sich nicht verlassen, eines zickte zudem beim iPhone und vertrug sich auch mit BlackBerry Z10 und G2 nicht.



Über den OS Monitor erkennt man, dass das Galaxy S3 Probleme mit der Spannungsversorgung hat und den Ladestrom reduziert.

Auskunftsfreudig

Einige Smartphones verraten auch ohne aufwendigen Messaufbau, wie stark sie geladen werden und lassen damit eigene Experimente mit unterschiedlichen Netzteilen zu. Dazu gehört etwa LGs G2. Tippt man in der Telefon-App den Code 3845#*802# ein, öffnet sich ein sonst nicht zugängliches Menü. Von den meisten Sachen sollte man wohl besser die Finger lassen, interessant ist der Punkt „Charging Test“. Hier gibt das G2 verschiedene Akkuwerte aus. Weil sie auf die notwendige Ladespannung von rund 3,8 Volt bezogen sind und den Energieverbrauch des Smartphones außer Acht lassen, sind die Werte nicht direkt mit denen auf der USB-Leitung vergleichbar.

Das Galaxy S3 lässt bei älteren Firmware-Versionen ebenfalls einen Blick auf den Ladestrom zu. Dazu installiert man aus dem Play Store die App OS Monitor und filtert die dmesg-Ausgaben nach der Zeichenkette 77693. Bei Problemen zeigen die Log-Ausgaben, dass das S3 die Stromaufnahme in 100-mA-Schritten herunterregelt. Sind keine Verlängerungen im Spiel, so ist eventuell die Ladebuchse des Gerätes defekt – leider ein recht häufiger Fehler beim S3.

Kabelsalat

Manchmal ist das Ladekabel einfach zu kurz – etwa, wenn man im Bett noch auf dem Smartphone lesen möchte, die Steckdose aber an der Tür sitzt. Die USB-Spezifikation erlaubt bis zu fünf Meter lange Kabel, über den Ladestrom sagt sie jedoch nichts aus. Wir haben einige USB-Kabel mit unterschiedlichen Längen sowie einige USB-Verlängerungen durchgetestet. Testpartner waren das Netzteil des Galaxy S4 und das Ascend Mate, das Paar mit der insgesamt höchsten Leistungsübertragung im Test (9,7 Watt).

Die Ergebnisse entsprachen zunächst den Erwartungen: Kurze Kabel haben einen geringeren ohmschen Widerstand als längere, der Ladestrom sinkt daher bei größerer Länge. Eine aufrollbare 1-Meter-USB-Verlängerung verringerte die Übertragungsleistung auf 4 Watt, ein 3-Meter-Kabel übertrug nur knapp 3 Watt, und bei einer 5-Meter-USB-Verlängerung kamen gar nur noch 800 mW am Smartphone an. Auf der anderen Seite führte die Verwendung eines nur 20 Zentimeter langen Ladekabels zu einer leichten Erhöhung auf 10 Watt.

Der hohe Kostendruck bei den Zulieferern führt aber auch zu Ergebnissen, die wir nicht erwartet hatten: Ein nur ein Meter langes USB-Kabel unbekannter Herkunft ließ nur rund die Hälfte der maximalen Leistung zu: 7 Watt flossen in das Smartphone. Der Grund: Der Widerstand dieses Kabels lag bei 400 mΩ pro Meter, übliche Kabel hingegen haben nur rund 200 mΩ – hier wurde wohl am Kupfer gespart. Kontrollmessungen an Kabeln aus unserem Fundus zeigten nur in wenigen Fällen einen solch hohen Widerstand – der Durchmesser der Isolierung war dabei kein Indikator. So bleibt bei der Auswahl eines zusätzlichen Ladekabels wohl nur die Empfehlung, nicht nur auf den Preis zu achten und eventuell doch zu einem aus dem Sortiment des Herstellers zu greifen. Die von uns gemessenen Originalkabel lagen im niedrigeren Widerstandsbereich. (ll)

Literatur

[1] USB Battery Charging Specification: www.usb.org/developers/devclass_docs/USB_Battery_Charging_1.2.pdf

[2] Ernst Ahlers, Stromstöpsel, USB-Netzteile für Handys, Tablets und andere Elektronik, c't 12/12, S. 136

Messverfahren

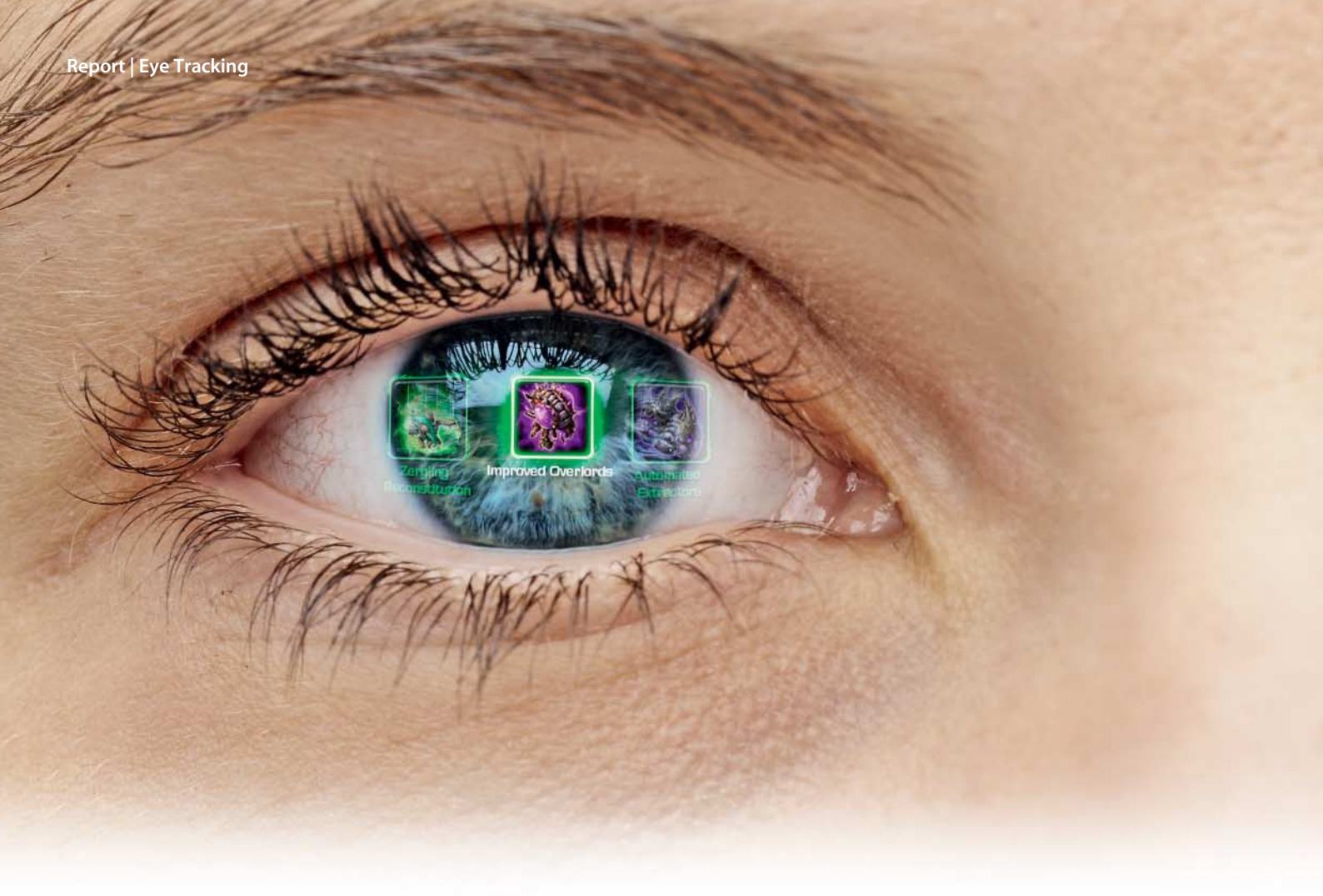
Die Ladeelektronik der Smartphones ist sehr empfindlich, schon kurze Kabelverlängerungen haben Auswirkung auf den Ladestrom. Weil Kontrollmessungen mit verschiedenen USB-Messadaptern zu völlig unterschiedlichen Ergebnissen führten, haben wir die Leistung in diesem Fall nicht im USB-Versorgungszweig gemessen, sondern auf der Primärseite, also im 230-V-Netz. So haben wir für jede Kombination aus Netzteil und Smartphone die Ladeleistung gemessen.

Danach kam eine elektronische Last zum Einsatz, die wir statt des Smartphones an den Ausgang des Ladegerätes setzten. Bei dieser wirkt sich der Einsatz eines USB-Messadapters nicht aus – wir stellten die Last so ein, dass die Ladegeräte die gleiche Leistung aus dem Versorgungsnetz entnahmen wie die Smartphones. Dennoch summieren sich mit dieser Methode die Messfehler – die Ergebnisse sind damit nicht mehr auf die letzte Nachkommastelle genau. Da der Fehler sich auf alle Messungen auswirkt, sind die Messungen jedoch vergleichbar.

Nebenbei: Alle Angaben beziehen sich auf die Leistung, die die Netzgeräte abgeben, und nicht nur auf den Ausgangsstrom. Eine reine Stromangabe wäre sehr ungenau, da die Ausgangsspannung der Netzgeräte in den Tests zwischen 4,7 und 5,2 Volt schwankte.

c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Denis Gastreich

Augenblick mal

Technik und künftige Anwendungsmöglichkeiten der Blicksteuerung

Neue Eingabemethoden erobern immer mehr Anwendungsbereiche: Das Smartphone lässt sich per Sprache steuern, die Spielekonsole reagiert auf Gesten und im Fotoapparat garantieren Face- und Smile-Recognition gelungene Schnappschüsse. Eine weitere Variante der Steuerung steht kurz vor dem Durchbruch – das Eye Tracking.

An die ersten Mäuse, deren Innenleben regelmäßig von Fusseln befreit werden musste, denkt wohl kaum noch jemand, wenn er den Begriff „Computer-Eingabemedium“ hört. Grafikern fällt vielleicht ihr Zeichen-Tablet ein, Gamern kommen ihr Force-Feedback-Lenkrad oder der Joystick in den Sinn. Doch auch diese vergleichsweise fortschrittlichen Eingabegeräte haben einen Nachteil: Es handelt sich um eine gesonderte Hardware, die man mit den Händen anfassen muss, um das daran angeschlossene Computersystem indirekt zu steuern.

2007 machte Apple mit dem iPhone den Touchscreen salonfähig und revolutionierte damit die Welt der Eingabemedien. Längst haben sich Touchscreens zum Eingabe-Standard bei Smartphones und ultramobilen Computern entwickelt. Sie ließen die oben genannten Eingabemedien plötzlich sehr alt aussehen, weil sich ihre Nutzung viel intuitiver und effektiver gestaltet als die der Klassiker. Wer jemals beobachtet hat, wie eine Person zum ersten Mal eine Maus verwendet, weiß, wovon die Rede ist: Die Koordination von Auge und Hand läuft erst nach längerem Training rund. Das Touchscreen-Prinzip „Anfassen, was man sieht“ wird dagegen von Jung und Alt sofort verstanden.

Mit den Augen auswählen

Tatsächlich sind die Augen jedoch noch schneller als die Finger, wenn es darum geht, etwas auszuwählen. Das menschliche Auge kann sich mit Geschwindigkeiten von bis zu 600 Grad pro Sekunde bewegen. Damit wäre es theoretisch in der Lage, sich innerhalb einer Sekunde fast zweimal um seine eigene Achse zu drehen. Eine Entfernung wie die Diagonale eines typischen Computerbildschirms kann es also in Sekundenbruchteilen zurücklegen. Ganz gleich, ob Maus oder Touchscreen – in jedem Fall müssen die Signale des Auges erst zum Gehirn geleitet und dort verarbeitet werden. Anschließend sendet das Hirn einen Bewegungsimpuls. Besteht nun die Möglichkeit, Dinge direkt mit dem Blick auszuwählen, entfällt dieser Umweg. Statt den Maus-Cursor umständlich zu einem Scroll-Icon zu bewegen oder auch nur das Icon mit dem Finger anzutippen, hat man es bereits mit seinem Blick ausgewählt.

Insbesondere Gamern verspricht das Eye Tracking eine deutliche Effizienzsteigerung. Als eines der ersten Videospiele hat das Echtzeitstrategie-Spiel Starcraft 2 von Blizzard eine Blicksteuerung integriert. Der Spieler kann hier – entsprechende Hardware vorausgesetzt – beispielsweise auf einer Übersichtskarte herauszoomen, in-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



dem er eine Taste gedrückt hält. Lässt er die Taste wieder los, zoomt die Karte automatisch auf die Stelle, die der Spieler gerade anschaut. Auf ähnliche Weise lassen sich Einheiten auswählen und gruppieren.

Was Eye Tracking für Gamer zur regelrechten Killer-Applikation werden lassen könnte, ist die Tatsache, dass der Spieler das Geschehen allein mit seiner Aufmerksamkeit beeinflussen kann. Zeigt ein Spiel beispielsweise eine Szene in einer Bar mit mehreren anwesenden Personen, so kann das Spiel automatisch diejenige Person reagieren lassen, die die meisten Blicke des Spielers auf sich gezogen hat. Wenn das Spiel weiß, wo der Spieler hinsieht, können Entwickler die Umgebungen und Interaktionen eines Videospiels so gestalten, dass sie für den Spieler wesentlich natürlicher wirken als bisher.

Aber auch außerhalb der Welt der Videospiele eröffnet das Eye Tracking spannende Möglichkeiten: Längere Texte auf Webseiten könnten automatisch zu scrollen beginnen, sobald der Betrachter mit seinem Blick den unteren Bildschirmrand erreicht. Ebenso ließe sich durch E-Mail-Listen navigieren oder in Bildergalerien stöbern. Smartphones könnten mit einer bestimmten Blickfolge entsperrt werden – berührungslos, per Detektion der Blickbewegungen. Ähnlich wie bei einem Videospiel fühlt sich die Bedienung natürlich und intuitiv an. Als Anwender ist man überrascht, wie wenig Eingewöhnung es braucht, um eine Blicksteuerung sinnvoll einzusetzen.

Interessante Möglichkeiten bietet die Integration von Blicksteuerung auch im Fahrzeug. Im April dieses Jahres veröffentlichte die amerikanische National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) eine Richtlinie, nach der Fahrer maximal zwei Sekunden lang durch die Bedienung eines technischen Elements im Wagen vom Straßenverkehr abgelenkt werden sollten; die amerikanischen und später auch die europäischen Autohersteller haben sich verpflichtet, diese Richtlinie umzusetzen. Die Blicksteuerung kann einen wertvollen Beitrag dazu leisten, dass dieses Ziel erreicht wird. Zudem lässt sich mit Hilfe von Eye Tracking registrieren, wann ein Fahrer übermüdet ist und ein Sekundenschlaf droht. Auch Ablenkungen des Fahrers lassen sich aufspüren. Gut möglich, dass das Auto von morgen automatisch bremst, sobald seine Abstandssensoren ein Hindernis in Fahrtrichtung registrieren und dem System gleichzeitig die Information vorliegt, dass der Fahrer gerade nicht auf die Straße schaut.

An stark frequentierten Fahrkarten- oder Bank-Automaten könnte der Einsatz einer Blicksteuerung Schluss machen mit unhygienischen Touchscreen-Oberflächen.

Für die Hersteller der Virtual-Reality-Brille Oculus Rift und der Datenbrille Google Glass ist Eye Tracking dagegen noch kein Thema. Die Oculus Rift reagiert lediglich auf die Kopfbewegungen ihres Trägers. Zweifellos wäre durch Einbeziehung der Augenbewegungen eine noch weitaus realistischere Virtual-Reality-Erfahrung möglich, doch für dieses Brillenmodell ist derzeit keine Erweiterung der Technik um eine Eye-Tracking-Komponente geplant. Die Software, mit der Google Glass das Verhalten des Anwenders auswertet, soll dagegen Gerüchten zufolge theoretisch die Möglichkeit umfassen, auch ein Augenzwinkern zu registrieren – genutzt wird diese, falls sie denn vorhanden ist, aber derzeit nicht. Allerdings hat sich Google durch ein Patent ein Verfahren zum mobilen Messen der Wirksamkeit von Werbeplakaten und digitalen Signalen gesichert. Einiges deutet darauf hin, dass das Unternehmen plant, diese Technolgie künftig in seine Datenbrille zu integrieren.

Wie die Technik funktioniert

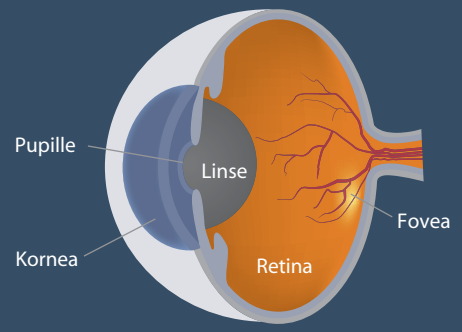
Der menschliche Blick stellt sich als eine Aneinanderreihung von Augenbewegungen (Sakkaden) und Ruhesituationen (Fixationen) dar. Während der Fixationen senden die optischen Rezeptorzellen Signale an den visuellen Kortex des Gehirns. Dabei ist der Bereich, den wir scharf sehen können – das sogenannte foveale Sichtfeld – nur etwa so groß wie eine 2-Euro-Münze. Das Gehirn konstruiert aus einer Reihe aufeinanderfolgender Fixationen unsere Vorstellung davon, wie eine betrachtete Szene oder ein fixiertes Objekt tatsächlich aussieht. Eye-Tracking-Technik registriert die Orte, an denen es zu Fixationen kommt. Diese Orte kann man, ähnlich wie bei der Maus, zur Steuerung einsetzen.

Moderne Eye Tracker arbeiten mit einem oder mehreren opti-

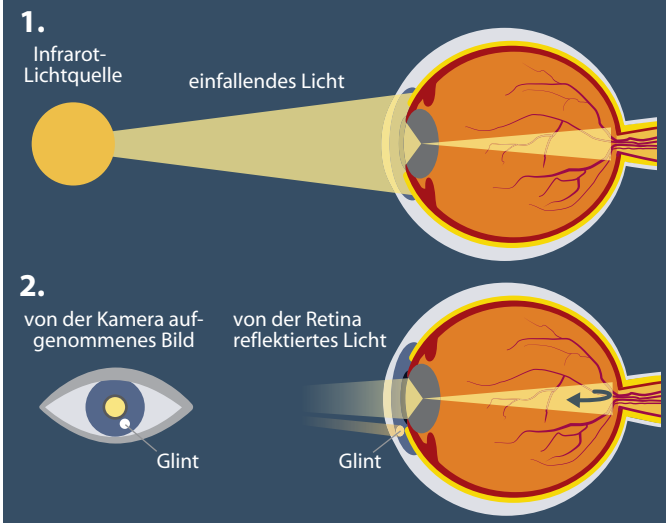
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

So funktioniert Eye Tracking

Moderne Eye Tracker arbeiten mit einer Infrarot-Lichtquelle und einer Kamera, die Bilder des Auges aufnimmt. Zur Bestimmung der Blickrichtung machen sie sich den Kornea-Reflex-Effekt und den Bright-Pupil-Effekt zunutze.



Die Hornhaut (Kornea) lässt einfallendes Licht ins Auge; die Pupille wirkt dabei wie eine Blende. In der Linse wird das Licht gebündelt und fällt dann auf die Netzhaut (Retina), die es in Nervenimpulse umwandelt. Nur im Bereich der Fovea ist scharfes Sehen möglich.



Das IR-Licht wird zum Teil von der Kornea als kleiner, heller Punkt (Glint) reflektiert (Kornea-Reflex-Effekt). Einen weiteren Teil reflektiert die Retina. Dadurch erscheint die Pupille als heller Kreis (Bright-Pupil-Effekt). Aus Abstand und Winkel von Pupille und Glint wird die Bildschirmposition berechnet, die der Betrachter gerade fixiert.



Um den Eye Tracker zu kalibrieren, dient die Anzeige definierter Referenzpunkte, die die Person nacheinander fixiert. Aus den so gewonnenen Daten erstellt das System ein Modell der Augen.

schen Sensoren. Diese sogenannten Active Pixel Sensors (APS) sind CMOS-Chips, wie sie auch in digitalen Fotoapparaten, Webcams und Videokameras verwendet werden. In Smartphones wird heute bereits die ohnehin vorhandene, zum Betrachter ausgerichtete Webcam für ein simples Eye- oder Head-Recognition-Verfahren genutzt. Dabei versucht die Steuerungssoftware mit Bildanalyseverfahren, das Gesicht, die Augen oder die Pupillen des Anwenders zu erfassen. Anschließend zieht sie Rückschlüsse auf die Blickrichtung. So wissen sowohl das Samsung Galaxy S4 als auch das LG Optimus G Pro, wann sein Besitzer gerade auf den Bildschirm schaut und wann nicht. Genauso sind auch neuere Modelle dieser Hersteller ausgestattet, darunter das Galaxy Note 10.1 (siehe S. 96), Note 3 und das LG G2 (beide siehe c't 23/13, S. 68). Diese Smartphones können zum Beispiel die Wiedergabe eines Videos pausieren lassen, sobald der Betrachter vom Bildschirm wegsieht.

Das rein videobasierte Verfahren hat allerdings den Nachteil, dass es auf ausreichendes Umgebungslicht angewiesen ist, um zuverlässig zu arbeiten. Außerdem ist die Zahl der Samples durch die Bildwiederholrate der verwendeten Kamera begrenzt und die Laufzeit des Smartphones dürfte bei ständig aktiver Kamera deutlich zurückgehen.

Ausbaustufe

Komplexere Verfahren arbeiten mit einer konstanten Lichtquelle. In der Regel werden hierzu Infrarot-Lichtquellen in Form von stromsparenden LEDs eingesetzt, da das Licht in diesem Wellenlängenbereich für den Menschen unsichtbar ist. Durch Einsatz einer Lichtquelle lassen sich die Genauigkeit der Messung und der Bewegungsspielraum des Anwenders erheblich verbessern. Das Verfahren nutzt zwei Effekte aus, den sogenannten Bright-Pupil- und den Kornea-Reflex-Effekt.

Der Bright-Pupil-Effekt tritt auch beim Fotografieren mit Blitz auf: Liegen Lichtquelle und Bildsensor in einer optischen Achse, reflektiert die Innenseite der Augen einer fotografierten Person, die sogenannte Retina, die roten Lichtanteile des Blitzlichts besonders stark. Das Foto stellt die abgebildeten Personen daher mit roten Pupillen dar. Nutzt man diesen Effekt mit Infrarotlicht, so kann ein Eye Tracker trennscharf die hell erleuchtete Pupille vom Rest des Auges unterscheiden.

Mitunter wird auch eine Variante – das sogenannte Dark-Pupil-Tracking – verwendet, bei dem das Licht von der Seite einfällt. Dieses Verfahren eignet sich besser für Umgebungen mit hohem infrarotem Streulicht, also zum Beispiel unter freiem Himmel. Aufgrund der Physiognomie ihrer Augen liefert Dark-Pupil-Tracking zudem bei Personen asiatischer Herkunft bessere Ergebnisse.

Der Kornea-Reflex-Effekt beschreibt, dass ein gewisser Anteil des einfallenden Infrarot-Lichts bereits an der äußersten Schicht des Auges, der sogenannten Kornea, gebrochen und reflektiert wird. Da die Kornea gewölbt ist, wird das Licht wie bei einer Linse gebündelt und auch gebündelt von der Kornea reflektiert. Dies macht sich als kleiner heller Punkt bemerkbar, der als Glint bezeichnet wird.

Damit ein System unter Ausnutzung des Kornea-Reflex-Effekts arbeitet kann, muss es zunächst auf den Anwender kalibriert werden. Dieser Vorgang dauert nur wenige Sekunden. Der Person vor dem Bildschirm werden dabei verschiedene Referenzpunkte angezeigt, die sie mit ihrem Blick fixieren soll. Anhand des Abstands und des Winkels von Pupille und Glint zueinander wird über trigonometrische Berechnungen ein individuelles Modell der Augen erstellt. Mit Hilfe dieses Modells kann das System nun auf alle Blickpositionen auf dem Bildschirm schließen.

Die Genauigkeit professioneller Geräte liegt heute etwa bei 0,5 Grad. Das entspricht bei einem Betrachtungsabstand von 50 bis 60 Zentimetern etwa 0,5 Zentimeter. Die Samplerate moderner Systeme liegt zwischen dreißig Hertz und mehreren hundert oder sogar tausend Hertz. Für eine Steuerungsanwendung genügen dreißig Hertz vollkommen; wissenschaftliche Untersuchungen werden dagegen meist mit einer höheren Frequenz durchgeführt.

Mit seiner hohen Präzision und Bewegungsgeschwindigkeit stellt das menschliche Auge, abgesehen vom Gehirn selbst, das

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

schnellste und effektivste Organ zum Auswählen eines Objekts dar. Noch sind allerdings nicht alle Probleme des Eye Trackings befriedigend gelöst. Ungeklärt ist bisher beispielsweise, wie eine per Blick getätigte Auswahl bestätigt werden soll, was also als Pendant zum Mausklick geeignet wäre. Augenzwinkern statt Klicken kommt nicht in Frage, denn einerseits ist dies sehr fehleranfällig, da der Mensch von Zeit zu Zeit automatisch zwinkert, und andererseits schmerzen als Folge häufigen Zwinkerns nach kurzer Zeit die Augen.

Erfolgversprechend erscheint daher eher eine Kombination aus Eye Tracking und anderen Eingabemöglichkeiten, zum Beispiel über Tasten an Lenk- oder Scrollrädern. Eye Tracking hat also das Potenzial, den Umgang mit digitalen Endgeräten um einige spannende Möglichkeiten zu erweitern, doch es tritt nicht an, um vorhandene Eingabemedien zu verdrängen. Vielmehr wird sich in den nächsten Generationen von Smartphones und Laptops eine ergänzende Blicksteuerung für bestimmte Aktionen finden.

Die Blicksteuerung soll nicht nur Gamern eine realistischere Spielerfahrung bescheren, sondern auch Windows-Anwender unterstützen.



Bild: Tobii Technology

Lange Tradition

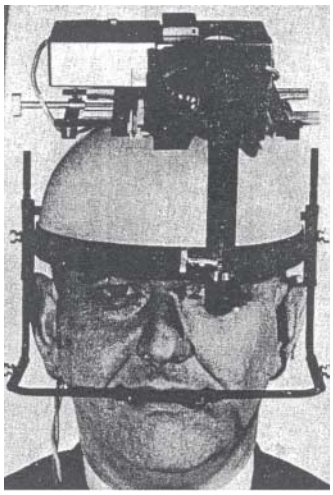
Die Geschichte der Blickverlaufsmessung hat eine über hundert Jahre alte Tradition. Schon lange vor der Verbreitung von Computern beschäftigten sich Psychologen, Neurowissenschaftler und Werbewirkungsforscher mit der Aufzeichnung und Analyse von Blickverläufen.

Bereits im 19. Jahrhundert wurden Blicke beobachtet und protokolliert. Als Passanten getarnte Beobachter notierten an Schaufenstern, was vorbei kommende Personen wie lange anschauten. Sehr früh beschäftigte sich auch die Leseforschung mit dem Blick des Menschen: Über Spiegelsysteme beobachteten Wissenschaftler die Blickbewegungen beim Lesen. Es waren zwar noch keine Aussagen über Blickorte oder die Betrachtungsdauer möglich, doch fand man so bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts heraus, dass es beim Lesen zu weniger Augenbewegungen kommt, als Buchstaben pro Zeile gedruckt sind – ein Beleg dafür, dass Menschen beim Lesen nicht buchstabierend vorgehen, sondern ganze Wörter erfassen.

Die erste dokumentierte Apparatur zur Blickbeobachtung

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Bilder: Siegfried Vögele Institut

Die technische Entwicklung der Eye-Tracking-Vorrichtungen, die der Anwender auf dem Kopf trägt, zeigt den Trend zu leichteren Gerätschaften. Von links nach rechts: Registrier-einrichtung von Shackel (1960), Mackworthscher Apparat (1962), Augenkamera von Vögele (1975) und Brille von SensoMotoric Instruments (2010).

stammt aus dem Jahr 1898. Sie wurde von Edmond Delabarre, einem amerikanischen Professor der Psychologie, entwickelt. An einem mit Kokain schmerzunempfindlich gemachten Auge befestigte er unmittelbar auf der Hornhaut den sogenannten Delabarreschen Augenbecher, der mit einer Schreibborste die Bewegungen des Auges auf einer Schreibtrommel aufzeichnete.

Zum Glück schwenkte die Wissenschaft wenig später auf optische Systeme um: 1906 verwendeten der Arzt und Psychologe Walter Dearborn und der Psychologe Hubbard Judd zum ersten Mal die Kornea-Reflex-Methode. Ein scharf gebündelter Lichtstrahl wurde in ihrem Versuchsaufbau vom Auge einer Testperson reflektiert und als Spur auf eine lichtempfindliche Platte aufgezeichnet. Später nutzte man hierzu statt einzelner Platten einen laufenden Film.

Seit den 60er Jahren entwickelten Forscher weitere Methoden, zum Beispiel das Scleral-Search-Coil-Verfahren, bei dem Kontaktlinsen mit integrierten Spulen verwendet werden. Die Versuchsperson sitzt hierbei innerhalb eines oszillierenden Magnetfeldes. Bewegt sie die Augen, wird ein schwacher Strom in den Spulen induziert, den ein dünnes Kabel an eine Messapparatur überträgt. Bis heute ist dieses Elektro-Okulografie genannte Verfahren im klinischen Bereich im Einsatz. Es nutzt aus, dass die Hornhaut unserer Augen positiv geladen ist, die Rückseite des Augapfels dagegen negativ. Bewegen sich die Augen nicht, herrscht ein Ruhepotenzial. Über Hautelektroden ober- und unterhalb der Augen werden elektrische Abweichungen vom Ruhepotenzial gemessen, die sich bei Bewegung der Augen ergeben. Unter anderem lässt sich so in der Schlaf-Forschung bei der Untersuchung von Schlafphasen das sogenannte Rapid Eye Movement (REM) feststellen.

Kurz vorm Durchbruch

Technisch ist schon heute die komplette Steuerung von Computersystemen per Blick möglich und nicht nur in der Wissenschaft werden Eye-Tracking-Systeme bereits seit Jahrzehnten eingesetzt. Zur Unterstützung von Anwendern mit körperlichen und sprachlichen Behinderungen sind solche Systeme



Bilder: Herbstwerbung GmbH

Eye Tracking wird nicht nur zur Steuerung, sondern auch in der Usability-Forschung eingesetzt. Typische Ergebnisse dieses Einsatzes sind Gazeplot (links) oder Heatmap (rechts). Sie dokumentieren die Reihenfolge beziehungsweise die Intensität der Blicke des Betrachters.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

ebenfalls seit einigen Jahren erfolgreich im Einsatz. So sind Augensteuerungen im Pflegehilfsmittel-Verzeichnis der deutschen Krankenkassen gelistet. Sie helfen beispielsweise durch Lähmungen körperlich eingeschränkten Menschen, mit ihrem Umfeld zu kommunizieren oder einen Computer zu benutzen.

Erst jetzt hat die Technik jedoch den Grad an Miniaturisierung erreicht, um sie in vorhandene Systeme wie Bildschirme, Laptops und andere Mobilgeräte zu integrieren. Hinzu kommt, dass zunehmend mehr Betriebssysteme von Haus aus alternative Eingabemethoden unterstützen, was auch die Integration von Blicksteuerung erleichtert.

Im März 2013 stellte Samsung sein neues Top-Range-Smartphone Galaxy S4 vor. Im Vorfeld hatte es in der Gerüchteküche recht heftig gebrodelt. Eines der am meisten diskutierten Features: Das Galaxy S4 sollte angeblich die Steuerung per Blickbewegung unterstützen. Als sich später herausstellte, dass es sich bei der Eye-Tracking-Technik des neuen Androiden lediglich um die oben beschriebene simplere Eye Recognition handelte, schmälerte das das Interesse kaum – der Begriff „Blicksteuerung“ war im Mainstream der Consumer-Elektronik angekommen.

Der Unterschied zwischen Eye Recognition und Eye Tracking besteht darin, dass die Frontkamera des Galaxy S4 lediglich in der Lage ist zu registrieren, ob sich ein Paar Augen vor ihr befindet. Es handelt sich also eigentlich um eine Objekterkennung. Das Smartphone kann nicht ermitteln, wohin genau der Anwender auf dem Bildschirm schaut, sondern registriert lediglich, wenn dieser den Blick ganz abwendet.

Wie es sich für einen vielbeachteten Technologiesprung gehört, gab es im Vorfeld Ankündigungen eines anderen internationalen Elektronikgroßkonzerns, patentrechtlich gegen die Eye-Recognition-Features im neuen Android-Handy vorzugehen: LG beschuldigte Samsung



Bildschirmgebundene Eye Tracker wie der Tobii T60XL verhalfen der Blickbewegungsanalyse seit 2003 zum Durchbruch in der kommerziellen Markt- und Usability-Forschung.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Bild: 4titoo

Die NUIA eyeCharm wird auf eine Microsoft-Kinect aufgesteckt. Das Kickstarter-Projekt soll auf Windows-PCs bei Spielen und anderen Programmen die Steuerung per Augen ermöglichen.



Bild: Tobii Technology

Das Modul Tobii IS20 lässt sich aufgrund seiner kompakten Bauweise gut in andere Geräte integrieren.

bereits Anfang März dieses Jahres, also noch vor der offiziellen Vorstellung des Galaxy S4, mit der blickgesteuerten Video-Pausierungsfunktion „Smart Pause“ gegen LG-Patente verstoßen zu haben. LG habe sich eine solche Funktion bereits 2009 patentrechtlich schützen lassen und veröffentlichte die sogenannte „Smart Video“-Funktion mit dem High-End-Smartphone LG Optimus G Pro ebenfalls Anfang 2013. Der 5,5-Zöller von LG sollte zunächst nur in Asien und Amerika auf den Markt kommen, ist wegen des großen Erfolgs inzwischen aber auch hierzulande erhältlich (siehe c’t 24/13, S. 126).

Der schwedische Hersteller Tobii Technology entwickelt und vertreibt seit über zehn Jahren Eye-Tracking-Systeme; Tobii gehört zu den fünf wichtigsten Exportunternehmen des Landes. Als erster Anbieter weltweit brachte der Hersteller 2003 einen bildschirmgebundenen Eye Tracker für Analysezwecke auf den Markt. Entwickler konnten damit erstmals ihre Webseiten und Software-Produkte aus der Sicht des Anwenders sehen und anhand dieser Daten ihre Produkte optimieren. Eye Tracking entwickelte sich seitdem zu einem Must-Have-Verfahren in der Usability-Forschung und wird von vielen Großunternehmen wie Google, Amazon und Microsoft eingesetzt.

Die leistungsfähige Eye-Tracking-Technologie von Tobii zeichnet sich durch Mechanismen zum Kompensieren von Kopfbewegungen aus, da die eingesetzte Software ein dreidimensionales Modell des Auges berechnet. So kann sich der Anwender relativ frei vor dem Bildschirm bewegen, ohne dass es zu Verbindungsabbrüchen oder größeren Ungenauigkeiten kommt. Darüber hinaus sind die Schweden der erste Anbieter am Markt, der eine großserientaugliche Plattform zur Steuerung von Computern anbietet.

Bereits 2011 stellte Tobii auf der CeBIT in Hannover in Zusammenarbeit mit Lenovo ein Laptop-Konzept vor. Es handelte sich um einen voll funktionsfähigen mobilen Rechner, bei dem die komplette Eye-Tracking-Technik im Computergehäuse untergebracht ist. Durch ein kleines Programm namens Qi kann das Betriebssystem komplett per Blick gesteuert werden. In diesem Jahr hat Tobii mit dem USB-betriebenen „Tobii Rex for Developers“ auf der CES in Las Vegas sowie der CeBIT erstmals ein Eye-Tracking-Produkt vorgestellt, das sich direkt an Entwickler wendet. Das Lieferpaket des sogenannten „Rex for Developer“ umfasst neben der Hardware auch ein Software Development Kit.

Anfang 2014 wollen die Schweden mit einer weiteren Variante des Rex für Anwender nachlegen. Das Gerät soll sich vor allem an Gamer, Early Adopter und Technikbegeisterte wenden. Auch dabei kommt zunächst wieder Qi zum Einsatz. Langfristig setzt Tobii Technology jedoch auf eine tiefere Integration: „Tobiis Ziel ist es, in naher Zukunft Eye-Tracking-Technologie nativ in die unterschiedlichen Betriebssysteme zu integrieren“, sagt Nicolas Pezzarossa, Geschäftsführer der Tobii Technology GmbH in Frankfurt.

Goldgräberstimmung

Die Blicksteuerungstechnik seines Unternehmens werde die „User Experience des Anwenders revolutionieren“, so Pezzarossa, „beispielsweise im Bereich Gaming werden Anwender begeistert sein, wie effizient und natürlich die Verwendung des eigenen Blicks bei der Steuerung eines Spiels ist, um es so schneller und präziser zu steuern. Und das Wichtigste: Die Spiele wirken bedeutend realer, da sich die Handlungen der Nutzer mit ihren Blickrichtungen stärker verknüpfen lassen. Aber auch in vielen anderen Bereichen lassen sich Anwendungen mittels Blicksteuerung in Verbindung mit Touch oder Tastatur viel effizienter bedienen. Wir sind davon überzeugt, dass Blicksteuerung die nächste große Weiterentwicklung von Mainstream Computer Interfaces ist.“

Diese frühen kommerziellen Geräte sind nur die Spitze des Eisberges. Unterhalb der Wasserlinie finden derzeit weitere spannende Entwicklungen statt. Gibt man die Begriffe „Eye Tracking“ oder „Eye Tracking Patente“ in eine Nachrichtensuchmaschine



Tobii Technology

Mit der Halterung Tobii EyeMobile lassen sich Eye Tracker des Herstellers an einem Windows-Pro-Tablet befestigen.

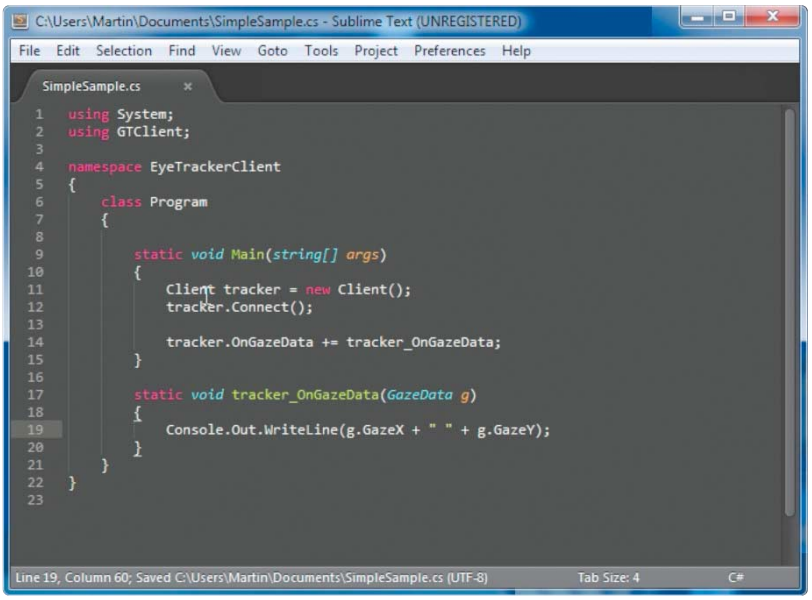
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

ein, erkennt man eine regelrechte Goldgräberstimmung. Die News berichten von Patentierungen und Partnerschaften der großen Hardwareunternehmen. So hat Apple unlängst Patente für die Blicksteuerung sowohl in Computerbildschirmen als auch in iOS-Geräten eingereicht. Samsung unterschrieb Anfang April einen Vertrag mit der Firma Digital Optics, einem südkoreanischen Spezialisten für Bildanalyse und Objekterkennung. Damit sicherte sich der Apple-Rivale für die kommenden fünf Jahre eine strategische Partnerschaft. Auch der IT-Riese Intel investiert kräftig in die Forschung und Entwicklung: 2012 kaufte er rund zehn Prozent der Anteile an Tobii Technology.

Auch bei kleineren Unternehmen und Start-ups finden sich einige, die sich auf die Entwicklung von Hard- und Software für das Eye Tracking spezialisiert haben. Das Münchner Unternehmen 4tiitoo machte sich im Frühjahr 2013 durch eine erfolgreiche Finanzierungsaktion bei dem amerikanischen Crowdfunding-Anbieter Kickstarter einen Namen. Das Unternehmen konnte weit über tausend Kickstarter-Teilnehmer von seiner Idee eines Eye-Tracking-Aufsatzes für Microsofts Kinect begeistern: Die NUIA eyeCharm nutzt die Infrarot-Kamera der Kinect für die Blickrichtungserkennung. Der Käufer hat die Wahl, ob er sich das Produkt fertig montiert schicken lässt oder nur die optischen und elektronischen Komponenten nach Hause geliefert bekommt und das Geräte-Gehäuse im 3D-Drucker selbst ausdruckt – immerhin 13 Tüftler bestellten diese Selbstbau-Variante. Das zeigt, wer gegenwärtig noch die Zielgruppe von Geräten und Programmen zur Blicksteuerung ist: technikaffine Early Adopter.

The Eye Tribe Aps ist der Name eines dänischen Start-up von vier jungen Hightech-Entrepreneuren, die sich zum Ziel gesetzt haben, die Blicksteuerung erstmals massenhaft auf dem Smartphone-Markt zu etablieren. Im April 2013 stellten die vier Dänen eine Android-Software vor, die in der Lage sein soll, die Blickposition bis auf einen Millimeter genau zu lokalisieren. Die Kosten für die hierzu benötigte Hardware, eine Infrarot-Lichtquelle sowie eine Webcam, beliefen sich auf weniger als einen US-Dollar. Damit soll der Einbau in kommende Smartphone-Generationen problemlos möglich sein.

Mit dem SDK zum Eye Tracker des dänischen Herstellers The Eye Tribe Aps sollen Entwickler mit ein paar Zeilen C++, C# oder Java eigene Eye-Tracking-Anwendungen programmieren können.



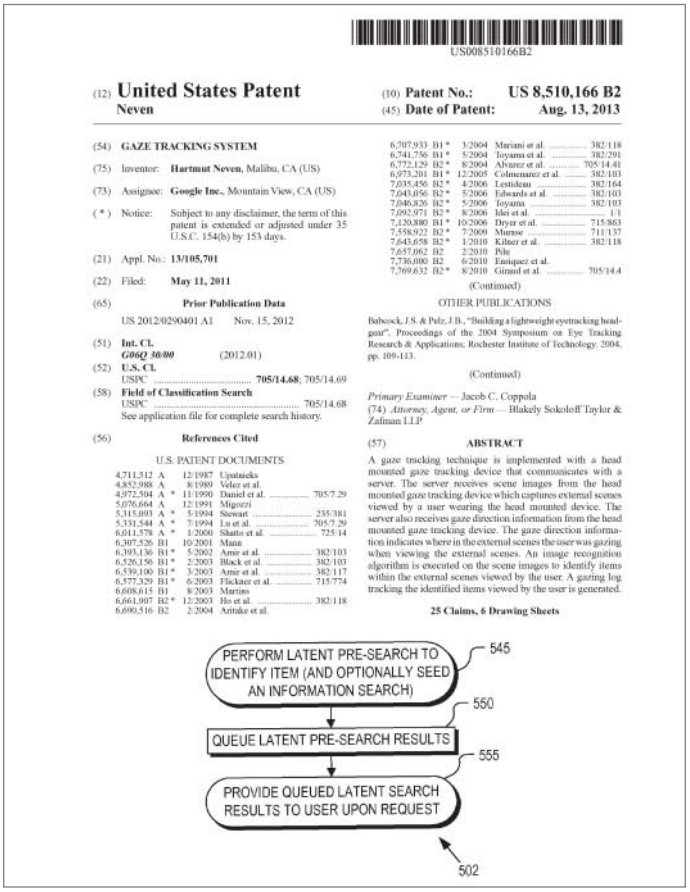
Ausblick

Während anfangs Forschungsinstitute und Universitäten die Hauptkunden der Eye-Tracking-Industrie waren, erlebte das Eye Tracking in den letzten zehn Jahren einen regelrechten Boom. In der kommerziellen Markt-, Werbe- und Usability-Forschung haben sich optische Systeme durchgesetzt, die sich die Kornea-Reflex-Methode zunutze machen – ähnlich denen, die wir demnächst in miniaturisierter Form an unseren Computern und Mobilgeräten erwarten dürfen.

Augensteuerungen haben das Potenzial, den Umgang mit Mobilgeräten und Computern zu revolutionieren, ähnlich wie es 2007 durch Apples Einführung der Touch-Technik der Fall war. Sicher ist das Eye Tracking nicht die einzige Eingabemethode, die in den kommenden Jahren unseren Umgang mit digitalen Endgeräten verändern wird, doch aufgrund der hohen Geschwindigkeit des Blickes könnte sie die effizienteste werden, sobald Probleme wie das Bestätigen einer Auswahl gelöst sind.

Hersteller können aufgrund der miniaturisierten Bauform erstmals auf hohe Absatzzahlen durch Integration in bereits vorhandene Geräteklassen hoffen. Die Entwicklung könnte ähnlich wie bei den Webcams verlaufen: Waren die Geräte zunächst nur als teure und klobige Peripherie zu kaufen, sind heute in Smartphones und Tablets in der Regel mehrere Webcams eingebaut. Entwicklern eröffnet die Technik neue Möglichkeiten. Und für die Anwender verspricht sie intuitiv nutzbare neue Eingabe-Werkzeuge, mit denen wir effizienter denn je mit unseren digitalen Endgeräten interagieren werden. (dwi) **ct**

Im August 2013 sicherte sich Google ein Patent für ein Eye-Tracking-Messverfahren. Es erfasst, wie intensiv ein Kunde auf ein Anzeigenmotiv schaut.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andrea Trinkwalder

Filmkorn vom Feinsten

Foto-Nostalgie per Plug-in und im Eigenbau

Sorgfältig gezüchtetes Filmkorn unterstreicht die ganz eigene Anmutung eines Fotos. Mit den Filmherstellern verschwinden leider auch die körnigen Klassiker von der Bildfläche, weshalb sich der digitale Fotograf sein Granulat selbst herstellen muss.

Hochwertige Vollformat- und APS-C-Digitalkamerasensoren versprechen Empfindlichkeitsstufen, von denen Analogfotografen vermutlich nicht mal geträumt haben – selbst ISO-3200-Aufnahmen kommen mittlerweile glatt und glänzend aus der Kamera. Weil aber Perfektion auf Dauer langweilt, sehnt sich der Digitalfotograf hin und wieder nach dem kernigen Look vergangener Tage. Denn das bei ISO-Werten ab 400 gut ausgeprägte Filmkorn wurde früher nicht nur als notwendiges Übel hingenommen, sondern als Gestaltungsmittel etwa für Porträts im Labor fein herausgearbeitet.

Filmkorn-Simulationen bieten sich übrigens nicht nur als Effekt an, um sterile Aufnahmen zu beleben oder einen nostalgischen Look zu erzeugen. Eine Prise feines Korn rettet auch stark verrauschte Fotos, lässt leicht unscharfe Bilder knackiger wirken und kaschiert die Folgen von Tonwertkorrekturen sowie die Übergänge von Masken und montierten Objekten. Wir zeigen verschiedene Methoden, (mit) Korn zu gestalten.

Eilige Zeitgenossen können die Struktur mit speziellen Korn-Generatoren nahezu automatisch erzeugen. Die Foto-Workflow-Pakete Lightroom und DxO Optics Pro beispielsweise besitzen Regler, mit denen sich ganze Bilderserien schnell auf Nostalgie trimmen lassen. Noch mehr Gestaltungsmöglichkeiten versprechen Spezial-Tools, die sich in der Regel als Photoshop-Plug-in – mit der Endung .8bf – in Bildbearbeitungsprogramme einklinken. Sie gewinnen Korn entweder per Zufallsgenerator wie Nik Silver Efex oder legen Strukturen aus Original-Filmscans über das Bild wie DxO FilmPack und TrueGrain. Außer dem Korneffekt versprechen die Plug-ins auch den Look analoger Filme komplett nachzubilden.

Ein überzeugender Korneffekt ist aber auch im Nu selbst hergestellt. Besitzer eines klassischen Bildbearbeitungsprogramms erzeugen einfach Ebenen mit unterschiedlich starker Körnung und überlagern diese mit dem Bild. Der anfangs etwas höhere Aufwand wird durch deutlich mehr Gestaltungsspielraum belohnt. Außerdem lassen sich die Schritte per Makrorecorder als Aktion konservieren, sodass spätere Kornsimulationen weitgehend automatisiert ablaufen.



Foto: Juri Bogenheimer

© Copyright by Heise Zeitschr[illegible] Verlag

Vom typischen Korn oder Look eines analogen Films zu sprechen, ist übrigens etwas gewagt. Denn wie sich die Silberhalogenid-Kristalle auf dem Papier entwickeln, hängt von mehreren Faktoren ab, unter anderem dem Papier, dem Entwickler, dem ganzen Entwicklungsprozess. Wer einem bestimmten Korn verfallen ist, kann es aber selbst mit wenigen Handgriffen aus vorhandenen Bildern gewinnen – auch hierzu liefern wir eine Schritt-für-Schritt-Anleitung.

Korn im Eigenanbau

Für Filmkorn-Simulationen braucht man lediglich ein ebenenfähiges Bildbearbeitungsprogramm und zwei Standardfilter. Das Prinzip ist einfach erklärt: Man erstellt ein oder mehrere Filmkorn-Ebenen und überlagert diese mit dem Original. Unsere Schritt-für-Schritt-Anleitung stützt sich auf Photoshop, lässt sich aber auch auf PhotoLine, Gimp, Paint Shop Pro und sogar Photoshop Elements übertragen.

Dazu legen Sie in Photoshop per Shift+Strg+N oder über das Menü der Ebenenpalette eine neue Ebene an, wählen als Mischmodus „Ineinanderkopieren“ und als Füllung die neutrale Farbe, nämlich 50 Prozent Grau. Die ist wichtig, weil die Tonwerte des darunter liegenden Bildes im Schnitt unverändert bleiben sollen. Der Filter „Rauschfilter/Rauschen hinzufügen“ bringt Unruhe in eine gleichmäßige graue Fläche; hier wählen Sie als Verteilung die Gaußsche Normalverteilung und setzen das Häkchen bei „Monochromatisch“. Die optimale Stärke hängt vom Bild ab, ein guter Wert liegt bei etwa 20 Prozent. Mit Filmkorn hat das noch nicht viel zu tun, eher mit Sand oder Grieß; der Gaußsche Weichzeichner mit einem relativ geringen Wert um die 0,5 Pixel rundet die harten Kanten etwas ab. Zu hohe Werte wirken unrealistisch – echtes Filmkorn hat zwar organische Formen und weiche Kanten, aber dennoch eine plastische Struktur.

Eine zweite Ebene mit Mikrokorn (Gaußsche Verteilung, Monochrom, Stärke unter 10 Prozent) lässt die Simulation noch natürlicher wirken. Nun können Sie die Stärke des Korneffekts über die Transparenzregler der beiden Ebenen abmischen. Variieren Sie auch den Überlagerungsmodus, denn der bestimmt, wie stark sich der Effekt in den unterschiedlichen Helligkeitsbereichen ausprägt. Der Modus „Hartes Licht“ arbeitet die Struktur auch in den hellen Partien deutlich heraus, „Weiches Licht“ blendet sie sanft über, „Strahlendes Licht“ setzt mit dunklen Sprenkeln Akzente.

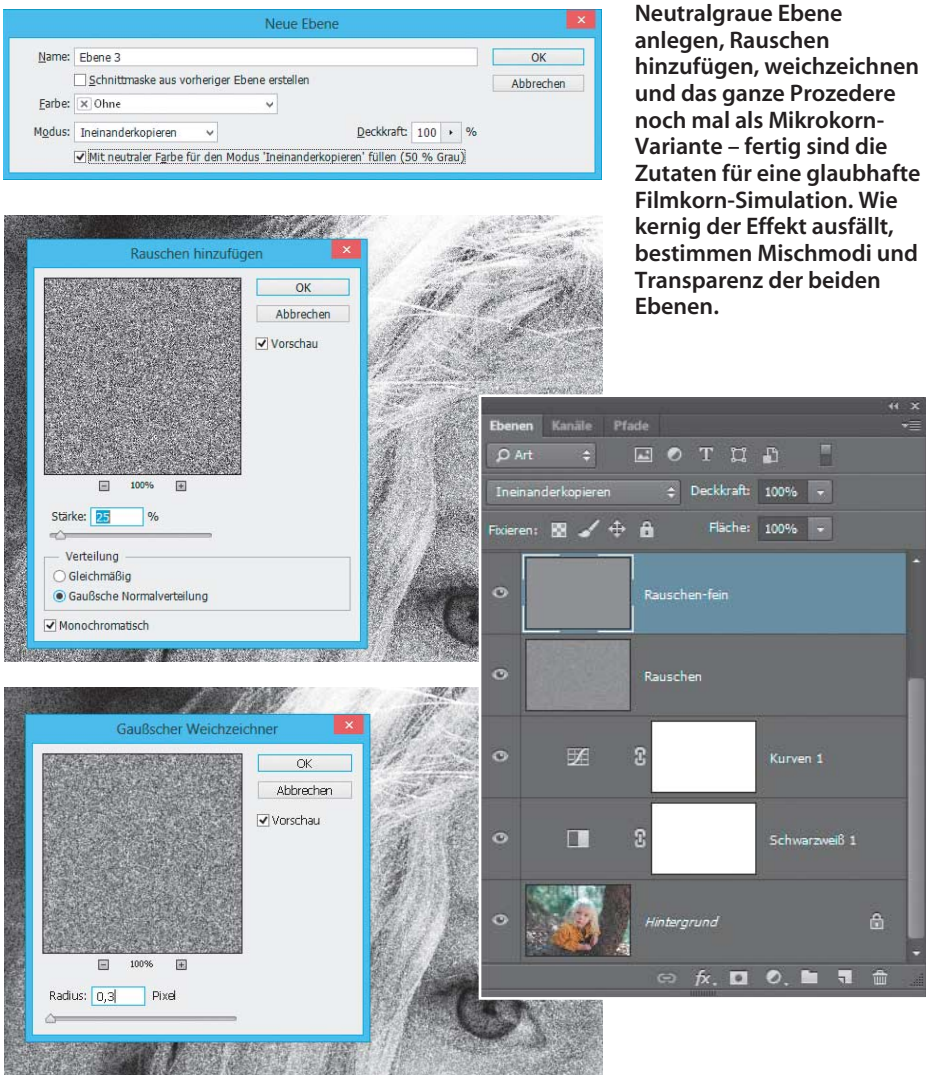
Falls die Modi Strahlendes Licht und Hartes Licht in den hellen Bereichen unschöne Sprenkel hinterlassen, können Sie den Effekt hier leicht abmildern: Dazu fügen Sie der Filmkorn-Ebene einen Ebenenstil hinzu, indem Sie das fx-Symbol in der Ebenenpalette anklicken und Fülloptionen wählen. Dort blenden Sie im Abschnitt „Ausblenden“ die hellen Bereiche der unteren Ebene weich aus, indem Sie den rechten grauen Regler mit gedrückter Alt-Taste so weit nach links verschieben, bis dort keine störende Struktur mehr zu sehen ist. Die Alt-Taste hat den Regler halbiert. Mit der rechten Hälfte können Sie einstellen, wie hart oder sanft der Übergang ausfällt.

Kornkammern

Man muss dem Analog-Zeitalter nicht übertrieben sentimental nachweinen, aber insbesondere Porträts erhalten durch die charakteristische Struktur hochempfindlicher Filme eine besondere Anmutung. Wer das kunstvoll herausgearbeitete Korn eines Original-Films für die digitale Nachwelt konservieren möchte, hat prinzipiell zwei Möglichkeiten: gezielt ablichten oder aus einem vorhandenen Foto extrahieren. Ersteres empfiehlt sich, wenn man den Lieblingsfilm noch vorrätig hat oder kaufen kann. Dann gräbt man die gute alte Analogkamera aus, fotografiert eine möglichst gleichmäßig ausgeleuchtete Graukarte, entwickelt Film und Abzug nach persönlichem Geschmack, scannt das Graukartenfoto ein und überlagert das Kornbild genau wie oben beschrieben mit beliebigen Farb- oder Schwarzweißfotos. Andernfalls kann man auch eingescannten alten Abzügen ihre Körnung entlocken, sofern sie eine ausreichend große, halbwegs gleichmäßig mittelgraue Fläche aufweisen. Ein echtes Bilderbuch-Korn hat uns Fotograf Juri Bogenheimer netterweise zur Verfügung gestellt: eine selbst entwickelte Ilford-Delta-3200-Mittelformat-Aufnahme. Aus solchen Flächen kann man mit wenigen Handgriffen ein Muster basteln, mit dem man später per Füllwerkzeug Ebenen beliebiger Größe füllt. Wichtig ist, dass das Sample außer dem Korn keine dominante Struktur besitzt; dafür eignen sich etwa Bereiche aus einem wolkenlosen Himmel oder auch unscharfer Hintergrund wie Wiesen und Hauswände.

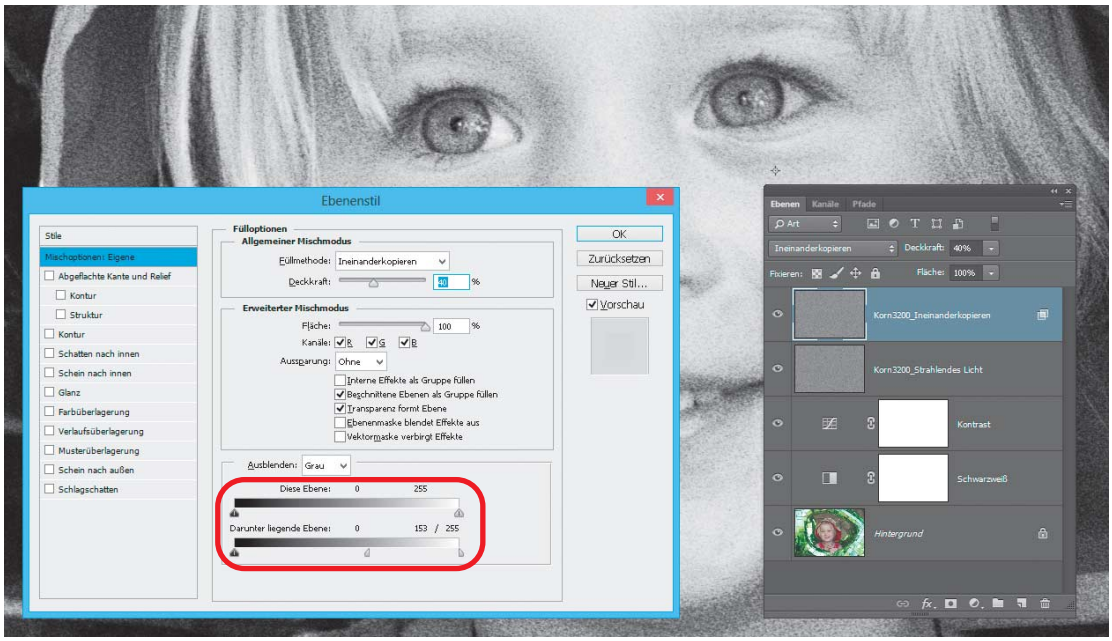
Ein gleichmäßig ausgeleuchtetes Sample bringt man nur unter Studiobedingungen zustande, weshalb man das Extrakt aus einem echten Motiv noch etwas nachbearbeiten muss, um eine durchgängig neutralgraue Struktur herzustellen. Andernfalls würden die Helligkeitsunterschiede zu sichtbaren Kanten führen, wenn das Füllwerkzeug damit die Ebene pflastert.

Einen zugleich schonenden und schnellen Beleuchtungsausgleich schafft der Hochpassfilter, den man in hohen Einstellungen gerne zum gezielten Schärfen von Kanten einsetzt.



Neutralgraue Ebene anlegen, Rauschen hinzufügen, weichzeichnen und das ganze Prozedere noch mal als Mikrokorn-Variante – fertig sind die Zutaten für eine glaubhafte Filmkorn-Simulation. Wie kernig der Effekt ausfällt, bestimmen Mischmodi und Transparenz der beiden Ebenen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Störendes Korn lässt sich über die Fülloptionen ganz einfach in bestimmten Tonwertbereichen abschwächen oder sanft ausblenden – hier beispielsweise in den Lichtern.

Wählt man eine moderate Stärke, bewahrt er die wichtige Kornstruktur, nivelliert aber die Beleuchtungsunterschiede, sodass das erwünschte gleichmäßige Grau entsteht. Das Ergebnis überprüft man mit der Pipette, indem man einen Radius von 11 Pixeln wählt. Der hohe Radius verrechnet das Rauschen zu einem Durchschnittswert – und nur der ist in diesem Fall interessant. Dieser durchschnittliche Grauwert sollte insbesondere an den Rändern des Samples nur geringfügig variieren, möglichst nur um ein bis zwei Prozent.

Falls Sie nur ein kleines Sample extrahieren konnten, müssen Sie aus diesem manuell ein Quadrat mit 500 Pixeln Kantenlänge zusammenpuzzeln, indem Sie möglichst viele Kopien möglichst zufällig überlagern. Charakteristische Bildfehler dürfen und sollen erhalten bleiben, aber so sparsam, dass sie sich später nicht als auffälliges Muster ins Bild einbrennen. Überschüssige Fehler entfernt man schnell mit dem Reparaturpinsel. Ein Klick auf die Stelle genügt – der Radius sollte nur ein wenig größer als der Fehler sein. Per Helligkeit/Kontrast oder mittels Gradationskurve erhält das Filmkorn den gewünschten neutralen Grauwert. Das fertige Muster speichern Sie per Strg+A (alles auswählen) und dem Menübefehl „Bearbeiten/Muster festlegen“ dauerhaft in der Musterbibliothek.

Das Füllwerkzeug tüncht damit nun sehr schnell ganze Ebenen, sodass Sie mit wenigen Handgriffen eine Filmkornebene für beliebige Bilder erzeugen können. Kleines Korn für kleinere Bildformate erhalten Sie, indem Sie eine große Ebene füllen und anschließend herunterskalieren. Mit diesen natürlichen Granulatebenen können Sie genauso experimentieren wie oben am Beispiel der künstlich erzeugten beschrieben. Dem Original-Look kamen wir recht nahe, indem wir zwei Ebenen mit dem Kornmuster füllten und die eine im Modus Strahlendes Licht mit 20 Prozent Deckkraft, die andere per Ineinanderkopieren mit 40 Prozent Deckkraft überlagerten.

Auch abseits des gewollten Effekts leisten solche Störungsebenen übrigens wertvolle Dienste: Ganz feines Korn legt man nach der Bildmontage oder starken Farb- und Tonwertkorrekturen über das Bild, um Übergänge und Farbabrisse zu kaschieren. Leicht aus dem Fokus geratene Fotos wirken zudem schärfer. Und nicht zuletzt profitieren High-ISO-Aufnahmen davon, indem man deren unansehnliches Sensorrauschen mittels Entrauschen-Filter zunächst leicht abmildert und anschließend mit formschönem Granulat überlagert. Die besten Ergebnisse erzielen Sie mit ungeschärften, unkomprimierten Ausgangsbildern – möglichst in 16 Bit Farbtiefe pro Kanal.

Das Kornmuster des Ilford Delta können Sie sich über den c’t-Link am Ende des Artikels herunterladen. Weitere Vorlagen für erste Experimente finden Sie zudem auf der Website von Petteri Sulonen, der außer drei Original-Filmkorn-Mustern auch Gradationskurven-Vorgaben für Photoshop, Gimp, Aperture und Lightroom zum Download anbietet, die den Look diverser Analogfilme simulieren.

Instant-Korn

Wer den Aufwand scheut oder kein Korn findet, greift zu analogen Filmeffekten aus der Retorte, beispielsweise TrueGrain von Grubba Software, DxO Film Pack von DxO Labs oder Silver Efex Pro sowie das neue Analog Efex Pro aus der Nik Collection. Die DxO- und Nik-Tools lassen sich universell auf Farb- und Schwarzweiß-Looks anwenden; TrueGrain konvertiert die Fotos standardmäßig in Schwarzweiß.

Raw-Fotografen bearbeiten ihre Bilder über die Plug-ins für Photoshop (Elements), Lightroom und Aperture. Nur das günstige TrueGrain kommt als reine Stand-alone-Ausführung daher, öffnet außer JPEGs aber auch 48-Bit-TIFFs. Die Konvertierung muss man vorher in einem Raw-Konverter vornehmen, wodurch der Workflow etwas umständlicher gerät als mit den anderen Kandidaten.

TrueGrain wirbt mit echtem Filmkorn aus gescannten Originalfotos, etwa solchem auf den hochempfindlichen 3200er-Filmen Ilford Delta und Kodak T-Max, den 400ern Kodak Tri-X, T-Max, Fuji Neopan und Ilford Delta oder den Klassikern Ilford FP4 und HP5. Darüber hinaus simuliert TrueGrain auch die Schwarzweiß-Umsetzung sowie den Dynamikumfang der diversen Filmtypen. Beide darf der Nutzer anpassen, während er bei der Körnung nur die Intensität, nicht aber die

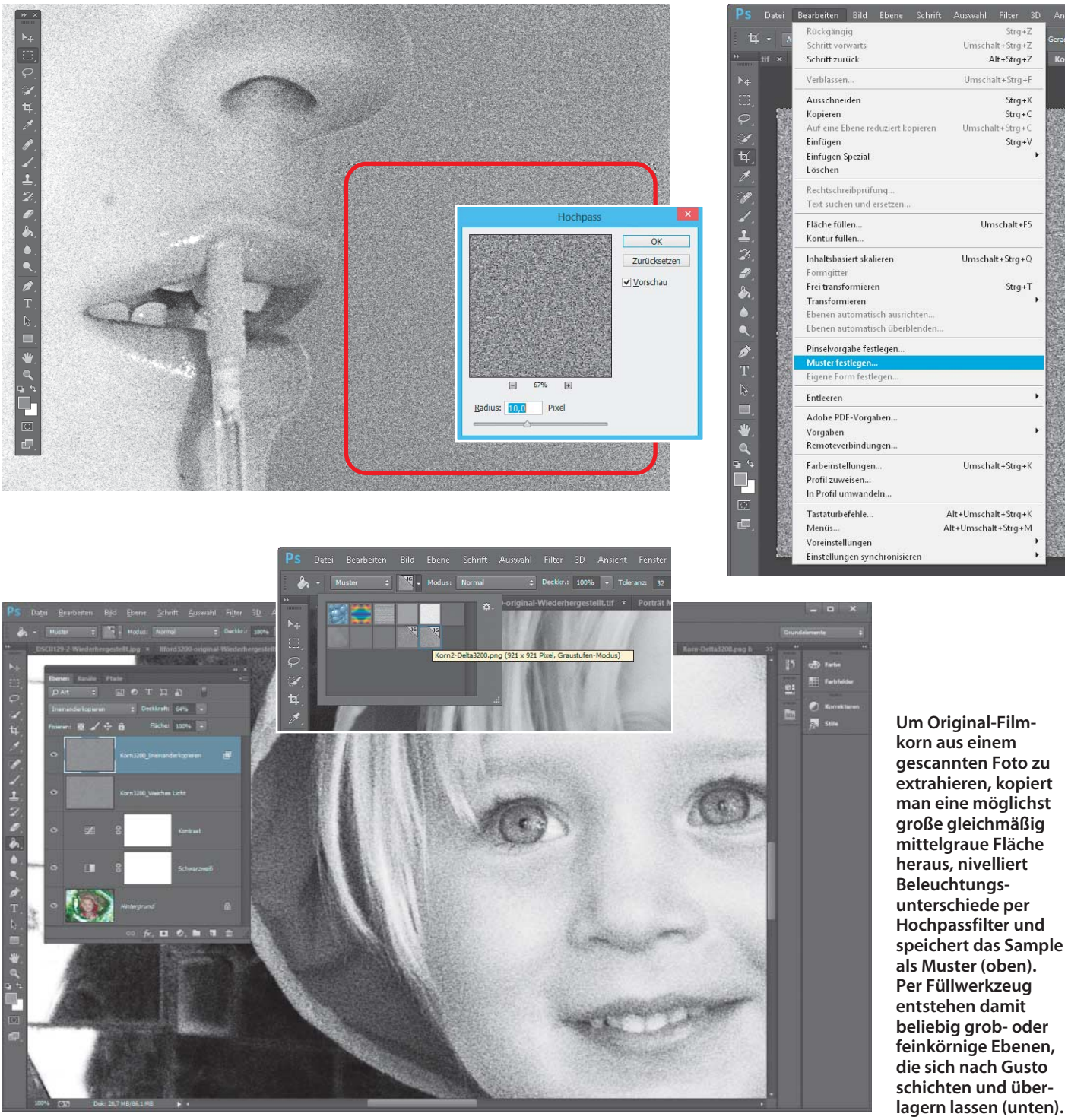
Filmkorn-Tools

	DxO FilmPack 4	TrueGrain	Nik Collection
Hersteller	DxO Labs	Grubba Software	Google
Systemanforderungen	Windows XP bis 8, Mac OS X 10.6 bis 10.8	Windows XP bis 8, Mac OS X 10.4 bis 10.8	Windows Vista bis 7, Mac OS X 10.6.8 bis 10.8
Stand-alone / Plug-in	✓ / ✓[1,2]	✓ / –	✓ / ✓[1]
Raw / 16 Bit pro Kanal	✓ / ✓	– / ✓	✓ / ✓
Schwarzweiß / Farbe	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓
Körnungstyp	Original-Filmscan	Original-Filmscan	Zufallsgenerator
Filmlooks	✓	✓	✓
Preis	79 €	36 €	110 €[3]

[1] Photoshop (Elements), Lightroom, Aperture [2] DxO Optics Pro [3] enthält 7 Plug-ins

✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Fotos: Juri Bogenheimer

Um Original-Filmkorn aus einem gescannten Foto zu extrahieren, kopiert man eine möglichst große gleichmäßig mittelgraue Fläche heraus, nivelliert Beleuchtungsunterschiede per Hochpassfilter und speichert das Sample als Muster (oben). Per Füllwerkzeug entstehen damit beliebig grob- oder feinkörnige Ebenen, die sich nach Gusto schichten und überlagern lassen (unten).

Überlagerungskurve beeinflussen kann. TrueGrain verleiht Fotos so ziemlich das feinste Korn im Testfeld; eigene Einstellungen lassen sich als Vorgaben speichern und per Stapelverarbeitung anwenden.

Auch DxO Film Pack lockt mit Original-Korn und -Farbumsetzung aus der analogen Welt. Diverse Körnungen lassen sich mit diversen Looks kombinieren; zur Wahl stehen Schwarzweiß-Filme von Agfa, Polaroid, Ilford, Fuji, Rollei und Kodak in Empfindlichkeiten zwischen 25 und 3200 ISO. Dazu gesellen sich Farbpositiv- und Farbnegativ-Klassiker. Weitere Filter reduzieren das Rauschen, zeichnen die Ränder weich oder umrahmen das Foto. Insgesamt hat DxO ein praktisches Paket geschnürt, das überzeugendes Korn und zahlreiche Gestaltungsmöglichkeiten mit einfacher Bedienung kombiniert.

Silver Efex Pro simuliert ebenfalls komplette Schwarzweiß-Klassiker, schickt aber ähnlich wie Lightroom einen künstlichen Kornsimulator ins Rennen. Der Nutzer kann die Parameter Körnung pro Pixel und Härtegrad einstellen oder Voreinstellungen auswählen, die denen von Analogfilmen entsprechen sollen. Das Ergebnis wirkt einigermaßen realistisch, aber nicht so fein granuliert wie die Original-Scans. Wie genau das Korn in welchen Tonwertbereichen wirkt, kann man mit keinem der Plug-ins beeinflussen. Aus qualitativer und künstlerischer Sicht punktet daher die Ebenentechnik, weil man mehrere Schichten mit unterschiedlich feinem Korn füllen, raffiniert ineinander überblenden und bei Bedarf selektiv bearbeiten kann. Davon abgesehen bringt auch die Suche nach feinem analogem Korn sowie das Experimentieren mit den Ebenen und ihren Modi einigen Spaß. (atr)

www.ct.de/1325176 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Thorsten Leemhuis

Bitte einhängen

Partitionen und Netzwerkfreigaben automatisch einbinden

Linux-Desktops hängen Datenträger und Netzwerkressourcen per Mausklick ein. Sollen sie aber schon beim Systemstart gemountet werden, sind Anpassungen an der Datei /etc/fstab gefragt; gerade beim Einbinden von Netzwerkfreigaben gibt es da einige Fallstricke.

Ein Klick im Dateimanager und schon hängen moderne Linux-Distributionen eine Windows-Partition ein. Ebenso leicht sind Freigaben von Windows- oder Samba-Servern eingebunden. Den Dateimanagern fehlt aber eine Einstellung, um Laufwerke oder Netzwerkressourcen automatisch beim Booten einzubinden. Erfahrene Linux-Anwender erstellen dann schnell einen Eintrag in der Datei /etc/fstab, wie es der hintere Teil dieses Artikels erläutert. In manchen Fällen geht es aber auch ohne Kommandozeile und Editor.

Das automatische Einbinden von Datenträgern lässt sich recht einfach mit dem Gnome Disk Utility konfigurieren, das Linux-Distributionen aus dem letzten Jahr vielfach beiliegt. Die grafische Anwendung wird für den Gnome-Desktop entwickelt, kommt aber auch bei Cinnamon oder Unity zum Einsatz. Daher findet es sich nicht nur bei Gnome-Distributionen, sondern gehört auch zum Standard-Repertoire von Ubuntu 13.10 oder der Cinnamon-Edition von Linux Mint 15.

Suchen Sie in den Anwendungsmenüs der Desktops nach „Laufwerke“ oder „Disks“, um das Programm zu starten. In der linken Spalte listet es alle Datenträger des Systems. Klicken Sie auf den Gewünschten, damit das Programm dessen Partitionierung anzeigt. Wählen Sie die Partition aus, die beim Start eingehängt werden soll. Klicken Sie auf die beiden kleinen Zahnräder, um dann „Einhängeoptionen bearbeiten“ auszuwählen. Dadurch erscheint ein Dialog, in dem Sie den Schalter beim Eintrag „Optionen zum automatischen Einhängen“ aktivieren müssen. Im mittleren Bereich des Dialogs lassen sich anschließend Einstellungen vornehmen. Dort können Sie das Verzeichnis im Dateisystem festlegen, über das der Datenträger später erreichbar sein soll. Die Vorgaben passen für typische Einsatzzwecke, daher können Sie diese in der Regel einfach bestätigen – außer bei Ubuntu 13.04: Deaktivieren Sie dort die Option „In der Benutzerschnittstelle anzeigen“, denn sonst misslingt das automatische Einhängen beim Systemstart aufgrund eines Fehlers.

Gnome Disks Utility erstellt durch diese Schritte einen Eintrag in der Datei /etc/fstab. Klicken Sie nun im Partitionsüberblick noch auf das Play-Symbol der einzubindenden Partition, denn erst dadurch wird das Mount-Verzeichnis angelegt. Der Datenträger wird fortan bei der Systeminitialisierung eingehängt, noch bevor sich jemand am System anmeldet. Durch diese Arbeitsweise ist Gnome Disks Utility selbst für Anwender interessant, die weder Cinnamon, Gnome noch Unity einsetzen. Zudem können fortgeschrittene Anwender den Fstab-Eintrag leicht an die eigenen Bedürfnisse anpassen

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

oder mount und umount nutzen, um die Partitionen auf der Kommandozeile ein- und aushängen.

KDE

Beim KDE-Desktop konfigurieren Sie das automatische Einhängen von Partitionen, indem Sie bei den Systemeinstellungen im Abschnitt Hardware den Punkt „Wechselmedien“ aufrufen. Dort müssen Sie als Erstes den Haken bei „Automatisches Einbinden von Wechselmedien aktivieren“ setzen. Anschließend können Sie durch Häkchen in der Spalte „Automatisches Einbinden beim Anmelden“ festlegen, welche Partitionen KDE beim Start mounten soll. Damit der Desktop das unabhängig vom letzten Mount-Zustand erledigt, sollten Sie auch gleich die Checkbox „Nur Geräte automatisch einbinden, die schon zuvor eingebunden wurden“ deaktivieren.

KDE legt allerdings keinen Fstab-Eintrag an, sondern kümmert sich selbst um das Einhängen. Partitionen werden daher nicht beim Systemstart gemountet, sondern erst beim Start von KDE – für Server ist diese Methode daher uninteressant. Bei unseren Versuchen gab sich die KDE-Funktion widerspenstig. Auf einem Kubuntu 13.04 etwa ließen sich in einer VM keine Partitionen zum Einhängen auswählen; bei der KDE-Variante von Fedora schlug das automatische Einhängen durch unzureichende Berechtigungen fehl. Aufgrund solcher Probleme kann der Griff zu Gnome Disks Utility daher auch für KDE-Anwender interessant sein. Bei Kubuntu belegt das Werkzeug inklusive Abhängigkeiten lediglich 15 MByte Plattenplatz und ist über den folgenden Befehl schnell nachinstalliert:

```
sudo apt-get install gnome-disk-utility ↗
                     gnome-icon-theme-symbolic
```

Ähnlich wie mit dem Gnome-Werkzeug können Sie Fstab-Einträge auch über die Programme PySDM und MountManager erzeugen. Vom Einsatz dieser grafischen Konfigurationswerkzeuge raten wir jedoch ab: Beide werden seit Jahren nicht mehr gepflegt und zeigen auf modernen Distributionen Probleme. Die Ubuntu-Macher haben die Programme daher vor einigen Monaten aus den Paket-Depots entfernt.

Netzwerkfreigaben

Über die Dateimanager der erwähnten Desktop-Oberflächen lassen sich auch leicht Netzwerkressourcen einhängen – etwa FTP-Server oder SMB/CIFS-Freigaben von Windows- und Samba-Servern. Die kann man auch als Lesezeichen ablegen, um sie leicht über den Dateimanager und die Dialoge zum Öffnen oder Speichern von Dateien zu erreichen. Beim ersten Zugriff hängen die Desktops die Netzwerkressourcen automatisch ein, was oft ohne spürbare Verzögerung gelingt.

KDE nutzt dabei im Hintergrund sein virtuelles Dateisystem KIO (KDE Input/Output). Auf darüber erreichbare Freigaben kann man aber lediglich über den Dateimanager von KDE sowie Anwendungen zugreifen, die den KDE-eigenen Datei-laden/speichern-Dialog verwenden. Letzteres ist bei LibreOffice normalerweise der Fall; die meisten Anwendungen außerhalb des KDE-Umfelds nutzen jedoch andere Dialoge und können nicht auf Freigaben zugreifen, die KIO anbindet.

Cinnamon, Gnome und Unity verwendeten das Gnome Virtual File System (GVFS). Auf darüber eingebundene Netzwerkressourcen können Sie auch über ein Verzeichnis zugreifen. Bei älteren Distributionen ist das ~/.gvfs/, bei aktuellen /run/user/${UID}/gvfs/ – das „${UID}“ müssen Sie gegen Ihre via `echo ${UID}` abfragbare User-ID ersetzen, sofern Sie den Pfad nicht auf einer Shell eintippen, die das automatisch erledigt.

Um eine per GVFS verwendete SMB-Freigabe beim Start des Desktops einzuhängen, müssen Sie diese zuerst einmal mit dem Dateimanager mounten. Sollte dazu ein Passwort erforderlich sein, weisen Sie den Desktop an, die Zugangsdaten „nie zu vergessen“; der Desktop nimmt die Informationen dann in seinen Schlüsselbund auf, der standardmäßig mit dem Login-Passwort gegen neugierige Augen gesichert ist. Öffnen Sie dann eine Kommandozeile, um sich den Pfad anzeigen zu lassen, über den GVFS die Netzwerkressource referenziert:

```
gvfs-mount -l | grep smb
```

Nutzen Sie den dabei angezeigten Zugriffspfad, um die Freigabe versuchsweise aus- und wieder einzuhängen:

```
gvfs-mount -u smb://server/share
gvfs-mount smb://server/share
```

Klappt das ohne Fragen nach Zugangsdaten, können Sie Ihren Desktop anweisen, das zweite Kommando bei jedem Start auszuführen. Rufen Sie dazu über eine Kommandozeile das Tool gnome-session-properties auf. Trotz seines Namens funktioniert es nicht nur bei Gnome, sondern auch bei Unity und älteren Versionen von Cinnamon; bei den neuesten braucht man cinnamon-session-properties. Legen Sie via „Hinzufügen“ einen neuen Starteintrag an, um im daraufhin erscheinenden Dialog einen beschreibenden Namen und den auszuführenden Befehl festzulegen; ein weiterer Klick auf „Hinzufügen“ schließt den Vorgang ab.

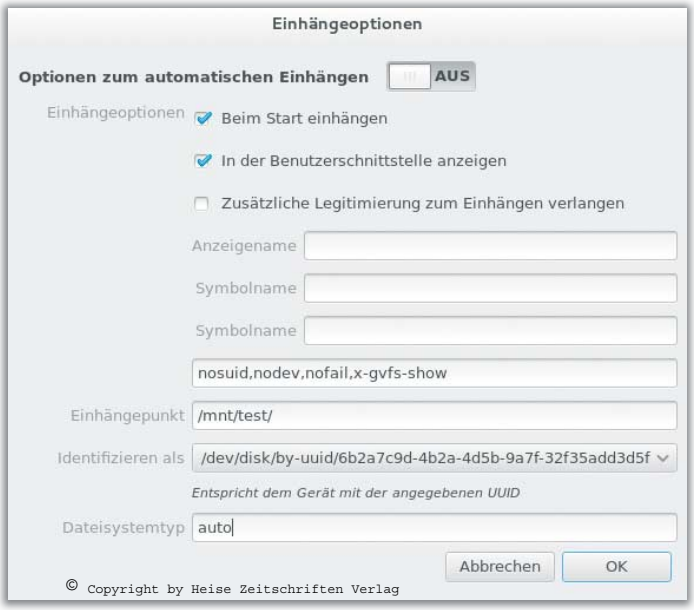
Über die Dateimanager der Desktop-Oberflächen können Sie auch auf Dateien von Rechnern zugreifen, die Sie über Protokolle wie FTP, Webdav und SSH erreichen. Wählen Sie dazu bei KDEs Dolphin im Abschnitt „Netzwerk“ den Eintrag „Netzwerkordner hinzufügen“; beim von Cinnamon verwendeten Nemo gelingt es im Datei-Menü über „Mit Server verbinden“. Beide Dateimanager fragen daraufhin alle zum Zugang benötigten Informationen ab. Das bei Gnome und Unity verwendete Nautilus hat es bis vor einigen Monaten ähnlich wie Nemo gehandhabt. Bei aktuellen Versionen des Dateimanagers muss man Protokoll und Rechner jedoch über Angaben wie „ssh://example.com“ oder „ftp://example.com“ manuell spezifizieren; nach Auswahl von „Verbinden“ folgt die Frage nach den Zugangsdaten.

Fstab

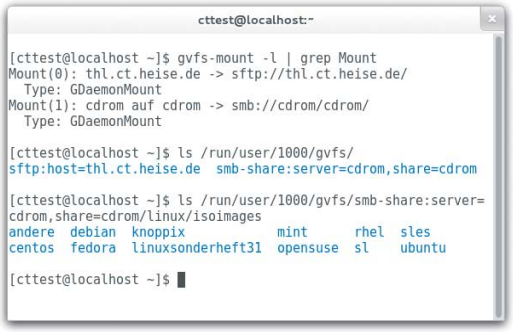
Das eng mit Cinnamon, Gnome und Unity verbandelte GVFS bindet Netzwerkressourcen erst beim Start der Desktop-Oberflächen ein. Für Mehrbenutzersysteme oder unbeaufsichtigt laufende Server eignet sich das Verfahren daher nicht. Dort muss man statt der virtuellen Dateisysteme der Desktops zu Dateisystemen greifen, die Bestandteil des Kernels sind oder sich bei diesem einklinken. Nur für solche lässt sich nämlich ein Eintrag in der Fstab erstellen, durch den das System Datenträger oder Freigaben schon früh im Boot-Prozess einhängt; um Netzwerkressourcen zu erreichen, muss dann natürlich auch die Netzwerkverbindung beim Systemstart aufgebaut werden.

Erstellen Sie vor jeglichen Änderungen der /etc/fstab eine Sicherheitskopie, denn bei einer fehlenden oder beschädigten /etc/fstab bootet Ihr System möglicherweise nicht. Sie sollten ferner ein Live-Linux bereitlegen und zu handhaben wissen, um die Backup-Datei im Fall der Fälle auch wieder einspielen zu können.

Beim Anlegen eines neuen Eintrags können Sie sich an den Angaben orientieren, die mount beim manuellen Einhängen versteht:



Ein auch unter Unity oder KDE laufendes Gnome-Werkzeug erzeugt im Handumdrehen Fstab-Einträge, durch die das System Datenträger beim Booten einbindet.



Sie können auch über die Kommandozeile auf Netzwerkressourcen zugreifen, die Dateimanager von Cinnamon, Gnome und Unity eingebunden haben.

```
sudo mount /dev/sda7 /mnt/datenaustausch/
```

Bei diesem Aufruf verhält sich mount so, als würde noch ein „-t auto -o defaults“ anhängen; das „-t auto“ führt zum automatischen Erkennen des Dateisystems, das durch „-o defaults“ mit seinen Standardparametern eingehängt wird.

Datenträger, Mountpunkt, Dateisystemtyp und Mount-Optionen sind die vier essenziellen Informationen, die Sie in dieser Reihenfolge und in einer Zeile zur /etc/fstab hinzufügen müssen, damit Ihr System den Datenträger direkt beim Start einbindet:

```
/dev/sda7 /mnt/datenaustausch/ auto defaults
```

Die einzelnen Felder werden durch Leerzeichen oder Tabs getrennt. Achten Sie darauf, am Ende der Datei einen Zeilenumbruch einzufügen, denn sonst nörgelt mount später.

Bei lokalen Datenträgern sollten Sie hinten an die Beispielzeile noch ein Leerzeichen sowie „0 2“ anhängen. Die „0“ im fünften Abschnitt des Fstab-Eintrags sagt dem heute kaum noch verwendeten Backup-Werkzeug Dump, dass es diesen Datenträger ignorieren kann. Die „2“ ganz am Ende sorgt bei Bedarf für eine Dateisystemprüfung. Beim Root-Dateisystem steht dort eine „1“, damit es zuerst geprüft wird; bei „0“ erfolgt kein Check. Diese beiden Ziffern sind optional; beim Weglassen von „0 2“ würde Ihr System „0 0“ annehmen.

Erwägen Sie zudem, statt „/dev/sda7“ eine Angabe wie „UUID=9ec0571b-5f2b-4fdd-a53c-c2bad2e276d7“ zu verwenden. Die Partition wird dann über ihre eindeutige Bezeichnung statt über den Gerätenamen aufgespürt, der sich durch neue Datenträger oder Änderungen an der Partitionierung leicht ändern kann. Diesen Universally Unique Identifier (UUID) eines Datenträgers liefert der folgende Befehl:

```
sudo lsblk -no NAME,UUID /dev/sda7
```

Der vierte Abschnitt eines Fstab-Eintrags kann anstatt oder zusätzlich zu „defaults“ Parameter enthalten, die mount entweder selbst interpretiert oder an das jeweilige Dateisystem übergibt. Die einzelnen Parameter werden durch Kommata separiert.

Bei Datenträgern, die für die Funktion des Systems nicht essenziell sind, sollten Sie „defaults“ in „defaults,nofail“ ändern; dadurch bootet Ihr System durch, selbst wenn mount den Datenträger beim Systemstart nicht einbinden kann. Fügen Sie noch „,ro“ hinzu, wenn mount den Datenträger schreibgeschützt einbinden soll. Die Man-Page zu mount liefert Details zu diesen und weiteren Parametern, die das Programm selbst interpretiert. Die Man-Page führt auch einige dateisystemspezifische Parameter auf; darunter das von Ext4 und XFS unterstützte „nobarrier“, das die Performance verbessert, aber die Gefahr von Datenverlust bei Abstürzen deutlich erhöht. Eine aktuellere und umfangreichere Übersicht von Parametern für Kernel-eigene Dateisysteme liefert die Dokumentation des Kernels; bei den meisten Distributionen muss man diese über Pakete mit Namen wie „kernel-docs“ nachinstallieren.

Nach Anlegen oder Modifizieren eines Fstab-Eintrags sollten Sie die jeweilige Partition einmal auf der Kommandozeile probeweise manuell einhängen, um den Eintrag zu testen:

```
sudo mount /mnt/datenaustausch/
```

Bei Schwierigkeiten helfen die Ausgaben auf der Kommandozeile manchmal nicht weiter; prüfen Sie dann per dmesg, ob die Kernel-Meldungen Hinweise auf die Ursache liefern.

Fuse

Das beschriebene Verfahren funktioniert mit allen vom Linux-Kernel direkt unterstützten Dateisystemen, zu denen etwa Btrfs, Ext3, Ext4 oder XFS zählen. Zur Unterstützung einiger anderer Dateisysteme greifen Distributionen auf FUSE (Filesystem in Userspace) zurück, dessen Dateisystemmodule unabhängig vom Kernel entwickelt werden. Die Fstab-Einträge für einzelne FUSE-Dateisystemmodule sehen genauso aus wie für Kernel-Dateisysteme – etwa bei Ntfs-3g, mit dem Linux-Distributionen das in der Windows-Welt verbreitete NTFS-Dateisystem ansprechen. Dateisystemspezifische Mount-Parameter für das vierte Feld der Fstab listet die Man-Page „ntfs-3g“.

Bei manchen FUSE-Modulen sind weitere Handgriffe nötig. Dazu zählt Sshfs, das Dateisysteme entfernter Rechner via SSH einbindet und vollkommen unabhängig von den virtuellen Dateisystemen von KDE, Gnome und Co. arbeitet. Sshfs müssen Sie bei vielen Distributionen nachinstallieren; bei Fedora steckt es im Paket „fuse-sshfs“, bei Ubuntu in „sshfs“.

Da Fuse den Anwender beim Systemstart nicht nach Zugangsdaten fragen kann, müssen Sie zum automatischen Einbinden eine Konfiguration einrichten, bei der die SSH-Verbindung ohne Passwort-Abfrage zustande kommt. Das gelingt mit einem SSH-Schlüsselpaar, das nicht per Passphrase abgesichert ist. Sie legen solche Schlüssel für den Root-Anwender an, indem Sie folgenden Befehl aufrufen und jede Frage einfach mit Enter bestätigen:

```
sudo ssh-keygen
```

Den dabei erzeugten Public Key müssen Sie anschließend auf den Rechner kopieren, auf den Sie zugreifen wollen:

```
sudo ssh-copy-id Nutzername@example.com
```

Dabei fragt ssh nach dem Passwort, den der Benutzer „Nutzername“ auf „example.com“ hat. Anschließend sollten Sie per sudo ssh Nutzername@example.com auf den Rechner zugreifen können, ohne nach Zugangsdaten gefragt zu werden. Bedenken Sie daher, dass das auch jeder andere kann, der den in /root/.ssh/ gespeicherten Private Key lesen kann. Für Rechner mit mehreren Administratoren ist das Verfahren daher zumeist ungeeignet.

Legen Sie nach der Konfiguration des passwortlosen SSH-Zugangs ein Verzeichnis zum Mounten an, auf das nur Sie zugreifen können; anschließend können Sie das Dateisystem des entfernten Rechners einbinden:

```
mkdir -p ${HOME}/mounts/beispiel
chmod 0700 ${HOME}/mounts/
sudo sshfs Nutzername@example.com:/ ↗
                                ${HOME}/mounts/beispiel ↗
    -o allow_other,idmap=user,uid=${UID},gid=${GROUPS}
```

Durch die via „-o“ übergebenen Optionen können Sie mit dem normalen Nutzeraccount auf die Freigabe lesend und schreibend zugreifen, obwohl sie durch das sudo von Root gemountet wird. Das ist nötig, weil auch das Mounten via Fstab beim Systemstart später mit Root-Rechten erfolgt.

Über ~/mounts/beispiel/ sollten Sie nun auf das Wurzelverzeichnis des entfernten Systems zugreifen können; soll es ein Unter-



Die beiden letzten Einträge dieser Fstab binden andere Rechner per Sshfs respektive CIFS ein.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Die virtuellen Dateisysteme der Desktop-Oberflächen geraten bei Netzwerkunterbrechungen nicht so leicht aus dem Tritt.

verzeichnis dieses Systems sein, müssen Sie den Schrägstrich hinter dem Doppelpunkt durch den gewünschten Pfad ersetzen.

Von diesem Kommando lässt sich auch der Fstab-Eintrag zum automatischen Einbinden ableiten. Dazu müssen Sie zuerst die drei von der Shell interpretierten Variablen durch die Werte ersetzen, die folgende Kommandos liefern:

```
echo ${HOME}
echo ${UID}
echo ${GROUPS}
```

Mit diesen Informationen (im folgenden Beispiel-Fstab-Eintrag: /home/cttest/, 1000 und 1000) können Sie nun eine neue Zeile in der Fstab anlegen, die viele Elemente des Sshfs-Aufruf wiederverwendet:

```
Nutzername@example.com:/ /home/cttest/mounts/ ↵
        beispiel fuse.sshfs defaults,allow_other,↵
        idmap=user,uid=1000,gid=1000,_netdev
```

Mount weiß anhand der Dateisystemangabe „fuse.sshfs“, dass es zum Einbinden auf sshfs zurückgreifen muss. Durch das „_netdev“ wird die Freigabe im Boot-Prozess erst eingebunden, wenn eine Netzwerkverbindung bereitsteht. Für das automatische Mounten beim Systemstart müssen Sie daher auch die Netzwerkverbindung so konfigurieren, dass diese nicht erst nach dem Anmelden am Desktop hergestellt wird, sondern bereits beim Booten.

Testen Sie mit folgendem Befehl, ob der Fstab-Eintrag funktioniert:

```
sudo mount /home/cttest/mounts/beispiel
```

Mounten Sie Netzwerkdateisysteme besser nicht direkt ins Home-Verzeichnis (etwa „~/beispiel/“), sondern wie im Beispiel unterhalb eines Unterverzeichnisses („~/mounts/beispiel/“). Das reduziert die Gefahr von Aussetzern, falls das entfernte System mal nicht erreichbar sein sollte. Dann nämlich geraten Programme und Datei-Dialoge ins Stocken, wenn sie den Inhalt des Verzeichnisses auflisten (im Beispiel: „~/mounts/“), in dem sich das Mount-Verzeichnis befindet. Durch solche Aussetzer wirkt es manchmal so, als seien Programme oder die ganze Desktop-Oberfläche abgestürzt, bis der entfernte Rechner wieder erreichbar ist oder ein Timeout greift. Auch Datenverlust ist möglich, wenn die Verbindung abbricht, während Sie Dateien auf dem Netzwerklaufwerk zum Schreiben geöffnet haben. Die virtuellen Dateisysteme von Gnome und KDE sind da robuster, daher eignen sie sich besser für Notebooks mit WLAN-Anbindung.

Das Mounten unterhalb des Home-Verzeichnisses stellt zusammen mit den UID- und GID-Angaben sicher, dass nur Sie die Freigabe nutzen können. Gibt es mehrere Anwender auf Ihrem System, die die Freigabe nutzen sollen, sind ein anderer Mount-Punkt und weitere Vorkehrungen nötig; Details erläutert die Dokumentation zu Sshfs.

CIFS

Nicht nur beim SSH-Zugriff, auch zum Einbinden von Samba- und Windows-Servern gibt es einen Weg über den Kernel: Das Kernel-eigene CIFS-Dateisystem, das weit mächtiger ist als die Bibliothek libsmbclient, über die KDE und GVFS mit SMB-Servern kommunizieren. Der Funktionsreichtum birgt aber auch einige Fallstricke, die Einrichtung und Alltag mit CIFS erschweren. Schnell bringt man etwa beim Mounten lokale und entfernte Nutzernamen oder Passwörter durcheinander. Die Berechtigungen korrekt zu setzen ist noch komplizierter als bei Sshfs. Eine von Programmen verwendete CIFS-Freigabe kann den Wechsel in den Bereitschaftsmodus blockieren. Zudem gelten die bei Sshfs genannten Probleme und Gefahren durch Verbindungsabbrüche auch für CIFS.

Wenn Sie die Problemquellen nicht fürchten, installieren Sie das Userspace-Programm mount.cifs; es regelt CIFS-Mounts zusammen mit dem Kernel und steckt bei Fedora und Ubuntu im Paket „cifs-utils“. Legen Sie zuerst ein Verzeichnis für die Freigabe an, um diese dann versuchsweise einzuhängen:

```
mkdir -p ~/mounts/freigabe/
chmod 0700 ${HOME}/mounts/
sudo mount //server/share ${HOME}/mounts/freigabe/ -t↵
 cifs -o uid=${UID},gid=${GROUPS},username=Nutzername
```

Ein „sudo“ ist nötig, weil das CIFS-Dateisystem Root-Rechte zum Einhängen erfordert. „//server/share“ spezifiziert Rechner und Namen der Freigabe. Statt der Schrägstriche können Sie auch die von Windows verstandene Backslash-Notation verwenden; die müssen Sie aber in einfache Anführungszeichen setzen (‚\\server\share‘), weil die Shell die umgedrehten Schrägstriche sonst selbst interpretiert, statt sie einfach durchzureichen.

Das „-t cifs“ weist mount an, die Freigabe mit Hilfe von mount.cifs einzubinden. Durch die ersten zwei der danach angegebenen Mount-Parameter können Sie später ohne Root-Rechte auf die Freigabe zugreifen. Sofern sich kein Windows-, sondern ein Samba-Server um die Freigabe kümmert, hängen Sie am besten noch „,forceuid,forcegid“ an; dadurch gelingt der Zugriff über Ihr Benutzerkonto selbst bei Samba-Servern, die Unix Extensions unterstützen. Der dritte der mittels „-o“ übergebenen Parameter spezifiziert den Nutzernamen, mit dem Sie sich beim Server anmelden. Den müssen Sie auch angeben, wenn der Benutzername auf dem Server derselbe ist wie lokal, da das per sudo aufgerufene mount sonst „root“ unterstellt. Details zu diesen Parametern und Berechtigungsproblemen beim Einsatz von mount.cifs liefert dessen Man-Page.

Zugangsschutz

Bedenken Sie beim Aufruf des Beispielkommandos, dass oftmals zuerst sudo nach Ihrem lokalen Passwort fragt; erst danach fordert mount.cifs das Passwort für die Freigabe ab, sofern sie eines verlangt. Diese Frage können Sie durch Anhängen des Mount-Parameters „,password=Passwort“ vermeiden. Allerdings kann dann jeder Nutzer Ihres Systems das Passwort aus der Prozessliste fischen. Etwas sicherer ist eine Übergabe mit Hilfe einer Credentials-Datei. Legen Sie dazu in Ihrem Home-Verzeichnis eine etwa „.cifspw“ genannte Datei an, in der Sie die Zugangsdaten wie folgt hinterlegen:

```
username=Nutzername
password=Passwort
domain=Domäne
```

Lassen Sie die Domain-Zeile weg, falls die Freigabe nicht zu einer Domäne gehört. Führen Sie `chmod 0600 .cifspw` aus, damit nur Sie und die Administratoren Ihres Systems die Datei lesen oder verändern können. Sie sollten fortan keine Fremden mehr mit Ihrem Nutzerkonto arbeiten lassen, denn die könnten das Passwort sonst in Sekundenschnelle auslesen. Damit mount.cifs die Credentials-Datei verwendet, müssen Sie lediglich „username=Nutzername“ im Beispielkommando durch „credentials=${HOME}/.cifspw“ ersetzen.

Fest einhängen

Mit dem so entstandenen Kommandozeilenaufruf haben Sie auch schon alles für einen Fstab-Eintrag zusammen; wie schon bei Sshfs müssen Sie dabei alle von der Shell gestellten Variablen durch deren Inhalte ersetzen. Für ein Kommando wie

```
sudo mount //server/share ${HOME}/mounts/freigabe/ ↵
        -t cifs -o uid=${UID},gid=${GROUPS},↵
        credentials=${HOME}/.cifspw
```

sieht ein Fstab-Eintrag dann ungefähr wie folgt aus:

```
//server/share /home/cttest/mounts/freigabe/ ↵
        cifs defaults,uid=1000,gid=1000,↵
        credentials=/home/cttest/.cifspw,_netdev
```

Anschließend sollte sich die Freigabe via

```
sudo mount /home/cttest/mounts/freigabe/
```

einhängen lassen. (thl) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Oliver Lau

Statisch, praktisch, gut

Jekyll generiert Blogs und andere Webseiten

Eine Website oder ein Blog mit Hilfe eines Content-Management-Systems bereitzustellen ist zwar recht bequem, aber auch wartungsaufwendig, zum Beispiel beim Stopfen von Sicherheitslücken. Jekyll hat dieses Problem nicht, weil der Generator die Site nicht dynamisch auf dem Server, sondern lokal als statisches HTML erzeugt.

Blogs liegt typischerweise ein spezielles Content-Management-System (CMS) zugrunde. Auftritte mit Webseiten, die in einem einheitlichen Look im Browser erscheinen sollen, werden auf dem Webserver aus Vorlagen (Templates) generiert. In beiden Fällen kommen die Inhalte gewöhnlich aus einer Datenbank, und Skripte, häufig in PHP geschrieben, fügen die Templates mit den Inhalten zu HTML-Code zusammen. Der erscheint dann im Browser als Seite. Das führt auf schwachbrüstigen Servern (Stichwort: Shared Hosting) zu langen Antwortzeiten. Zudem stellt jedes Programm, das dort läuft, ein potenzielles Sicherheitsproblem dar.

Mit diesen Schwächen räumt Jekyll auf: Man gestaltet die HTML-Grundgerüste, Stile (CSS), Skripte und Inhalte mit dem Editor seiner Wahl – Windows-Anwendern empfiehlt sich das kostenlose Visual Studio Express 2013 für Web –, ruft Jekyll auf, fertig. Dank des eingebauten Webservers muss man die generierte Website zum Testen nicht einmal in eine Hosting-Umgebung hochladen, sondern kann sie ohne Umwege über eine lokale Adresse im Browser aufrufen.

Obwohl Jekyll nur von der Kommandozeile zu bedienen ist, erfordert die Nutzung des Website-Generators nur wenig Aufwand. Und er ist hinreichend flexibel, um auch komplizierte Anwendungsfälle abzudecken.

Am besten läuft Jekyll mit Linux und Mac OS X. Windows wird zwar nicht offiziell unterstützt, aber die Entwicklung und Wartung einer eigenen Website unter Windows 7 (64 Bit) hat in etlichen Monaten Betrieb und Pflege (fast) keine Probleme verursacht.

Unter Linux ist die Installation am einfachsten. Mit einem aktuellen Ubuntu 13.10 tippt man im Terminal

```
sudo apt-get install ruby ruby-dev jekyll
```

Das installiert neben Jekyll eine Reihe von Paketen rund um die Programmiersprache Ruby, in der Jekyll entwickelt wurde.

Mac-OS-X-Nutzer installieren erst Ruby, dann den Ruby-Paketmanager RubyGems (Download via c't-Link am Artikelende). Auf der Shell gelingt die Installation anschließend mit

```
gem install jekyll
```


© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Unter Windows ist es ein bisschen komplizierter. Erster Schritt ist die Installation von Ruby. Allerdings sollte man der Versuchung widerstehen, eine aktuelle 2er-Version zu installieren: Jekyll funktioniert am besten mit einer 1.9er-Version, zum Beispiel mit dem aktuellen Ruby 1.9.3-p448. Der Installer bietet an, den Pfad zur Ruby-Installation in die Systemvariable PATH einzutragen. Nutzen Sie die Gelegenheit und aktivieren Sie die Option.

Außerdem benötigen Sie das passende Ruby Development Kit. Entpacken Sie das DevKit in ein Verzeichnis Ihrer Wahl, wechseln Sie in einer Eingabeaufforderung dorthin und tippen Sie:

```
ruby dk.rb init
```

Das generiert die Datei _config.yml im selben Verzeichnis. Überprüfen Sie nun, ob in dieser Datei der korrekte Pfad zu Ihrer Ruby-Installation eingetragen ist. Haben Sie Ruby in C:\Ruby193 abgelegt, sollte in _config.yml am Ende die folgende Zeile stehen:

```
- C:/Ruby193
```

Wenn nicht, korrigieren Sie die Angabe.

Nun können Sie das DevKit installieren:

```
ruby dk.rb install
```

Damit steht der Paketmanager RubyGems zur Verfügung. Mit ihm ist das Einspielen von Jekyll schließlich ein Klacks:

```
gem install jekyll wdm
```

Damit steht der Befehl jekyll auf der Kommandozeile zur Verfügung.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <meta charset="utf-8" />
  <title>Jekyll-Demo
    {% if page.title %} - {{ page.title }}{% endif %}</title>
  <link rel="stylesheet" href="/css/default.css" />
  {% if page.syntaxhighlighting %}
  <link rel="stylesheet" href="/css/syntax.css" />
  {% endif %}
</head>
<body>
  <header><a href="/">Jekyll Demo Site</a></header>
  {{ content }}
</body>
</html>
```

Dieses einfache Template dient als Grundgerüst für die hier gezeigten Webseiten-Ausschnitte. {{ content }} wird durch den aus der Inhaltsdatei generierten HTML-Code ersetzt.

Um die Syntax in Code-Schnipseln hervorzuheben, dient das Python(!)-Modul Pygments. Wenn Sie es zusammen mit Jekyll verwenden wollen, benötigen Sie außer Ruby also auch noch einen Python-Interpreter (möglichst eine aktuelle Version aus dem 2er-Ast, nicht 3.x). Der Kommandozeilenbefehl

```
easy_install Pygments
```

installiert danach das Modul.

Nun können Sie mit Jekyll loslegen.

Start

Für typische Websites kommen Sie mit einer einzigen Vorlage aus. Sie bildet das HTML-Gerüst einer jeden Seite. Der Aufruf von

```
jekyll new jekyll-demo
```

legt an neues Jekyll-Projekt im Verzeichnis jekyll-demo an.

Rudimentäre Grundgerüste, die sich an die eigenen Vorstellungen anpassen lassen, liegen im Unterverzeichnis _layouts. Im Unterverzeichnis css finden Sie diverse Stilvorlagen, die in das Grundgerüst eingebunden werden. Die Datei index.html enthält den HTML-Code für eine sehr einfache Startseite.

Der Befehl

```
jekyll build
```

erzeugt daraus die komplette Website im Verzeichnis _site. Dessen Inhalt kopiert man mit dem gewohnten Verfahren (FTP, WebDAV, SCP …) auf seinen Webserver – und fertig ist der Web-Auftritt.

Für Tests ist es manchmal praktisch, nicht das voreingestellte Verzeichnis _site als Ziel von jekyll build zu verwenden, sondern ein anderes. Dieses lässt sich mit dem Parameter --destination _testsite beispielsweise auf _testsite einstellen.

Zum Prüfen, ob die Site den Vorstellungen entspricht, bevor man sie live schaltet, bietet Jekyll einen eingebauten Webserver an. Die Kommandos

```
set LANG=de_DE.UTF-8
jekyll serve --watch
```

starten ihn auf Port 4000, womit er über die Adresse http://localhost:4000/ im Browser erreichbar ist. Mit dem Parameter --port 8008 können Sie den Port zum Beispiel auf 8008 verlegen, falls der voreingestellte anderweitig belegt sein sollte.

Die Option --watch sorgt dafür, dass der Webserver das Projektverzeichnis permanent auf Änderungen überwacht. Die geänderten Dateien werden dann sofort dem Build-Prozess unterworfen und schlagen sich unmittelbar im Verzeichnis _site nieder – sehr praktisch, um auf die Schnelle was auszuprobieren.

Und es ist praktisch, um nur die geänderten Inhalte mit Tools wie FileZilla oder WinSCP auf den Zielserver zu kopieren. jekyll build und jekyll serve ohne --watch generieren nämlich den kompletten Dokumentenbaum neu und man muss die gesamte Website auf den Server schieben, wenn man nicht gerade rsync zur Hand hat.

Die Umgebungsvariable LANG wie im obigen Beispiel zu setzen ist erforderlich, wenn Sie HTML-, CSS- und JavaScript-Dateien in der UTF-8-Kodierung speichern (was grundsätzlich empfehlenswert ist). Ist LANG nicht passend zur Textkodierung gesetzt, kann das dazu führen, dass der Build mit einem Fehler wie „invalid byte sequence in US-ASCII“, „control characters are not allowed“ oder „incompatible character encodings“ fehlschlägt.

Wenn Sie UTF-8 verwenden, achten Sie bitte darauf, Inhalte nicht mit Byte Order Mark (BOM) zu speichern. Darüber stolpert Jekyll nämlich gerne und generiert dann fehlerhafte oder keine Webseiten. Unter Visual Studio geht das zum Beispiel, indem Sie im Dialog nach „Datei/Speichern unter“ anstelle von „Speichern“ den Knopf „Mit Codierung speichern“ und aus der erscheinenden Liste „Unicode (UTF-8 ohne Signatur) – Codepage 65001“ wählen.




```
---
layout: default
title: Syntax-Highlighting
syntaxhighlighting: true
---
<h1>{{ page.title }}</h1>
<div class="content">
{% highlight html linenos %}
{% raw %}
{% for post in site.posts %}
<div class="content">
  <div class="date">
    {% if post.published %}{{ post.published }}
    {% else %}{{ post.date | date_to_string}}
    {% endif %}
  </div>
  <a href="{{ post.url }}">{{ post.title }}</a>
</div>
{% endfor %}
{% endraw %}
{% endhighlight %}
</div>
```

Code-Ausschnitte lassen sich mittels {% highlight … %} automatisch einfärben. Um dabei nicht versehentlich Liquid-Code auszuführen, kennzeichnet man den betreffenden Abschnitt mit {% raw %}.

Willkommen

Beim Build passiert Folgendes: Jekyll verknüpft jede einzelne Inhaltsdatei im aktuellen Verzeichnis mit der Vorlage und speichert die entstehenden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

HTML-Seiten unterhalb von _site unter demselben relativen Pfad ab, wo der Builder den Originalinhalt gefunden hat, jedoch stets mit der Endung .html. Das geschieht auch mit allen anderen Dateien wie CSS-, JavaScript- oder Bilddateien, nur werden diese nicht mit der Vorlage verknüpft und ihre Endung bleibt erhalten. Jekyll ignoriert dabei sämtliche Dateien und Verzeichnisse, die mit einem Unterstrich anfangen (_site, _layouts …).

Das Verknüpfen von Inhalt und Vorlage kann man sich wie das Ausfüllen eines Formulars vorstellen. Eine sehr einfache Inhaltsseite im HTML-Format könnte wie folgt aussehen:

```
---
layout: default
title: Startseite
---
<h1>Willkommen!</h1>
```

Den Teil zwischen den Minus-Zeichen bezeichnen die Jekyll-Entwickler als „Front-matter“. Er enthält Meta-Informationen über die Seite. Der Parameter layout besagt, dass diese Seite in die Vorlage _layouts/default.html integriert werden soll.

Alle weiteren Parameter stehen in der Vorlage als Variable zur Verfügung, title zum Beispiel unter page.title. Ein Platzhalter wie {{ page.title }} wird beim Build durch den Wert im Front-matter ersetzt (siehe das Listing unten). Die Umwandlung von Platzhaltern in Zeichenfolgen bewerkstelligt Jekyll mit Hilfe der Template-Sprache Liquid [1]. Eine Übersicht über die vordefinierten Variablen bietet [2].

Alles nach den unteren drei Minus-Zeichen landet als content in der Vorlage. Endet der Name der Inhaltsdatei auf .html, wird der Inhalt unverändert übernommen, endet er auf .md oder .markdown, schickt Jekyll ihn vor dem Zusammenführen durch den Markdown-Interpreter [3]. Die Auszeichnungssprache Markdown kommt in vielen Wikis zum Einsatz, so auch in denen von Projekten, die auf Github gehostet werden. Dateien mit der Endung .textile durchlaufen die Engine der Auszeichnungssprache Textile [4], ebenfalls bekannt aus Wikis. Markdown und Textile sind viel einfacher in der Benutzung als HTML und lenken durch weniger „geschwätzige“ Auszeichnungen nicht so sehr vom Text ab.

Liquid kann noch viel mehr, als nur Platzhalter auszufüllen, zum Beispiel Schleifen durchlaufen. Um über das als Front-matter-Parameter definierte Array

```
tags: [ 'foo', 'bar', 'baz' ]
```

zu iterieren, schreibt man:

```
{% for tag in page.tags %}
<a href="/tag/{{ tag | escape }}.html">
{{ tag }}</a>
{% endfor %}
```

Daraus entsteht der HTML-Code

```
<a href="/tag/foo.html">foo</a>
<a href="/tag/bar.html">bar</a>
<a href="/tag/baz.html">baz</a>
```

Die Variable tag wird also nacheinander mit den Elementen des Arrays bestückt und der zwischen {% for %} und {% endfor %} stehende HTML-Code ausgegeben, wobei bei jedem Durchlauf die Platzhalter durch den momentanen Wert von tag ersetzt werden. escape sorgt dafür, dass in der generierten URL keine ungültigen Zeichen auftauchen.

Variablen lassen sich nachverarbeiten. Der Filter size zählt zum Beispiel die Elemente eines Arrays. Die Zeile

```
Die Seite enthält {{ page.tags | size }} Tags
```

führt demnach zu der Ausgabe „Die Seite enthält 3 Tags“.

Weil die Variable site.time immer das Datum und die Uhrzeit zum Start von jekyll build enthält, kann man in der Vorlage beispielsweise

```
Stand: {{ site.time | date: '%d.%m.%Y' }}
```

schreiben, um das Datum (Tag, Monat, Jahr) des aktuellen Stands auszugeben.

Generierte Ausgaben lassen sich in Variablen zwischenspeichern. Das ist etwa nützlich, um die Anzahl der Tags in einer Fallunterscheidung verwenden zu können. Die Liquid-Anweisung

```
{% capture num_tags %}{{ page.tags
                | size }}{% endcapture %}
```

fängt die Anzahl in num_tags ein. Und

```
Tag{% if num_tags != '1' %}s{% endif %}
```

sorgt dafür, dass das Plural-s nur an „Tag“ angehängt wird, wenn die Anzahl ungleich 1 ist.

Das sind nur ein paar wenige der vielen Möglichkeiten, die Liquid bietet. Die vollständige Referenz finden Sie unter [1].

Mein Tagebuch

Während typische Blog-Software auf Eingabemasken und Datenbanken zum Eintippen und Abspeichern der Tagebucheinträge setzt, kommt Jekyll mit Texteditor und Dateisystem aus: Einen Blog-Eintrag schreibt man wie jede andere Jekyll-Webseite in eine eigene Datei und legt sie im dafür vorgesehenen Verzeichnis _posts ab. Wichtig ist dabei die korrekte Benennung im Format JJJJ-MM-TT-Beliebiger-Titel.suffix: JJJJ steht für das Jahr, MM für den Monat und TT für den Tag der Veröffentlichung. „Beliebiger-Titel“ lässt sich durch einen anderen beliebigen Titel ersetzen und „.suffix“ durch .html, .md, .markdown oder .textile, je nach verwendetem Format.

Die einzelnen Posts sammelt Jekyll während des Builds im Array site.posts. Das Feld date eines jeden Array-Elements enthält das aus dem Dateinamen entnommene Datum des Posts, url den absoluten Pfad zur generierten HTML-Datei und title den im Front-matter angegebenen Titel.

Posts unterscheiden sich von normalen Webseiten durch das Verzeichnis, in dem Jekyll sie speichert. Ist zum Beispiel im Post-Dateinamen das Datum 4.11.2013 vermerkt, landet die HTML-Datei im Verzeichnis _site/2013/11/04. Hat man im Front-matter zusätzlich noch Kategorien vergeben, etwa

```
categories: Nonsens Demo
```

dann lautet der Pfad _site/nonsens/demo/2013/11/04. Das führt zu „sprechenden“ URLs, die schon beim Betrachten auf den Inhalt schließen lassen, ohne dass man zunächst den Link aufrufen müsste.

Wie in Blogs üblich, soll die angezeigte Liste nicht immer weiter mit der Anzahl der Blog-Einträge wachsen, sondern beispielsweise nur fünf Posts zeigen. Zu den jeweils nächsten oder vorangehenden fünf Posts soll man per Klick auf „Neuer“ oder „Älter“ gelangen. Jekyll unterstützt diese Art der Paginierung, wenn man in der Konfigurationsdatei die Option

```
paginate: 5
```

einträgt, wobei die Zahl 5 für die Anzahl der Einträge pro Seite steht.

Damit steht in der Inhaltsdatei index.html die Liquid-Variable paginator zur Verfügung, die man ähnlich wie site im Listing rechts benutzen kann. Soll eine Inhaltsdatei aus einem anderen Verzeichnis zur Paginierung verwendet werden, zum Beispiel blog, schreibt man zusätzlich in _config.yml:

```
paginate_path: "blog/page:num"
```

Folgender Code generiert die Liste der Posts:

```
{% for post in paginator.posts %}
<div class="post">
  <div class="date">
    {{ post.date | date_to_string}}
  </div>
  <a href="{{ post.url }}">{{ post.title }}</a>
</div>
{% endfor %}
```

In den Unterverzeichnissen page2…n entstehen weitere




```
---
layout: default
title: Blog posts
---
<h1>{{ page.title }}</h1>
{% for post in site.posts %}
<div class="post">
  <div class="date">
    {{ post.date | date_to_string}}
  </div>
  <a href="{{ post.url }}">{{ post.title }}</a>
</div>
{% endfor %}
```

Im Verzeichnis _posts abgelegte Inhalte interpretiert Jekyll wie Blog-Einträge und stellt sie in der Variablen site.posts bereit.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag




```
{% if paginator.previous_page %}
  <a href="/{% if paginator.page != 2 %}page{{
paginator.previous_page }}{% endif %}"
class="previous">Neuere</a>
{% else %}
  <span class="previous">Neuere</span>
{% endif %}
<span class="page_number">Seite {{
paginator.page }} von {{ paginator.total_pages
}}</span>
{% if paginator.next_page %}
  <a href="/page{{ paginator.next_page }}"
class="next">Ältere</a>
{% else %}
  <span class="next">Ältere</span>
{% endif %}
```

Jekyll unterstützt die Paginierung von Blog-Einträgen. Knöpfe für „vor“ und „zurück“ sowie Direktlinks zu bestimmten Seiten muss man allerdings recht umständlich in Liquid programmieren.

index.html-Dateien mit den weiteren (älteren) Einträgen. Links zu der jeweils folgenden und vorangehenden Seite erzeugt das Listing oben.

Direktlinks auf die einzelnen Seiten erhält man mit

```
{% if paginator.page == 1 %}
  <span class="current-page">1</span>
{% else %}
  <a href="/">1</a>
{% endif %}
```

```
{% for count in (2..paginator.total_pages) %}
  {% if count == paginator.page %}
    <span class="current-page">
                        {{ count }}</span>
  {% else %}
    <a href="/page{{ count }}">
                        {{ count }}</a>
  {% endif %}
{% endfor %}
```

Man beachte die Ausnahme für die erste Seite, weil diese ja nicht im Unterverzeichnis page1 generiert wird, sondern im Wurzelverzeichnis.

Fazit

Jekyll ist trotz seiner Einfachheit ein mächtiges Tool für die Website-Verwaltung. Der Build-Vorgang ist flott, der eingebaute Webserver ermöglicht schnelles Prototyping.

Der Webmaster in spe muss allerdings bei null anfangen. Schöne Vorlagen mit vorgefertigtem HTML und CSS: Fehlanzeige. Wer sich lieber ins gemachte Nest setzen will, greift zum Jekyll-Aufsatz Octopress [5]. Die Erfahrung lehrt indes, dass man ins Maßschneidern vorgefertigter Vorlagen so viel Arbeit stecken muss, dass man auch gleich mit dem per `jekyll new` generierten Grundgerüst starten kann. (ola)

Literatur

[1] Liquid, Ruby library for rendering safe templates which cannot affect the security of the server they are rendered on: http://liquidmarkup.org
[2] Jekyll, Page Variables: http://jekyllrb.com/docs/variables
[3] Markdown Syntax: http://daringfireball.net/projects/markdown/syntax
[4] Textile Reference: http://redcloth.org/hobix.com/textile
[5] Ragni Serina Zlotos, Kommandozeilenblogger, Octopress erzeugt und veröffentlicht Blogs mit statischem HTML, c’t 9/13, S. 158

www.ct.de/1325184

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Reiko Kaps

Sichere Fernhilfe

PCs sicher und einfach per VNC fernsteuern

Fernhilfe muss einfach und sicher sein – so machen es kommerzielle Anbieter vor. Mit etwas Vorarbeit erreicht man beide Ziele auch mit den quelloffenen VNC-Programmen und hat dann alle Zügel selbst in der Hand.

Ruft die weit abgelegene Verwandtschaft bei PC-Problemen um Hilfe, folgt man der Bitte am besten per Fernhilfe übers Internet. Unbedarfte Anwender überfordern die Vorbereitungen aber oft. Also sollte der Helfer möglichst viel vorkonfigurieren und dabei auch die Kommunikation vor Lauschern sichern.

Kommerzielle Programme wie TeamViewer oder Kwiksupport.me machen das bereits vor. Sie bringen unkompliziert Helfer und Hilfesuchenden zusammen, setzen dabei auf Vermittlungsserver im Internet und verschlüsseln die Übertragung. Meist müssen die Teilnehmer nur PINs austauschen, und die Verbindung steht.

VNC-Programme (Virtual Network Computing) sind vertrauenswürdiger als kommerzielle Dienste, da der Code im Quelltext vorliegt. Dennoch gilt das Fernsteuerungsprotokoll VNC eher als Profi-Werkzeug, da es von sich aus nicht verschlüsselt und kompliziert einzurichten ist. Hängen die Teilnehmer hinter Routern mit Network Address Translation (NAT), muss zumindest einer von ihnen seine Firewall konfigurieren, bevor die Kontaktaufnahme gelingt.

Um VNC die Vorzüge der kommerziellen Konkurrenz beizubringen, braucht man zunächst einen Vermittlungsserver. Das kann ein angemieteter Root-Server sein; für gelegentliche Nutzung reicht aber auch ein Linux-Rechner, der direkt an einer schnellen DSL-Leitung hängt. Einige VNC-Varianten beherrschen die Verschlüsselung und Authentifizierung von Haus aus, sie muss aber explizit eingeschaltet werden.

Im Folgenden stellen wir eine VNC-Lösung für Windows und Linux vor, die drei Anforderungen erfüllt: Verschlüsselung, sichere Authentifizierung und einfacher Verbindungsaufbau trotz NAT. Hierfür kommen UltraVNC in der Single-Click-Variante sowie x11vnc zum Einsatz. Die grundlegende Einrichtung beider Programme steht auf heise Netze (siehe c't-Link).

Der Umweg über den Vermittlungsserver wirkt sich auf die Bedienbarkeit aus: Mit UltraVNCs Single-Click-Server ist der Bildaufbau beim Verschieben und Skalieren von Fenstern oder bei der Texteingabe schleppend langsam – egal, wie gut die Internet-Anbindung bei Helfer, Hilfesuchenden und Repeater ist. Die Steuerung eines Ubuntu-Desktops über x11vnc und SSVNC gelang hingegen deutlich flüssiger. Windows-Nutzern bleibt beim Betrieb über Vermittlungsserver aber keine Alternative zu UltraVNC.

Einfache Shell- und Batch-Skripte sorgen dafür, dass der Hilfesuchende den Helfer mit nur einem Mausklick auf seinen Desktop einladen kann. Der Artikel erklärt ausführlich die darin abgelegten Kommandos und Befehle, damit Sie die Vorgaben leicht an Ihre Bedürfnisse anpassen können. Sie finden alle im Folgenden besprochenen Skripte und Programme über den c't-Link.

Treffpunkt

Im VNC-Jargon heißt der für die Fernhilfe nötige Vermittlungsserver respektive die darauf arbeitende Software „Repeater“, weil er die Anzeige eines Desktops an den VNC-Client weiterleitet. Für Windows bieten die UltraVNC-Macher gleich mehrere VNC-Repeater an, für Unixe existieren Nachbauten. In unserer Beispielkonfiguration übernimmt das Perl-Skript ultravnc_repeater.pl von Karl Runge die Ausarbeitung der Vermittlung.

Der erste Schritt ist die Einrichtung des Repeaters auf einem Linux-Server. Nach dem Download starten Sie das Skript mit `perl ultravnc_repeater.pl` als normaler Anwender. Im Test lief es sogar auf einem älteren Ubuntu Hardy mit Perl 5.8.8 ohne Mucken. Der Parameter -h stellt eine kurze Hilfe bereit. In der Standardkonfiguration erscheinen Statusmeldungen auf der Konsole und für eingehende VNC-Server-Anfragen dient der Port 5500. VNC-Clients melden sich hingegen über den Port 5900 an.

Damit der Vermittler den VNC-Server und -Client zusammenbringen kann, braucht er eine Verbindungs-ID, die ihm Client und Server per URL übergeben. Die Eingabe der Kennung erfolgt je nach VNC-Programm anders.

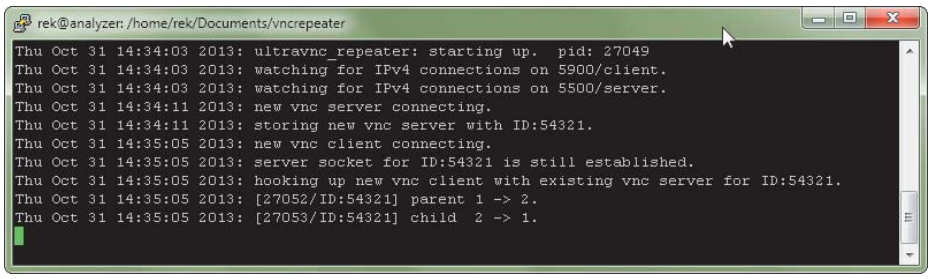
Hilferufer

Ein Hilfesuchender mit Windows meldet sich am einfachsten mit der Single-Click-Variante des UltraVNC-Servers (SCII) beim Repeater an. Das Programm ist um die 300 KByte klein und läuft ohne Installation. Folgende Kommandozeile verbindet den Server mit dem Repeater:

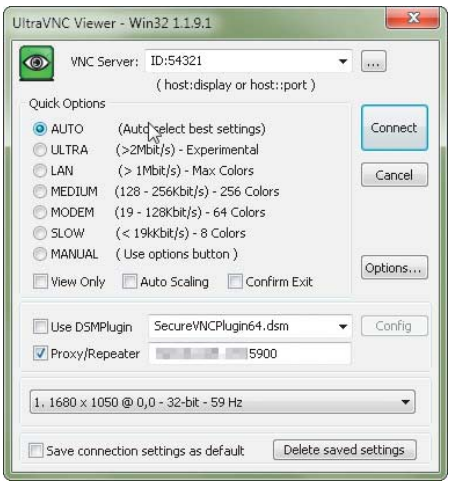
```
winvnc_scII_100.exe -id 54321 -connect ↗
                repeater.example.com:5500 -noregistry
```

Über den Parameter -id teilt der Server dem Repeater eine Verbindungskennung mit (hier 54321), die der Hilfesuchende frei wählen kann und dem Helfer mitteilt. Hinter -connect folgen entweder die IP-Adresse oder der Hostname des VNC-Repeaters (repeater.example.com), gefolgt vom Zielport (hier 5500). Halten Sie hier und in den anderen Beispielen unbedingt die Reihenfolge der Parameter ein. Außerdem müssen Sie die Beispieladresse repeater.example.com durch den Hostnamen Ihres Servers ersetzen.

Als Nächstes startet der Helfer seinen UltraVNC-Viewer und trägt die vereinbarte Verbindungskennung im Feld „VNC-Server“ mit vorangestelltem „ID“ ein. Die Repeater-Adresse samt Zielportangabe (5900) landet im Feld „Proxy/Repeater“. Vorher muss man diese Option mit einem Haken aktivieren (siehe Screenshot unten rechts). Verbindet

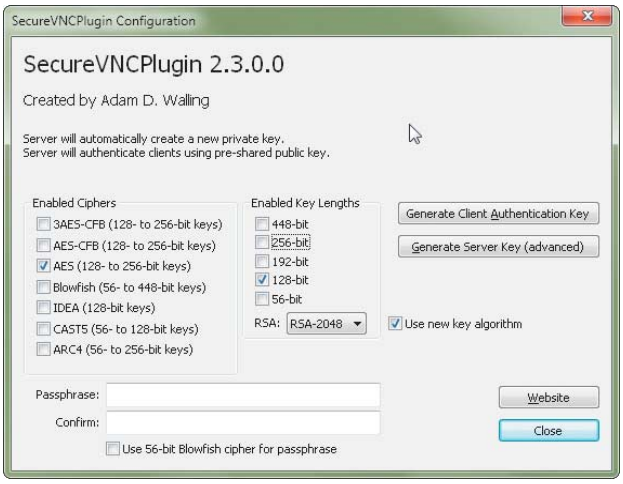


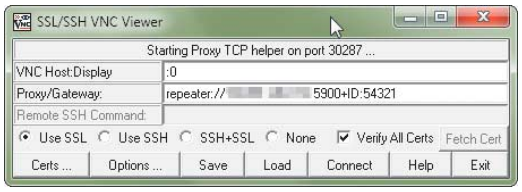
Ein Repeater bringt den wartenden VNC-Server über eine gemeinsame Sitzungskennung mit dem Client zusammen.



Der Helfer-PC verbindet sich über einen Repeater mit dem PC des Hilfesuchenden. In diesem Beispiel ist er über die Sitzungskennung 54321 erreichbar.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag





Beim Gespann x11vnc und SSVNC übergibt man die Sitzungskennung in der Repeater-URL. Soll der Server verschlüsseln, muss man ihn mit speziellen Optionen starten.

UltraVNCs SecureVNC-Plug-in ist zwar für lange Schlüssel ausgelegt; die abgespeckte Single-Click-Servervariante kann aber nur mit einer maximalen Schlüssellänge von 128 Bit umgehen.

sich der Helfer mit dem PC des Hilfesuchenden, zeigt der UltraVNC-Viewer diverse Verbindungsdaten an, darunter den Benutzernamen der Gegenseite, deren lokale IP-Adresse und Angaben zur Windows-Version. Anschließend öffnet sich das VNC-Viewer-Fenster mit dem Desktop des Ziel-PC.

Nimmt man den Unix-VNC-Server x11vnc, verläuft die Ansteuerung über den Repeater mit dem folgenden Aufruf:

```
x11vnc -connect_or_exit \
repeater://repeater.example.com:5500+ID:54321
```

Mit der Option -connect_or_exit versucht x11vnc, sich mit dem Server hinter der URL zu verbinden. Beim Einsatz eines Repeaters muss man der Serveradresse und Portangabe den Protokoll-Handler repeater:// voranstellen. Nach „+ID" erwartet der Repeater eine vom Nutzer frei wählbare Sitzungskennung.

Der Helfer kann nun beispielsweise mit dem UltraVNC-Viewer auf den Linux-Desktop zugreifen. Bei dieser Konfiguration ist die VNC-Sitzung aber noch nicht abgesichert – hierfür sind zusätzliche Schritte nötig.

Absichern

Wer mit UltraVNCs Single-Click-Server die Übertragung verschlüsseln will, benötigt zum Einrichten einen vollwertigen UltraVNC-Server. Nur dieser unterstützt die Konfiguration des SecureVNC-Plug-in, das die Schlüsselgenerierung übernehmen muss. Das Plug-in liegt den UltraVNC-Installationspaketen bereits bei. Bei den in ZIP-Archiven angebotenen UltraVNC-Versionen müssen Sie es nachrüsten: Laden Sie dazu die Datei SecureVNCPlugin.dsm (für die 64-Bit-Version: SecureVNCPlugin64.dsm) von der Webseite des Entwicklers und speichern Sie diese im gleichen Verzeichnis, in dem auch der UltraVNC-Server liegt.

Jetzt kann der vollwertige UltraVNC-Server starten: Rufen Sie über das Tray-Icon die „Admin Properties" auf und öffnen Sie im Feld „DSM Plugin" den Konfigurationsdialog des SecureVNC-Plug-in. Dort müssen eine Schlüssellänge von 128 Bit und die Cipher-Methode AES eingestellt werden, da die Single-Click-Variante derzeit maximal 128 Bit verarbeitet. „Generate Client Authentication Key" generiert das Schlüsselpaar.

Den privaten Schlüssel (*_Viewer_ClientAuth.pkey) speichert man im UltraVNC-Viewer-Programmverzeichnis. Anschließend öffnet sich ein weiterer Speichern-Dialog für den öffentlichen Client-Schlüssel. Letzterer muss ins Programmverzeichnis des Single-Click-Servers. Die vom Plug-in vorgeschlagenen Dateinamen beginnen mit dem aktuellen Datum und enden auf „_ClientAuth.p*key" – etwa „20131116_ClientAuth.pubkey".

Ist das erledigt, kopieren Sie das SecureVNC-Plug-in unter dem Namen „MSRC 4Plugin.dsm" in den Ordner des Single-Click-Servers, der exakt diesen Dateinamen erwartet. Nun kann der Hilfesuchende den Single-Click-VNC-Server mit der zusätzlichen Option -plugin starten:

```
winvnc_scII_100.exe -plugin -id 54321 -connect 7
                    repeater.example.com:5500 -noregistry
```

Nach dem Abschluss aller Vorarbeiten aktiviert der Helfer im Verbindungsdialog seines VNC-Viewers das Plug-in. Zusätzlich benötigt der Viewer die Adresse des Repeaters mit der Portnummer für die Client-Verbindung (5900) sowie die Verbindungskennung. Falls der Single-Click-Server trotzdem nicht verschlüsselt, erscheint beim Helfer eine Warnung. Verschlüsseln Server und Viewer die Sitzung, zeigt die Fensterkopfleiste im Viewer an, dass die Verbindung über das SecureVNC-Plug-in läuft.

Der Unix-VNC-Server x11vnc startet die SSL-Verschlüsselung über den Parameter -ssl. Falls noch nicht vorhanden, erzeugt das Programm den für SSL nötigen privaten Schlüssel und ein selbstsigniertes Zertifikat. Beide legt der VNC-Server im Verzeichnis des aktuellen Nutzers unter $HOME/.vnc/certs ab. server.pem enthält sowohl das Zertifikat als auch den privaten Schlüssel zur lokalen Nutzung. Die Datei server.crt enthält hingegen nur das Zertifikat und ist für den Rechner des Helfers bestimmt.

Um Lauscher auszuschließen, empfiehlt es sich, das Zertifikat über einen sicheren Weg zum PC des Helfers zu transportieren – zum Beispiel per verschlüsselter E-Mail. Ist der VNC-Server oder -Client direkt übers Internet erreichbar, sind die Vorarbeiten damit abgeschlossen.

Eine verschlüsselte VNC-Sitzung über einen Repeater benötigt weitere Einstellungen. In diesem Fall bauen sowohl VNC-Server als auch -Client ausgehende Verbindungen zum Repeater auf – was SSL angeht, agieren also beide als Client.

```
x11vnc -ssl -connect_or_exit \
repeater://repeater.example.com:5500+ID:54321 \
-env X11VNC_DISABLE_SSL_CLIENT_MODE=1 \
-loop300,2 -sslonly
```

Die unbedingt in Großbuchstaben einzugebende Umgebungvariable X11VNC_DISABLE_SSL_CLIENT_MODE schaltet den SSL-Client-Modus ab, den -connect_or_exit anderenfalls voraussetzt. Der Parameter -sslonly deaktiviert andere Verschlüsselungstechniken, da sie für den Repeater-Betrieb ungeeignet sind. Normalerweise beendet sich x11vnc, wenn der VNC-Viewer das SSL-Zertifikat bereits vor dem VNC-Verbindungsaufbau zur Prüfung abholt. Mit der Option -loop300,2 startet x11vnc nach einer Wartezeit von 300 Millisekunden ein zweites Mal, damit die Verbindung zustande kommt.

Andere VNC-Clients kommen mit dieser SSL-Verschlüsselung nicht zurecht. Der x11vnc-Entwickler hat daher ein Benutzer-Interface und einen VNC-Viewer zum Paket SSVNC zusammengefasst, das den Verbindungsaufbau per SSL vereinfacht. SSVNC läuft auf vielen Betriebssystemen und oft sogar ohne Installation.

Unter Windows starten Sie nach dem Entpacken des Programmarchivs ssvnc.exe im Unterordner „ssvnc\Windows". Linux-Nutzer finden ssvnc nach dem Auspacken im Verzeichnis „ssvnc/bin". Aktivieren Sie in der Programmoberfläche zuerst „Use SSL". Hat der Hilfesuchende dem Helfer ein Zertifikat geschickt, bindet man es über den Menüpunkt „Certs …" ein.

Tragen Sie hinter „VNC Host:Display" den Wert „:0" ein; die restlichen Zugangsdaten gehören in der gleichen Form wie bei x11vnc hinter „Proxy/Gateway". Für Clients lautet der Port des Repeaters aber 5900 – also etwa so: repeater://repeater.example.com:5900+ID:54321.

Nach dem Start dauert es einige Sekunden, bis beide Parteien die Verbindung ausgehandelt haben. Bei einem Client mit eingebundenem Server-Zertifikat öffnet sich direkt die Desktop-Anzeige des Hilfesuchenden. Liegt dem Helfer kein Zertifikat vor, muss er es akzeptieren und abspeichern – erst dann startet die VNC-Sitzung. (rek)

www.ct.de/1325188 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Nico Jurran

Tempo verdoppelt

Die neuen Funktionen der digitalen Audio/Video-Schnittstelle HDMI 2.0

Wenn von HDMI 2.0 die Rede ist, dann meist im Zusammenhang mit ultrahochaufgelösten Videos. Dabei zielt die Mehrzahl der neuen Funktionen der Multimedia-Schnittstelle auch auf gewöhnliche TV- und Heimkino-Umgebungen ab.

Die Mindestvoraussetzungen von HDMI sind seit jeher denkbar gering (480p-Videos mit zwei Audiokanälen), alle weitergehenden Funktionen optional. Und tatsächlich sind einige der in der Vergangenheit spezifizierten Funktionen – wie der „Audio Return Channel" zur Übertragung des Fernsehtons zur Soundanlage – mittlerweile praktisch an jedem passenden HDMI-Gerät zu finden, während andere – wie der Ethernet-Kanal – bis heute kaum umgesetzt wurden.

Beim HDMI 2.0 dürfte es nicht anders sein: Immerhin reicht es nicht, neue Übertragungsformate zu entwickeln – Industrie und vor allem Konsumenten müssen auch ein Interesse daran haben, diese zu nutzen. Wir schauen uns daher bei jeder der neuen Funktionen nicht nur den technischen Hintergrund an, sondern überprüfen auch, welche weiteren Voraussetzungen gegeben sein müssen, um sie praktisch umsetzen zu können.

Da im Zusammenhang mit HDMI 2.0 meist „4K" genannt wird, sei vorab noch angemerkt, dass der Begriff für eine ursprünglich von der Digital Cinema Initiative (DCI) spezifizierte Videoauflösung von 4096 × 2160 Pixel steht, die in der Heimkinowelt eher selten vorkommt: Einige 4K-Heimkino-Beamer projizieren in dieser Auflösung, in „4K-Fernsehern" stecken hingegen gewöhnlich Panel mit der „Ultra-HD"-Auflösung 3840 × 2160 Pixel, was exakt der vierfachen Full-HD-Auflösung 1080p (1920 × 1080 Pixel) entspricht. Auf Sonys bislang nur in den USA erhältlichem „4K Ultra HD"-Medienplayer FMP-X1 sind passend dazu Filme mit 3840 × 2160 und nicht etwa mit 4096 × 2160 Pixel gespeichert. Wenn von 4K die Rede ist, ist also meist Ultra-HD gemeint, das offiziell die Bezeichnung 2160p trägt.

4K50/60

Die Übermittlung von Videos in Ultra-HD und 4K wurde tatsächlich bereits in HDMI 1.4 spezifiziert, aber nur mit maximal 30 (2160p30) beziehungsweise 24 Bildern pro Sekunde (4K24) – was für Kinofilme ausreicht. Neu ist die Übermittlung von 4K/Ultra-HD mit bis zu 60 Bildern pro Sekunde für ruckelfreie Ultra-HDTV-Übertragungen etwa von Sportveranstaltungen. Ein Halbbild-Format (interlaced) wie 1080i beim aktuellen HDTV gibt es bei diesem Format glücklicherweise nicht. Interessant sind Bildwiederholraten jenseits von 30 Hertz zudem für ultrahochauflösende Spiele.

Da die maximale Datentransferrate von HDMI seit der Version 1.3 bei 10,2 GBit/s lag, stellt sich die Frage, welche Datenmengen bei den neu spezifizierten Formaten jenseits 4K24 zusammenkommen. Zur Berechnung darf man nicht nur die aktive Auflösung des Videobildes (also die Zahl der tatsächlich angezeigten Pixel) heranziehen. Fernseher und Monitore benötigen eine Dunkelzeit, die bei HDMI zudem für die Übertragung von Audiodaten genutzt wird. Bei den Auflösungen 2160p60 und 4K60 werden daher nicht 3840 × 2160 beziehungsweise 4096 × 2160 Pixel übermittelt, sondern jeweils 4400 × 2250.

Weiterhin ist bei HDMI eine Erhöhung des Datenvolumens von 25 Prozent einzurechnen. Diese ergibt sich daraus, dass hier 8 Bit

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Daten mit 10 Bit kodiert werden (10b/8b Encoding), um unter anderem eine Taktrückgewinnung aus dem Datensignal zu möglichen. Am Ende sieht die Rechnung etwa für die höchste Auflösung 4K mit 60 Hertz Bildwiederholrate und 8 Bit pro Farbe wie folgt aus:

Bildauflösung total in Pixel × Bildfrequenz (in Vollbildern) × Farbtiefe pro Kanal in Bit × 3 (HDMI-Datenkanäle) × 1,25 (wegen 8b/10b-Overhead) = Datenvolumen

$(4096 + 304) \times (2160 + 90) \times 60 \times 8 \times 3 \times 1{,}25$ Bit/s = 17,82 GBit/s

So kommt man an das bei HDMI 2.0 als neue Obergrenze genannte Limit von 18 GBit/s – und zu der Erkenntnis, dass sich 4K60 und 2160p60 eigentlich nicht über HDMI-Chips transferieren ließen, die noch nach HDMI 1.4 spezifiziert wurden. Das ist aber nur die halbe Wahrheit: Bis HDMI 1.4 waren als Farbabtastungsvarianten bei der Videoübertragung nur RGB 4:4:4 und YC_bC_r 4:2:2 spezifiziert, seit HDMI 2.0 ist für 4K50/60 und 2160p50/60 auch YC_bC_r 4:2:0 möglich. Letzteres halbiert die benötigte Bandbreite gegenüber 4:4:4, sodass man etwa für 4K60 nur noch 8,91 GBit/s benötigt – und damit wieder unter die alte 10,2-GBit-Grenze von HDMI 1.4 rutscht.

Offenbar rangen TV-Hersteller der HDMI-Organisation dieses Zugeständnis ab, um bereits erschienene Ultra-HD-Fernseher mittels Firmware-Update fit machen zu können für 2160p60 und 4K60. Die Farbunterabtastung hat aber einen Nachteil: Die Farbauflösung im Bild sinkt, farbige Konturen verschleifen.

3D-Erweiterung

Für die Übermittlung stereoskopischer Videos legte HDMI 1.4 das „Frame Packing"-Verfahren für 3D-Player und -Displays verbindlich fest, bei dem das Bild für das linke und das rechte Auge in jeweils voller Auflösung in ein „Mega-Frame" verpackt wird [1]. Ein dreidimensionales 1080p-Video hat so eine aktive Gesamtauflösung von 1920 × 2160 Pixel. HDMI 1.4a spezifizierte zusätzlich die Verfahren „Side-by-Side" und „Top-and-Bottom", bei dem in jedes Frame das Bild für das linke und das rechte Auge mit der halben horizontalen beziehungsweise vertikalen Auflösung gequetscht wird. Von 1920 × 1080 Bildpunkten bleiben so beim Side-by-Side-Verfahren letztlich für jedes Auge nur noch 960 × 1080 Bildpunkte übrig.

HDMI 2.0 weitet die drei Übermittlungsverfahren auf ultrahochaufgelöste 3D-Videos aus. Beim Frame Packing erreichen die Datenmengen bei 4K/Ultra-HD neue Dimensionen: Jedes „Mega-Frame" hat eine aktive Gesamtauflösung von 3840 × 4320 Pixel, was sich inklusive Dunkelzeit bei 24 Hertz auf satte 5500 × 4500 Bildpunkte summiert. Die Datenrate liegt bei dieser Spielfilm-typischen Bildwiederholrate damit schon bei 17,82 GBit/s:

Bildauflösung total in Pixel × Bildfrequenz (in Vollbildern) × Farbtiefe pro Kanal in Bit × 3 (HDMI-Datenkanäle) × 1,25 (wegen 8b/10b-Overhead) = Datenvolumen

$5500 \times 4500 \times 24 \times 8 \times 3 \times 1{,}25$ Bit/s = 17,82 GBit/s



Die Übertragung von 4K-Videobildern mit 50 oder 60 Hertz war das große Thema bei der Vorstellung von HDMI 2.0.

Für ein 3D-Video mit 60 Bildern pro Sekunde (etwa ein Spiel) würde selbst die in HDMI 2.0 spezifizierte maximale Datenrate bei Farbabtastung 4:4:4 nicht mehr ausreichen:

$4400 \times 4500 \times 60 \times 8 \times 3 \times 1{,}25$ Bit/s = 35,64 GBit/s

Die Übermittlung von 3D-Videos im Ultra-HD/4K-Format über HDMI 2.0 klappt also nur, wenn man die Datenrate mit einer Farbunterabtastung 4:2:0 halbiert oder auf die genannten alternativen 3D-Übermittlungsverfahren zurückgreift. In letzterem Fall bliebe die Datenrate mit der Farbabtastung 4:4:4 bei 17,82 GBit/s, dafür hätte das Bild für jedes Auge etwa bei Side-by-Side „nur" noch eine Auflösung von 2048 × 2160 (Side-by-Side) – was im Vergleich zu Side-by-Side bei Full-HD aber immer noch mehr als ordentlich ist.

Nicht in HDMI 2.0 genannt ist das bei Peter Jacksons „Der Hobbit – eine unerwartete Reise" verwendete „High Frame Rate"-Format (HFR) mit 48 statt der üblichen 24 Bilder pro Sekunde. Dies liegt daran, dass es nicht in der CEA-861-Spezifikation der Consumer Electronics Association aufgeführt ist, an die sich die HDMI-Entwickler halten.

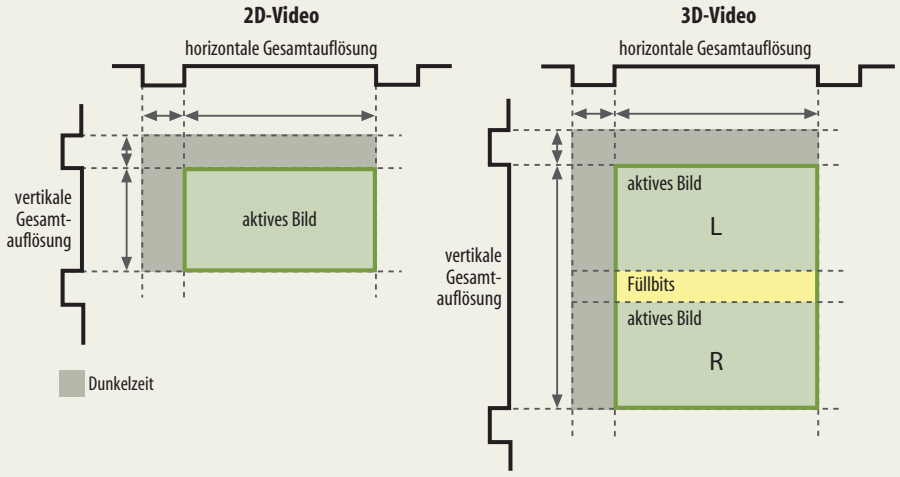
21:9-Format

Heutige Flachbild-TVs zeigen Kinofilme dank 16:9-Displays „kinomäßiger" an als die alten 4:3-Kisten, ihr Bildformat von umgerechnet 1,78:1 kommt aber noch nicht an das amerikanische Breitwandformat von 1,85:1 heran. Bei einer pixelgenauen Darstellung erkennt man daher über und unter dem Bild dünne schwarze Balken. Manche Studios speichern in 1,85:1 gedrehte Kinofilme einfach in 16:9 auf Blu-ray Disc ab; dass links und rechts ein wenig fehlt, fällt meist nicht auf. Problematisch wird es bei Filmen im Cinemascope-Format, das vom (meistens benutzten) Seitenverhältnis 2,35:1 bis (theoretisch) 2,66:1 reicht: Sie lassen sich nur begrenzt rechts und links beschneiden, ohne die Bildkomposition zu zerstören. Hat der Regisseur bei der Produktion nicht die Heimkino-Verwertung im Hinterkopf und dreht so, dass sich das Bild oben und unten etwas „öffnen" lässt, sind dicke Balken auch auf 16:9-TVs unvermeidbar.

Philips hatte für Heimcineasten lange Full-HD-Fernseher mit dem Seitenverhältnis „21:9" im Sortiment; die Geräte besaßen eine Panel-Auflösung von 2560 × 1080 Pixel, was der in

Frame-Packing

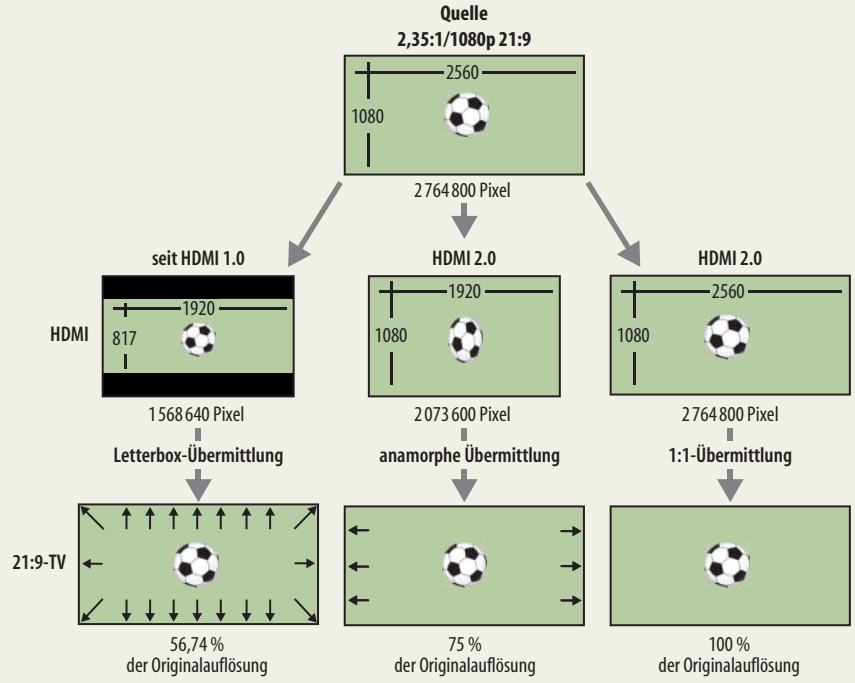
Beim Frame-Packing-Verfahren wird das Bild für das linke und das rechte Auge jeweils in ein „Mega-Frame" gepackt.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

21:9-Übermittlung

HDMI kannte bislang nur die Übermittlung von Cinemascope-Filmen mit dem Seitenverhältnis 21:9 (hier in einer Auflösung von 2560 × 1080 Pixel) im Letterbox-Format (links). Die Version 2.0 nennt weiterhin die anamorphe und die 1:1-Übermittlung (Mitte und rechts). Letztere wurde für 4K-Filme in 21:9 allerdings nicht spezifiziert.



CEA-861 genannten 21:9-Variante von 1080p entspricht. 21:9 ist ein vereinfachender Marketingbegriff, tatsächlich beträgt das Seitenverhältnis 64:27 (umgerechnet 2,37:1), was der dritten Potenz von 4:3 entspricht (16:9 ist die zweite). 21:9-Ultra-HD-TVs hätten demnach eine Panel-Auflösung von 5120 × 2160 – und zwar für 2160p- wie 4K-Quellen, die beide 2160 Zeilen haben und sich nur bezüglich der vertikalen Auflösung unterscheiden.

Wozu aber spezifiziert HDMI 2.0 dann überhaupt 21:9? Weil es hier um die Übertragung der Videos vom Zuspieler zum Display geht. Die war bei Cinemascope-Filmen bislang über HDMI bestenfalls im 16:9-Format mit schwarzen Balken (letterboxed) möglich. Bei einem 1080p-Film mit dem Seitenverhältnis 2,35:1 bleibt so nur ein 1920 Pixel breites Video mit 817 aktiven Zeilen übrig, die der 21:9-Fernseher einfach hochskaliert. Im Vergleich zur Panelauflösung von 2560 × 1080 Pixel ist das eine Einbuße an Auflösung von fast 50 Prozent (siehe Skizze oben).

Mit der neuen HDMI-Fassung sollten sich nach Willen der Entwickler 21:9-Filme möglichst pixelgenau (1:1) ohne Balken übertragen lassen. Allerdings müssen die Gesamtauflösungen ordentlich erhöht werden, um die aktiven Auflösungen unterbringen zu können und ausreichende Dunkelzeiten zu erhalten, in der sich alle spezifizierten Mehrkanalton-Formate übertragen lassen. Die Gesamtauflösung mit Dunkelzeit für 1080p 21:9 beträgt bei 24 Hz nach ANSI/CEA-861-F (als Basis für HDMI) beispielsweise 3750 × 1100 Pixel. Für 720p wurde noch eine 1:1-Übermittlung (tatsächlich 64:63) von 21:9-Videos spezifiziert, nicht mehr jedoch für 4K, da die entwickelten Timings (4K60 21:9 hätte 5500 × 2200 Pixel) endgültig den Rahmen sprengen.

Tatsächlich kann HDMI 2.0 aber auch Cinemascope-Filme in 4K ohne Letterbox übertragen. Denn neben der 1:1-Übertragung spezifizierte die CEA für die 21:9-Varianten von 720p, 1080i und 2160p/4K den Transfer eines anamorph verzerrten Videobildes. Im Falle von ultrahochauflösenden Videos nutzt man dabei die vollen 2160 Zeilen, führt horizontal beim Quellvideo aber eine Unterabtastung im Verhältnis 4:3 durch. So kommt man auf die für 2160p spezifizierte aktive Auflösung von 3840 × 2160 Pixel, die sich problemlos mit der üblichen Dunkelzeit transferieren lässt. Ein 21:9-Fernseher zieht dieses Bild mit seinen nicht quadratischen Pixeln dann wieder auf die Breite von 5120 Pixel auf. So erhält man letztlich immerhin 75 Prozent der ursprünglichen Auflösung eines 21:9-Videos.

Die Übertragung ist aber natürlich nur die halbe Miete: Hollywood müsste 21:9-Filme auch pixelgenau oder anamorph verzerrt gespeichert fürs Heimkino bereitstellen.

Dual-View/Multi-Stream-Audio

Neu ist auch die „Dual-View"-Funktion. Wie bei 3D stellt der Fernseher hier zwei Bilder gleichzeitig dar, allerdings sehen die Zuschauer mit speziellen Polarisations- oder Shutterbrillen (praktisch mit zwei „linken" beziehungsweise zwei „rechten" Gläsern) jeweils das für sie bestimmte (2D-)Bild. So lässt sich über ein Display etwa gemeinsam ein First-Person-Shooter spielen.

Mehrere TV-Hersteller bieten diese Funktion unter Namen wie „Dual Play" bereits bei ihren aktuellen Modellen – vorausgesetzt, die Quelle bietet einen Splitscreen-Modus, der dem bei der 3D-Übertragung angesprochenen Top-and-Bottom- beziehungsweise Side-by-Side-Betrieb entspricht. Darüber hinaus spezifiziert HDMI 2.0 die Übertragung beider Videoströme in voller Auflösung mittel des bekannten Frame-Packing-Verfahrens. Jedes TV-Gerät, das Dual-View unterstützt, gibt daher auch 3D-Videos wieder. Zwei parallele separate 3D-Videoströme sind nicht möglich: Mittels Frame Packing ginge es eh nicht (sonst bräuchte man ein Ultra-Frame mit vier Videobildern), die denkbare Kombi mit Side-by-Side oder Top-and-Bottom ist nicht vorgesehen.

Frame Packing – und damit Dual-View – sieht zudem nur die parallele Übertragung von zwei Videostreams mit identischer Auflösung und Bildwiederholrate vor, weshalb ein von Sony in einem Patentantrag beschriebenes Szenario schwer umzusetzen wäre: Hier sollte mit Shutter- oder Polarisationsbrillen eine Person ein Videospiel spielen können, während eine andere ein Video schaut [2]. Denkbar wäre eine solcher Mischbetrieb zwar mit einer Konsole, die auch ein Medienplayer ist. Liefe besagtes Videospiel mit 1080p60, ließe sich daneben aber weder ein 720p60- noch ein 1080p24-Video transferieren. Die Konsole müsste Auflösungen und Bildfrequenzen beider Quellen aufeinander abstimmen.

Wenn mehrere Anwender gleichzeitig verschiedene Inhalte an einem TV betrachten, sollten sie auch den zu ihrem Bild passenden Ton hören. Da kommt die neue „Multi-Stream-Audio"-Funktion (MSA) zur parallelen Übermittlung von bis zu vier Audiodatenströmen ins Spiel. Analog zu Dual-View lassen sich verschiedene Formate nicht mischen. So ließe sich an alle Zuschauer DTS-5.1-Ton verteilen oder PCM-Stereoton, nicht aber etwa an einen Dolby Digital-5.1- und an den nächsten DTS-5.1-Ton. Auch eine Kombination aus Dolby Digital 2.0 und 5.1 ist nicht möglich.

Nutzen ließe sich MSA auch ohne Dual-View – etwa wenn mehrere Personen denselben Film gleichzeitig mit unterschiedlichen Sprachfassungen sehen wollen. Bei Blu-rays, DVDs und Digital-TV sind sowieso alle Sprachspuren zusammen in einem Datenstrom; die gewünschte Fassung fischt erst der Player/Receiver heraus. Für Multi-Stream Audio würde man neben einem Player, der mehrere Sprachfassungen parallel über HDMI weitergibt, einen Audio/Video-Receiver oder TV benötigen, der diese entgegennimmt und etwa über mehrere Kopfhörerausgänge verteilt.

32-Kanal-Ton und 1536 kHz

Wem 7.1-Kanäle zu wenig für echten Surround-Sound sind, darf sich freuen: HDMI 2.0 kann Soundtracks mit bis zu 32 separaten unkomprimierten (PCM-)Kanälen übertra-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Unter dem Begriff Dual View spezifiziert HDMI 2.0 eine Funktion, die mehrere TV-Hersteller heute bereits bieten: Bei Videospielen sieht jeder Spieler dank spezieller Brille nur das für ihn bestimmte Bild.

gen. Damit dürfte sich die Schnittstelle vor allem auf das „Atmos"-System vorbereiten, das Dolby aktuell im Kino vorantreibt. Dort werden bis zu 64 Lautsprecher einzeln angesprochen, die etwa auch über den Zuschauern unter der Decke hängen. So lassen sich einzelne Soundeffekte ganz gezielt im Auditorium positionieren.

Auch beim Zweikanalton geht HDMI 2.0 in die Vollen: Hier wurde eine Samplingfrequenz von 1536 kHz spezifiziert – laut Entwickler der Schnittstelle auf Wunsch nicht näher genannter Mitglieder des HDMI-Forums.

Dynamic Auto Lip-Sync und CEC Extensions

An einigen Stellen hat die HDMI-Organisation nachgebessert: So wurde „Auto-Lip-Sync" um eine „dynamische" Variante erweitert. Die Idee ist weiterhin, Asynchronitäten zwischen Bild und Ton zu beheben, die durch aufwendige Videobearbeitungsstufen im Display auftreten können. Hierfür erfährt etwa der A/V-Receiver via HDMI-Rückkanal vom Fernseher, mit welcher Verzögerung der vom Player gelieferte Ton wiedergegeben muss, damit er synchron zum Bild läuft. Bei der in HDMI 1.3 spezifizierten Grundfunktion wird dies jedoch nur einmal, bei der ersten Kontaktaufnahme, ermittelt. Somit können Bild und Ton später auseinanderlaufen, wenn etwa der Fernseher (automatisch oder manuell) in einen anderen Bildaufbereitungsmodus versetzt wird – beispielsweise weil der Zuspieler ein Video von einer anderen Quelle abspielt. Geräte mit „Dynamic Auto Lip-Sync" verständigen sich laufend über die Verzögerung und passen sie an.

Ebenfalls aufgebohrt wurde die systemübergreifende Steuerfunktion „Consumer Electronics Control" (CEC), die es schon seit der ersten HDMI-Version gibt. Zu den neuen Fähigkeiten gehören laut Beschreibung, dass sich alle verbundenen Geräte mit einem Knopfdruck in den Standby versetzen lassen oder sich die Aufnahme eines Digital-TV-Programms mit einem Knopfdruck auf jeder Fernbedienung der Heimkinoanlage starten lässt. Auch die Weiterleitung von Fernbedienungsbefehlen via HDMI zwischen mehreren Geräten soll verbessert worden sein. Alle diese Punkte wurden letztlich so oder so ähnlich schon bei der Einführung von CEC genannt. Die Hersteller zogen sich bislang aber auf den kleinsten gemeinsamen Nenner zurück, wenn ihre Geräte mit denen anderer Hersteller zusammenspielen sollen. Im Endeffekt geschehen daher mit CEC beim Druck auf einen Fernbedienungsknopf immer noch zu oft unvorhergesehene Dinge. Mit den Extensions will man nun eine Basis von Fernsteuerungsbefehlen etablieren, an die sich alle halten sollen.

Fazit

Für 4K-Kinofilme reichte schon HDMI 1.4, viele der in HDMI 2.0 spezifizierten Funktionen wird man nicht so bald nutzen können: Ultra-HDTV mit 60 Hertz ist noch in der Entwicklung, bis zum Regelbetrieb (im Pay-TV) in Deutschland vergehen noch Jahre. Immerhin dürfte sich der Trick mit der Farb-Unterabtastung für einige Hersteller (nun) zukunftssicherer 4K-TVs auszahlen. Für 4K60 bei Spielen hat weder PS4 noch Xbox One genug Power.

3D-Filme in 4K dürften auf mittlere Sicht kommen, 3D-Videospiele und -Sportübertragungen in Ultra-HD scheinen auf absehbare Zeit nicht realisierbar. Und HFR-Filme gibt es mit HDMI 2.0 gar nicht. Cinemascope-Filme mit hoher Auflösung sind ein tolles Konzept – doch es bleibt die Frage, wie viele TV-Hersteller auf diesen Zug aufspringen.

32-Kanal-Ton ist bislang ein reines Gedankenspiel. Dual View ist auf der anderen Seite einfach umzusetzen – bringt letztlich gegenüber den heutigen Lösungen der TV-Hersteller aber kaum Vorteile: Neu wäre eine Übertragung von zwei Videospiel-Screens in voller Auflösung. Aber da müssen die Konsolen erst beweisen, dass sie dies auch bewältigen.

Wirklich nützlich ist Dynamic Auto Lip-Sync, weshalb man auf diese Funktion in Zukunft beim Kauf von HDMI-Geräten achten sollte. Das gilt auch für den erweiterten CEC-Befehlssatz, wobei wir noch nicht überzeugt sind, dass die TV-Hersteller diesen auch wirklich umsetzen. (nij)

Literatur

[1] Nico Jurran, 3D an der Quelle, Die Technik hinter kommenden 3D-Blu-rays und -Playern, c't 7/10, S. 100

[2] Sony Patentantrag „Stereoscopic Screen Sharing Method and Apparatus" als PDF, www.freepatentsonline.com/20100177172.pdf

HDMI-Ausbaustufen

Version	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	2.0	Anwendungsbereiche (Beispiele)
SD-Video	✓	✓	✓	✓	✓	✓	DVD, SDTV über HDTV-Receiver
720p / 1080i	✓	✓	✓	✓	✓	✓	HDTV, Blu-ray Disc (Konzertmitschnitte)
1080p	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Blu-ray Disc (Filme), PS3, Xbox
Dolby Digital	✓	✓	✓	✓	✓	✓	DVD, Blu-ray Disc, HDTV
DTS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	DVD, Blu-ray Disc
8-Kanal-PCM, 192 kHz / 24 Bit	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Blu-ray Disc
Consumer Electronics Control (CEC)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	TVs, A/V-Receiver, diverse Zuspieler
DVD-Audio	–	✓	✓	✓	✓	✓	DVD-Audio Disc
SACD (DSD)	–	–	✓	✓	✓	✓	Super Audio CD
Deep Color	–	–	–	✓	✓	✓	3D-Player
vergrößerter Farbraum	–	–	–	✓	✓	✓	HD-Camcorder
Dolby TrueHD	–	–	–	✓	✓	✓	Blu-ray Disc
DTS-HD Master Audio	–	–	–	✓	✓	✓	Blu-ray Disc
Auto Lip-Sync	–	–	–	✓	✓	✓	HDTV
Mini-Stecker (Typ C)	–	–	–	✓	✓	✓	HD-Camcorder
3D (Frame Packing)	–	–	–	–	✓	✓	Blu-ray Disc
4K mit 24/30 Hertz	–	–	–	–	✓	✓	4K-Spielfilme
Micro-Stecker (Typ D)	–	–	–	–	✓	✓	Smartphones, Digitalkameras
KFZ-Stecker (Typ E)	–	–	–	–	✓	✓	Automobilbranche
Ethernet-Kanal	–	–	–	–	✓	✓	aktuell nicht genutzt
Audio Return Channel (ARC)	–	–	–	–	✓	✓	Verbindung TV-Soundsystem
4K mit 50/60 Hertz	–	–	–	–	–	✓	4K-Fernsehproduktionen[1]
3D mit 4K-Auflösung	–	–	–	–	–	✓	4K-3D-Produktionen[1]
erweiterter CEC-Satz (CEC Extensions)	–	–	–	–	–	✓	TVs, A/V-Receiver, diverse Zuspieler[1]
Dual-View	–	–	–	–	–	✓	Computer-/Videospiele[1]
Multi-Stream-Audio	–	–	–	–	–	✓	Computer-/Videospiele[1]
21:9-Bildformat	–	–	–	–	–	✓	21:9-Displays[1]
Dynamic Auto Lip-Sync	–	–	–	–	–	✓	Verbindung TV-Soundsystem[1]
32-Kanal-Ton	–	–	–	–	–	✓	Dolby-Atmos-Soundsystem[1]

[1] Anwendungen aktuell erst in der Planung (siehe Text)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Axel Vahldiek

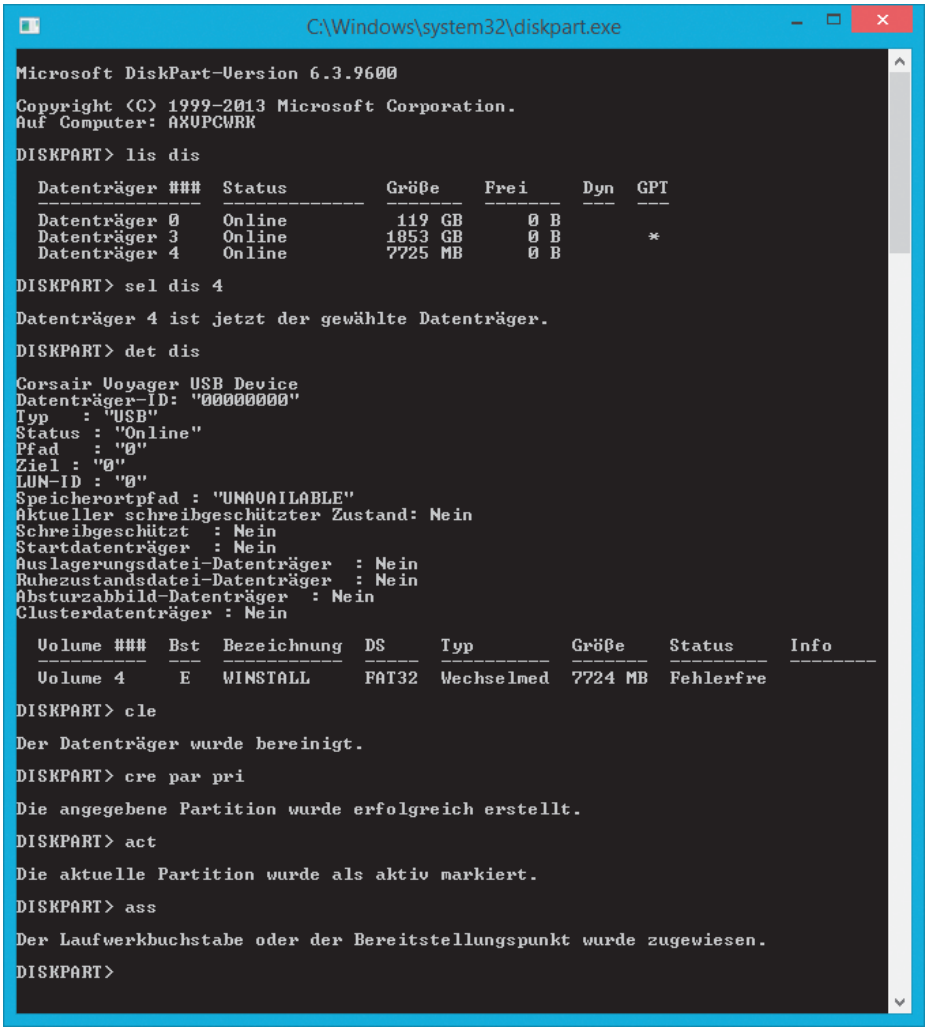
Ein Stick für alle Fälle

Windows von einem USB-Stick installieren

Als Installationsmedien für Windows liefert Microsoft zwar auch bei 8.1 weiterhin DVDs aus, doch ein USB-Stick ist schneller, bequemer und flexibler. Man kann von ihm nicht nur wie bei einer DVD wahlweise booten oder die Setup.exe unter Windows aufrufen, sondern – richtig konfiguriert – sogar alle Versionen von Vista bis 8.1 davon installieren und die Eingabe des CD-Key abkürzen.

Die Zutatenliste für einen Installationsstick ist kurz. Zuerst brauchen Sie natürlich entweder eine Windows-DVD oder ein entsprechendes ISO-Abbild (wie Besitzer einer heruntergeladenen Windows-8-Upgrade-Lizenz eines mit 8.1 bekommen, steht in [1]). Des Weiteren benötigen Sie natürlich einen USB-Stick (oder eine USB-Festplatte). Wollen Sie bloß eine einzige Windows-Version davon installieren, reicht einer mit 4 GByte Platz, für jede weitere Version sollten Sie weitere 4 GByte einplanen. Die maximale Anzahl wird nur durch den verfügbaren Platz begrenzt. Obacht, der Stick wird bei den folgenden Schritten gelöscht. Geben Sie ihm daher zuerst im Explorer einen aussagekräftigen Namen, um ihn später sicher identifizieren zu können, beispielsweise „Winstall“.

Öffnen Sie das „Ausführen“-Feld durch Drücken von Windows+R und tippen Sie „diskpart“ ein. Damit starten Sie den Windows-eigenen Kommandozeilen-Partitionierer. Der Befehl list disk zeigt alle von diskpart gefundenen Laufwerke. Anhand der Kapazität können Sie die Nummer des Sticks erkennen, beispielsweise 4. Mit select disk 4 wählen Sie den Stick aus, mit detail disk vergewissern Sie sich, dass unter „Bezeichnung“ wirklich der von Ihnen vergebene Name „Winstall“ steht.



Einige Befehle in einer Eingabeaufforderung – es genügt, die ersten drei Buchstaben einzutippen – bereiten den USB-Stick vor.

Wenn Sie sicher sind, den Stick erwischt zu haben, löschen Sie ihn mit clean komplett und legen anschließend mit create partition primary eine neue, primäre Partition darauf an. active setzt sie aktiv und assign weist ihr einen Laufwerksbuchstaben zu. Die Diskpart-Befehle können Sie auch alle auf die jeweils ersten drei Buchstaben verkürzen, cle, cre par pri, act und ass tun es also genauso.

Nach dem letzten Diskpart-Befehl erscheint der Dialog zum Formatieren der neuen Partition. Damit der Stick nicht nur im BIOS-, sondern auch im UEFI-Modus gebootet und installiert werden kann, sollten Sie FAT32 als Dateisystem wählen. Sofern das USB-Laufwerk größer als 32 GByte ist, bietet Windows allerdings das Formatieren mit FAT32 nicht an, dann hilft das c't-Utility h2format (siehe c't-Link).

Kopieren Sie nun im Explorer den Inhalt von DVD oder ISO-Abbild auf den Stick, damit sind Sie im Prinzip fertig. Unter Windows 7 und XP können Sie das ISO-Abbild mit der Freeware Virtual Clone Drive einbinden (siehe c't-Link), bei Windows 8 reicht ein Doppelklick darauf. Anschließend ist der Stick fertig und Sie können für eine Neuinstallation davon booten oder für eine Upgrade-Installation die Setup.exe bei laufendem Windows aufrufen.

Für Viel-Installierer

Um die Installationsdateien mehrerer Windows-Versionen auf den Stick zu bekommen, können Sie sich ein Riesen-ISO bauen. Diese Lösung belegt zwar den wenigsten Speicher [2], erfordert im Alltag auf Dauer aber ständige Pflege, weil immer wieder neue Versionen erscheinen. Weniger elegant, aber auch weit weniger aufwendig ist es, auf dem Stick für jede Version/Variante einen eigenen Ordner anzulegen und die Installationsdateien dort hinein zu kopieren. Die Ordnernamen sollten eindeutig sein, beispielsweise „Windows7_x86_Ultimate_SP1“ oder „Windows_8.1_x64_Enterprise“.

Wenn Sie nun eine bestimmte Version installieren wollen, verschieben (!) Sie den Inhalt des kompletten Ordners einfach ins Wurzelverzeichnis, fertig. Das Verschieben geht in Sekundenschnelle. Später schieben Sie die Installationsdateien einfach wieder zurück und den Inhalt eines anderen Ordners ins Wurzelverzeichnis, und schon wird beispielsweise aus einem Windows-7-Installationsstick einer für 8.1. Beim Zurückschieben gilt es, alles zu erwischen außer den Ordnern mit den eindeutigen Namen. Wohin es muss, ist zwar auf den ersten Blick nicht zu sehen, weil die Installationsdateien und -ordner immer gleich heißen, aber trotzdem leicht herauszufinden: Sie stammen aus dem einzigen Ordner, der leer ist.

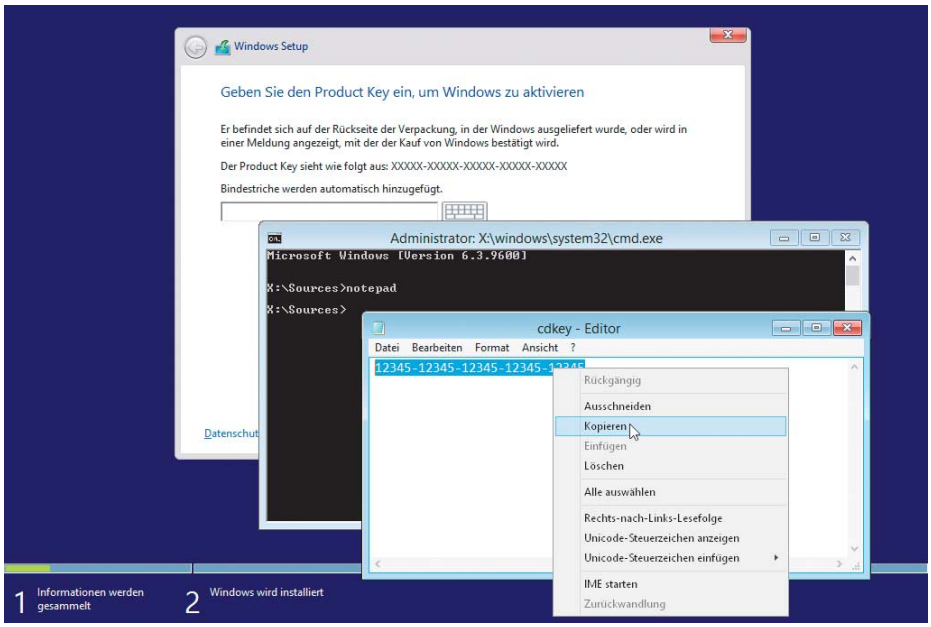
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Bei richtiger Vorbereitung kann man den CD-Key bei der Installation von Windows auch mit Copy & Paste einfügen.

Tippsparer

Auf Dauer nervt es, bei den Installationen immer wieder den CD-Key eintippen zu müssen. Sofern das frische Windows ohnehin nicht länger als 90 Tage halten muss, sparen Sie sich das Eingeben, wenn Sie eine Test-Version von Windows verwenden. Es gibt sie als Windows 7, 8.0 und 8.1 jeweils in der Enterprise-Version sowie in verschiedenen Server-Varianten (siehe c't-Link).

Für die Versionen, bei denen sich die Eingabe des Keys nicht vermeiden lässt, erstellen Sie eine Text-Datei beispielsweise namens „cdkey.txt“ im Wurzelverzeichnis des Sticks. Da schreiben Sie die immer wieder benötigten Keys rein. MSDN-Abonnenten kopieren sie einfach von der „Product Keys“-Seite. Wenn Sie während der Installation nach dem Key gefragt werden, drücken Sie Umschalt+F10 zum Öffnen einer Eingabeaufforderung, tippen dort „notepad“ zum Starten des Texteditors ein und öffnen damit Ihre cdkey.txt.



Den Key kopieren Sie von dort einfach per Copy & Paste in den Setup-Dialog. (axv)

Literatur

[1] Stefan Porteck, Update-Tücken, Troubleshooting für Windows 8.1, c't 24/13, S. 20

[2] Axel Vahldiek, Installations-DVD erstellen, Alle Windows-7-Versionen auf einer DVD, c't 1/10, S. 36

www.ct.de/1325196 c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Immer wieder mittwochs

http://onawednesday.com

Ein körniges Schwarzweiß-Foto und drei Antworten: So stellen Bekka Palmer und Dave Dawson Menschen vor, die sie zufällig in New York getroffen haben. Jeden Mittwochmorgen wollen sie von den Fremden wissen: Was machst du heute? Was ist dein Lieblingsmoment des Tages? Und: Was wirst du morgen tun? Jedes der kleinen Interviews gewährt einen kurzen Einblick in das Leben der anderen, den die beiden auf ihrer eleganten Webseite **On A Wednesday** veröffentlichen. Die Antworten fallen so unterschiedlich aus, wie die Menschen sind: Frank macht Kreuzworträtsel und geht spazieren, Rob trifft gute Freunde und Kristin hat keinen Plan, sondern lässt sich einfach treiben. Nur Kirby hat sich dem Interview verweigert – kein Wunder, er ist ein Hund. (dbe)

Dia-Abend 2.0

www.chromatic.io

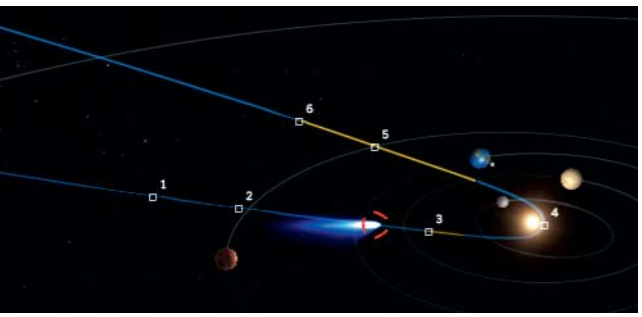
Chromatic vereinfacht die Veröffentlichung und Präsentation von Fotos radikal: Per Drag & Drop zieht man seine Bilder einfach ins Browser-Fenster. Anschließend erzeugt der Dienst eine simple Seite voller Foto-Kacheln, die auf großen Bildschirmen genauso gut aussieht wie auf dem Smartphone. Mehr ist nicht nötig – keine Anmeldung, „no bullshit“, versprechen die Macher. Die URL kann man dann an Freunde weitergeben, ansonsten bleibt das Album geheim. Für die Ewigkeit ist so eine Bildersammlung aber nicht gedacht: Nach zwei Wochen Inaktivität wird das Album automatisch gelöscht. (dbe)

Vorbeiflug

www.solarsystemscope.com/ison
http://stereo-ssc.nascom.nasa.gov/comet_ison
http://spaceweathergallery.com
http://hubblesite.org/hubble_discoveries/comet_ison

Während Himmelsgucker gerade eine spannende Zeit erleben, müssen Weltuntergangspropheten eine herbe Enttäuschung verdauen: Der Komet ISON fliegt an der Erde vorbei und das gleich zwei Mal. Wann er sich wo befindet, kann man sich auf **Solarsystemscope** in einer interaktiven Animation anschauen.

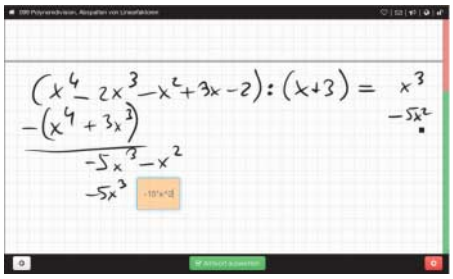
Kalte Nächte verleiden die Kometenschau. Viel gemütlicher lässt es sich im Internet nach Bildern stöbern, wo keine Wolken den Blick auf den Kometenschweif verwehren. Etwa auf den Seiten der NASA, die unter anderem Aufnahmen der Raumsonden des **STEREO-Projekts** veröffentlichen will. Bilder aus aller Welt sammelt Spaceweather.com in seiner Bilddatenbank. Um diese nach ISON durchsuchen zu können, muss man sich allerdings registrieren. Ein weiterer Anlaufpunkt ist das **ISON-Blog** auf der Hubblesite. (ad)



Mitmach-Mathe

http://capira42.appspot.com
www.youtube.com/user/JoernLoviscach/videos
http://blog.capira.de

Der Mathe-Crashkurs auf **Capira** wird an der FH Bielefeld im Rahmen eines Vorkurses genutzt, ist aber auch für Nicht-Studenten zugänglich. Er baut auf die unterhaltsamen



und verständlichen Lehrvideos von Prof. Jörn Loviscach auf, die dieser bei **YouTube** veröffentlicht hat. Für Capira haben er und sein Team sie um Quizzes erweitert: Das Video hält an und der Nutzer soll ein Zwischenergebnis eingeben, bevor es weiter geht. Das spornt zum Mitdenken an und verbessert die Konzentration beim Online-Lernen. Kommt man partout nicht auf die korrekte Lösung, lässt sich die Eingabe überspringen.

Der Themenbereich erstreckt sich derzeit von den Grundrechenarten bis zu Polynomen. Die Plattform ist werbefrei und lässt sich ohne Anmeldung nutzen. Erfolge werden lokal im Browser gespeichert. Videos zu bestimmten Themen findet man über die Stichwortsuche. Zu jedem Video gibt es Code, der es als Iframe in andere Seiten einbindet.

Im Capira-Blog stellt sich das Team vor und bittet um Unterstützung bei der Weiterentwicklung. Denn die Plattform soll um weitere Kurse aus den Fächern Mathematik, Informatik und Physik erweitert werden. Außerdem sind ein Forum und ein Chat-Bereich geplant. (ad)



Software-Klassiker

https://archive.org/details/historicalsoftware

Das Internet-Archiv hat eine neue Abteilung eröffnet: die **Historical Software Collection**. Dort werden handverlesene Programme vorgestellt, die bahnbrechend oder historisch wichtig waren. Zum Zeitpunkt dieser Besprechung waren 54 Exponate aus den späten 70er- und frühen 80er-Jahren online, wie die CP/M-Systemdisk des Osborne 1, die Urtabellenkalkulation Visicalc oder eine Präsentation des Apple IIc. Am stärksten vertreten sind jedoch Spiele. Die Programme lassen sich in einem Browser-Emulator starten. Das ist weder schnell noch ganz fehlerfrei, aber außerordentlich unterhaltsam. (ad)

Programmier-Bücherei

https://github.com/vhf/free-programming-books/

„Kostet nichts – taugt nichts“ muss für Bücher zum Thema Programmierung nicht gelten. Vereinzelt bieten Verlage digitale Ausgaben anerkannter Werke kostenlos an. Oft ist es aber mühsam, diese aufzuspüren. Das Verzeichnis **Free Programming Books** auf Github ist sicher nicht vollständig, aber erfreulich umfangreich. Die Bücher sind auf zwei Ebenen nach Sprache sortiert: die, in der sie geschrieben sind, und die, die sie behandeln. In der deutschen Rubrik gibt es außerdem Werke zu Android und iOS. (ad)

Flipper-Datenbank

www.flippern.de

Früher standen sie in jeder Kneipe, heute muss man sie suchen: Flipper-Automaten. Pinball-Wizards, die die Kugel nicht irgendwo tanzen lassen wollen, sondern auf einem ganz bestimmten Automaten, finden diesen mit etwas Glück auf **Wo flippern?**. Die leider in Flash gebaute Site greift auf eine von der Community gepflegte Datenbank mit knapp 1200 Flippern zu, in der man nach Region und Automatenmodell suchen kann. Wer neue Flipper meldet, sollte deren Zustand bewerten. (ad)

www.ct.de/1325198

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



München 2013
Riemann-Verlag
288 Seiten
18 € (Epub-E-Book: 14 €)
ISBN 978-3-570-50155-9

Constanze Kurz, Frank Rieger

Arbeitsfrei

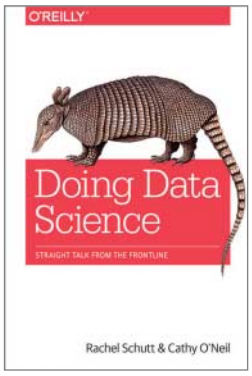
Eine Entdeckungsreise zu den Maschinen, die uns ersetzen

Viele Utopisten des 20. Jahrhunderts gingen davon aus, dass Maschinen den Menschen bald nahezu jede mühselige Arbeit abnehmen würden, woraufhin man sich dann allein schöpferischen Tätigkeiten widmen könnte. Der erste Teil dieser Vorstellung hat sich inzwischen streckenweise verwirklicht. In welchem Maße das geschehen ist, betrachten Rieger und Kurz, ihres Zeichens Sprecher des Chaos Computer Club, in „Arbeitsfrei".

Für ihre Expeditionen in die Arbeitswelt der Maschinen haben sie ein Feld gewählt, das jedem naheliegt: Lebensmittel. Sie beginnen beim durchautomatisierten Bauernhof mit GPS-gelenkten Erntemaschinen und digital überwachter Milchproduktion. Von dort aus führen sie den Leser in spannenden und anschaulichen Industriereportagen zu weiteren Stationen auf dem Weg zum fertigen Brot im Supermarktregal – von der Getreidemühle über die Großbäckerei bis hin zur Verteilungsmaschinerie der Logistik. Jedes Kapitel zeigt optimierte Hochtechnologie, bei der menschliche Arbeiter vielfach nur noch Statisten sind. Das Wort „menschenleer" kommt in den Schilderungen häufig vor.

Rieger und Kurz geben sich nicht mit einer Wiedergabe des Ist-Zustands zufrieden. Im zweiten Teil des Buches wagen sie einen Blick in die Zukunft und gehen auch auf Konsequenzen und Probleme gegenwärtiger und noch zu erwartender Automatisierungswellen ein. Dabei präsentieren sie keine Lösungen, sondern werfen eher anregende Fragen auf – zum Beispiel, wer eigentlich die Verantwortung für Handlungen eines Roboters trägt.

Insgesamt richtet sich das Buch vorrangig an Nichtfachleute mit Interesse an Technik und Industriegeschichte. Profis dürften im ersten Teil verschiedentlich Tiefe vermissen. Dem zweiten Teil hingegen können auch Leute, die in Automatisierungsfragen bewandert sind, noch einiges an Denkfutter abgewinnen. (axk)



Sebastopol, CA (USA) 2014
O'Reilly Media, Inc.
406 Seiten
40 US-$
ISBN 978-1-449-35865-5

Rachel Schutt, Cathy O'Neil

Doing Data Science

Straight Talk from the Frontline

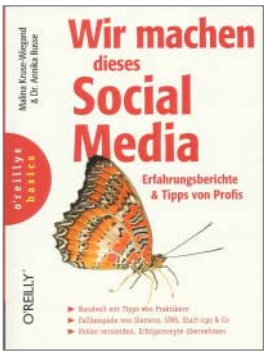
Der edel klingende Begriff „Data Science", der oft im Zusammenhang mit dem Buzzword „Big Data" auftaucht, lädt zum Missverständnis ein: Es handelt sich weniger um eine Wissenschaft als um ein Handwerk. Dazu gehört nicht nur der Einsatz statistischer Methoden, sondern auch die Kunst, Daten vor der eigentlichen Verarbeitung aufzubereiten, auszumisten und zu verstehen. Am Schluss werden die bereinigten Daten ausgewertet und zur Klassifizierung, Vorhersage oder Beschreibung von Phänomenen verwendet.

Rachel Schutt hat 2012 einen Kurs über Data Science an der Columbia University geleitet. Dessen Stoff haben sie und Cathy O'Neill zum vorliegenden Buch erweitert. In diesem schlägt sich die Struktur des Kurses noch deutlich nieder. Gastdozenten haben Fallstudien beigesteuert, die als Gerüst dienen. So deckt der Band eine enorme Bandbreite ab – das betrifft sowohl die Problemstellungen als auch die gewählten Lösungen.

Die Autorinnen beginnen mit einem Spam-Filter, der auf dem Satz von Bayes beruht. Nachdem sie gezeigt haben, warum sich andere Ansätze weniger eignen, implementieren sie das Ganze mit einem Shell-Skript.

Ähnlich praxisnah und pragmatisch geht es in den weiteren Kapiteln zu. Diese stellen unter anderem Mechanismen zur automatischen Klassifikation von Zeitschriftenartikeln und zur Prognose des Erfolgs von Online-Werbung vor. Aktuellen Bedürfnissen entsprechend gibt es einiges zur Analyse sozialer Netzwerke zu lesen. Auch ein Ausflug in die Welt von MapReduce mit Hadoop fehlt nicht. Die wenigen theoretischen Kapitel befassen sich mit Probandenstudien und dem Zusammenhang zwischen Korrelation und Kausalität.

Die Beispiele und Übungen sind durchweg ziemlich anspruchsvoll gehalten. Leser sollten vor allem Vorkenntnisse aus den Bereichen Statistik und Programmierung mit R beziehungsweise Python mitbringen.
(Maik Schmidt/psz)



Köln 2013
O'Reilly
504 Seiten
35 € (PDF-E-Book: 24 €)
ISBN 978-3-86899-976-1

Malina Kruse-Wiegand, Annika Busse

Wir machen dieses Social Media

Erfahrungsberichte & Tipps von Profis

Web 2.0, Mitmach-Internet, Blogs, Facebook, Twitter & Co.: Dass junge Kundschaft sich dort tummelt, ist in den Chefetagen von Unternehmen längst klar. Dennoch herrscht verbreitet Verwirrung darüber, wie man die neuen digitalen Lebensräume sinnvoll für die Unternehmenskommunikation erschließt. Die Aussicht auf unkontrollierte kritische Diskussion vor der eigenen digitalen Haustür verursacht Sorgen.

Die Autorinnen von „Wir machen dieses Social Media" lassen Vertreter unterschiedlicher Branchen mit ihren Erfahrungen anhand konkreter Projekte zu Wort kommen. Diese betreffen vorrangig Facebook, Twitter, Flickr, Youtube und Webforen, wobei der Schwerpunkt deutlich auf Facebook-Aktivitäten liegt. Darüber hinaus gibt das Buch einen Überblick zu den Möglichkeiten, die ein Corporate Blog eröffnet, und zeigt praktische Beispiele dafür, wie sich dergleichen erfolgreich umsetzen lässt.

Eher am Rande geht es auch um Krisenkommunikation – exemplarisch werden Firmenblog-Erfahrungen von Jack Wolfskin bei Markenrechtsproblemen diskutiert. Da viele Entscheider gerade in diesem Bereich Befürchtungen hegen, hätte man sich mehr Informationen zu rechtlichen Rahmenbedingungen und Haftungsfragen gewünscht. Auch Erscheinungen wie „Twitterwalls" als Protestmittel werden ebenso wie digitale Event-Kommunikation und das Community-Management leider nur gestreift.

In Sprache und Form wendet sich dieser fundierte Rundumschlag an Manager und Marketing-Experten. Die Autorinnen selbst kommen aus der Praxis von Großunternehmen. Was sie zeigen und beschreiben, vermittelt Erkenntnisse für die strategische und inhaltliche Planung von Social-Media-Angeboten. Leider kommt die Technik zu kurz – so vermisst man etwa Informationen über die Verzahnungsmöglichkeiten mit Unternehmenssoftware wie CRM-Systemen.
(Ulrich Schmitz/psz)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Lehrjahre einer Fledermaus

Auch Superhelden haben irgendwann mal klein angefangen. In **Batman – Arkham Origins** dreht sich alles um die ersten großen Auseinandersetzungen des einsamen Gangsterjägers im Fledermauskostüm. Während die anderen Bewohner von Gotham City Weihnachten feiern, muss Batman eine Schar gefährlicher Krimineller ausschalten.

Das aktuelle dritte Spiel der Serie ist als Prequel angelegt. So wird der Spieler Zeuge der ersten Begegnung mit dem Riddler – der sieht in Batman anfangs nur einen weiteren dummen Schläger und ahnt noch nicht, dass er seinem künftigen Erzfeind gegenübersteht. Auch der durchtriebene Gangster Pinguin wirkt hier noch jung und dynamisch.

Spieltechnisch liefert „Arkham Origins“ mehr von dem, was Freunde der Serie kennen und schätzen. Die Entwickler haben es allerdings versäumt, frische Ideen hineinzubringen, die dem kampforientierten Spiel mehr Würze hätten verleihen können.



Das Gebiet, in dem Batman sich bewegt, ist noch einmal größer geworden. Leider sind die Straßen nach wie vor unbelebt. Gewöhnliche Passanten scheint es in Gotham nicht zu geben. Stattdessen warten überall Schlägertrupps darauf, Batman auszuschalten. Wer sich auf einen Kampf mit ihnen einlässt, erntet Erfahrungspunkte, die es dem Helden erlauben, neue Attacken oder technische Spielereien freizuschalten.

In den Kämpfen hilft Batman ein sechster Sinn. Wann immer ein Gegner ihn angreifen will, erscheinen Blitze über dessen Kopf. Dann reicht ein beherzter Knopfdruck, und Batman wehrt den Angriff ab. Nur wenn Waffen ins Spiel kommen, wird es auch für den Dunklen Ritter brenzlig.

Gelegentlich sind nicht nur schnelle Reaktionen, sondern auch die grauen Zellen des Spielers gefragt: Der Riddler hat allerlei Rätsel versteckt, die man knacken kann, um zusätzliche Erfahrung zu gewinnen. Allerdings sind zur Lösung bestimmter Aufgaben oft besondere Ausrüstungsgegenstände erforderlich, die Batman sich erst verdienen muss. Für die Augen bietet auch dieses Spiel wieder sehr viel. Die Gegner sind detailliert dargestellt, die Kämpfe sehr gut choreografiert. Die Bewegungen der Figuren wirken fließend und real. (Nico Nowarra/psz)

Batman – Arkham Origins	
Vertrieb	Warner Bros Interactive Entertainment, www.batmanarkhamorigins.com
Betriebssystem	Windows 8, 7, Vista, außerdem Xbox 360, PS3
Hardware-anforderungen	2,7-GHz-Mehrkern-System, 4 GByte RAM, 1024-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und -Registrierung über Steam
Mehrspieler	8 online
Idee ○ Spaß ⊕	Umsetzung ⊕ Dauermotivation ○
Deutsch • USK 16 • 45 €	
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht	

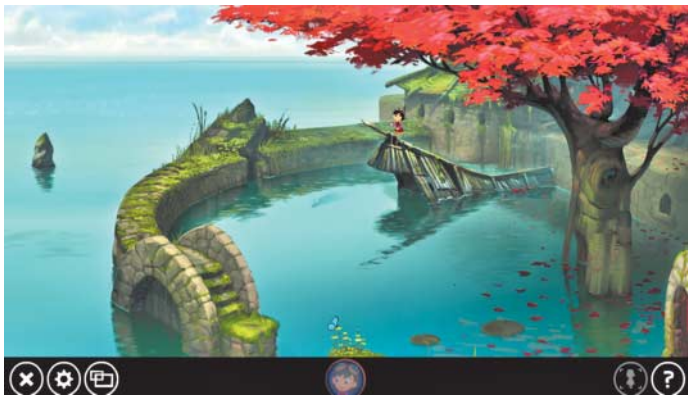
Zwischen Vergangenheit und Gegenwart



Es beginnt mit einem roten Schal, der plötzlich durch ein schlammiges kleines Tal geweht wird. Lilly, die in diesem Tal wohnt, möchte ihn gern ergattern, doch er entwischt ihr immer wieder – bis er sich plötzlich um Lillys kleinen Bruder wickelt und mit diesem davongleitet.

Das Adventure **Lilly Looking Through** entführt den Spieler in eine eigentümliche Welt. Die Landschaft ist karg; an vielen Stellen finden sich Ruinen, die erahnen lassen, dass es hier früher ganz anders ausgesehen haben muss. Dieser Eindruck bestätigt sich, als Lilly eine magische Fliegerbrille findet. Sobald sie die aufsetzt, sieht sie ihre Umgebung in einer vergangenen Zeit.

Schnell stellt sich heraus, dass die Brille die Vergangenheit nicht nur zeigt, sondern Lilly tatsächlich dorthin versetzt. So kann das Mädchen sich beide Zeitebenen zunutze machen. Manche Wege sind in Lillys Gegenwart von Pflanzen überwuchert. Wenn sie die Brille aufsetzt, sind die nachgewachsenen Hindernisse verschwunden und sie kann weitergehen. Umgekehrt kann es passieren, dass von früheren Gebäuden nur noch Trümmer übrig sind, sobald sie die Brille wieder abnimmt.



Das Spiel nutzt die Veränderungen in der Umgebung geschickt für seine Rätsel. Um an manche Objekte heranzukommen, muss man schnell zwischen den Zeiten hin- und herwechseln. Lilly kann sogar Bereiche verändern, indem sie etwa in der Vergangenheit einen Baum pflanzt, der ihr dann in der Gegenwart – inzwischen mächtig gewachsen – als Leiter dient.

Das liebevoll gestaltete Spiel kommt ganz ohne Sprache aus. Nur sphärische Klänge und sanfte Geräusche untermalen die Handlung und erzeugen eine melancholische und meditative Stimmung. Die Grafik erinnert streckenweise an Bilderbücher – aber „Lilly Looking Through“ ist nicht unbedingt ein Kinderspiel. Grundschüler werden damit ohne Hilfe Älterer nicht zurechtkommen. (Nico Nowarra/psz)

Lilly Looking Through	
Vertrieb	Headup Games, http://geetagames.com
Betriebssystem	Windows 8, 7, Vista, XP, Mac OS X ab 10.6.8
Hardware-anforderungen	2,6-GHz-PC oder Mehrkern-System, 4 GByte RAM, 64-MByte-Grafik
Kopierschutz	ohne Online-Aktivierung
Idee ⊕ Spaß ⊕	Umsetzung ⊕ Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 0 • 10 €	



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Und täglich grüßt der Neuanfang



Nur wenige Spielemacher wagen es, mit einem Projekt aus den gewohnten Schubladen herauszukrabbeln und etwas wirklich Neuartiges abzuliefern. Das unabhängige Entwicklerstudio Galactic Cafe hat mit **The Stanley Parable** besonders viel Mut bewiesen – ein Spiel wie dieses gab es bislang noch nicht.

Die Geschichte beginnt mit einem scheinbar ganz gewöhnlichen Tag im Leben von Stanley. Sein Beruf ist es, Knöpfe an einem Computer zu drücken. Jeden Tag gibt es neue Anweisungen, welche Taste er wann drücken soll. Plötzlich jedoch bleiben die Instruktionen aus. Es herrscht Stille und Stanley hat nichts mehr zu tun. Schlimmer noch: Ein kurzer Blick in die verwaisten Büros seiner Kollegen zeigt ihm, dass er als einziger zurückgeblieben zu sein scheint. Er macht sich auf, um herauszufinden, was passiert ist.



In der Rolle Stanleys wird der Spieler von der sonoren Stimme eines Erzählers begleitet. Der kommentiert jede Aktion und drängt den Spieler bisweilen sogar dazu, etwas Bestimmtes zu tun. Aber gerade dann kann es lohnend sein, sich anders zu entscheiden und damit die Geschichte zu verändern.

Das Spiel besteht im Grunde aus der Suche nach den verschiedenen Möglichkeiten, den sich ständig ändernden Handlungsverlauf zu einem Abschluss zu führen. Dabei passiert es immer wieder, dass der Spieler scheitert oder in einer Sackgasse landet. Dann heißt es, neu zu starten. Das ist jedoch nicht etwa unerwünscht, sondern das Spiel lebt gerade von diesen Neuanfängen.

Die Grafik ist nicht spektakulär, aber gefällig und zeitgemäß. Die Entwickler haben die Source-Engine von Valve verwendet. Immer wieder gibt es eigenartige kleine Details zu entdecken, die die surreale Atmosphäre verstärken.

Wer alle Spielabschlüsse erleben möchte, investiert rund vier Stunden Spielzeit – und findet anschließend, dass es das wirklich wert war.

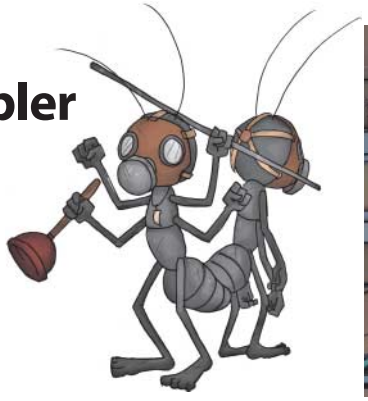
„The Stanley Parable“ ist ausschließlich per Download über Steam erhältlich.

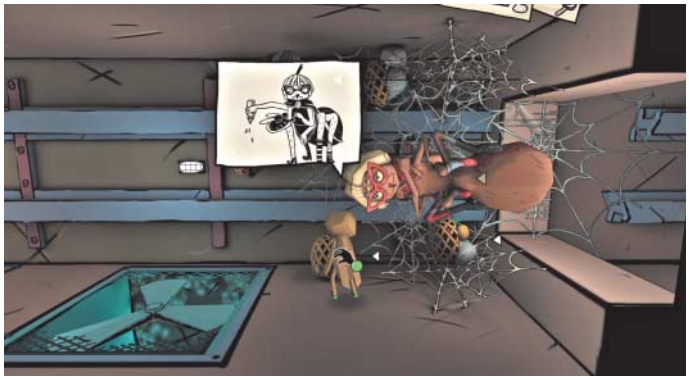
(Nico Nowarra/psz)



The Stanley Parable	
Vertrieb	Galactic Cafe, www.stanleyparable.com
Betriebssystem	Windows 8, 7, Vista, XP
Hardware-anforderungen	2,2-GHz-Mehrkern-PC, 4 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und -Registrierung über Steam
Idee ⊕ Spaß ⊕	Umsetzung ⊕ Dauermotivation ⊖
1 Spieler • Englisch • USK nicht geprüft; red. Empf.: ab 12 • 15 €	

Großer Auftritt für kleine Krabbler





Die Menschheit hat es endgültig geschafft, sich selbst zu vernichten. Von ihrer einst stolzen Zivilisation sind nur ein paar Trümmer inmitten einer radioaktiv verseuchten Landschaft zurückgeblieben. Erstaunlicherweise gibt es jedoch zwischen den Ruinen noch immer Leben: Krabbeltiere aller Art gedeihen ganz hervorragend. So manche tierische Spezies hat offenbar die Katastrophe überstanden, wenn auch mit sichtbaren Veränderungen.

Journey of a Roach	
Vertrieb	Daedalic Entertainment, www.journeyofaroach.de
Betriebssystem	Windows 8, 7, Vista, XP, Mac OS X 10.6
Hardware-anforderungen	2,5-GHz-PC oder Mehrkern-System, 4 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	ohne Online-Aktivierung
Idee ⊕ Spaß ⊕	Umsetzung ○ Dauermotivation ⊖
1 Spieler ° Deutsch • USK 6 • 15 €	

Trotz dieser aus menschlicher Sicht eher schlimmen Aussichten ist die Grundstimmung bei **Journey of a Roach** alles andere als düster. Der Spieler schlüpft in die Rolle einer mutierten Kakerlake, die sich gemeinsam mit einer Artgenossin aufmacht, um ein Blümchen aus der Nähe zu betrachten. Der Weg dahin ist weit und gefährlich. Die Begleitschabe stürzt in einen tiefen Schacht. Jetzt heißt es hinterher, um sie zu retten.

Leute, die es gewohnt sind, dass ihre Füße immer hübsch unten auf dem Fußboden bleiben, könnten bei diesem Spiel Orientierungsprobleme bekommen. Die tapfere Kakerlake kann nämlich jederzeit an den Wänden nach oben klettern und auch mal unter der Decke entlangmarschieren. Beide Fähigkeiten braucht man im Laufe des Abenteuers, denn manches Objekt lässt sich nicht anders erreichen.

Für die fröhliche Grundstimmung sorgt nicht zuletzt die Grafik. Es wimmelt nur so von liebevoll gezeichneten aberwitzigen Figuren. Da ist die Spinnenmama, die ausgerechnet Babyfliegen rührend umsorgt. Ameisen-Wachleute tragen Gasmasken und Käfer rauchen Zigaretten – beides steht aber in keinem direkten Zusammenhang miteinander.

Eine Sprachausgabe gibt es nicht. Die Krabbeltiere verständigen sich untereinander durch eigentümliche Laute – der Spieler begreift dennoch, was sie sagen wollen. Dazu tragen unter anderem grafische „Sprech“-Blasen bei.

Leider fällt die Reise durch das Land der Insekten und Spinnen mit knapp vier Stunden reichlich kurz aus. Angesichts des niedrigen Preises lohnt sich die Anschaffung des Spiels aber für Liebhaber humorvoller Adventures und skurriler Akteure allemal. (Nico Nowarra/psz)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Psychedelische Hüpfpartie



Das Wii-U-exklusive **Super Mario 3D World** nutzt das gleiche Rezept wie Super Mario 3D Land, das Nintendos 3DS vor zwei Jahren zu einem kommerziellen und spielerischen Höhenflug verhalf. Der Spieler steuert die schnauzbärtige Rotkappe durch kunterbunte Welten, um gefangene Feen zu befreien. Oberbösewicht Bowser steckt hinter der Schurkerei, wobei sich die Entwickler kaum Mühe gegeben haben, die alte Entführungsgeschichte auf originelle Weise auszuschmücken.

Wenige Minuten nach dem Start beginnt Mario sein sprung- und laufintensives Abenteuer, bei dem er sieben Welten mit jeweils fünf bis acht Abschnitten durchquert. Anders als in den Mario-Galaxy-Titeln ist der Weg weitgehend vorgegeben; immerhin darf der Spieler nach Abkürzungen, Spezialebenen und Geheimgängen suchen, während er im fixen Zeitrahmen Münzen und Goodies aufspürt sowie grüne Sterne sammelt.

Der Spieler darf neben Mario auch mit Luigi, Peach oder Toad losziehen. Die unterschiedlichen Bewegungsarten der vier machen sich spielerisch kaum bemerkbar. Peach schwebt ein wenig durch die Luft und Toad ist flinker als die Kollegen, doch echte Vorteile bringen diese Spezialfähigkeiten nicht.

In jeder Welt besiegt der gewählte Held einen oder mehrere Endgegner, um eine Fee zu befreien, die den Zugang zur nächsten Welt öffnet. Allzu lange dauert ein Exkurs nicht, die Level haben eine ähnlich überschaubare Größe wie im 3DS-Pendant – und sind ähnlich abwechslungsreich gestaltet.

Der Spieler muss vornehmlich Geschicklichkeitsübungen bewältigen: hüpfen, springen und Gegner ausschalten. Das wäre schwierig, hätten die Helden nicht Spezialkostüme in petto. So kann die Spielfigur als Waschbär Gegner von den Beinen fegen, Feuerkugeln schleudern und im Katzenkostüm Wände hochklettern. Zwischendurch gibts einfache Knobellevel.

Für Mehrspielerpartien lässt sich jeder Wii-U-kompatible Controller verwenden. Bis zu vier Spieler bestreiten das Abenteuer gemeinsam am Fernseher, oder einer schaut auf den Touchscreen des Pads, was ähnlich gut funktioniert wie in New Super Mario Bros U. Die eingeschränkt justierbare Kamera fällt nur im Solo-Modus negativ auf, weil sie manchen toten Winkel nicht einfängt.

Für die Kulissen hat Nintendo die bekannten Requisiten einfallsreich arrangiert und eine wunderschöne, kunterbunte und quirlige Spielwelt erschaffen. Man begegnet zig bekannten Figuren des Nintendo-Ensembles, die teils in ungewohnt lässigem Outfit auftreten. Rund zwölf Stunden dauert ein Durchgang, die zahlreichen Sammelgegenstände verlocken zur Ausdehnung der Spielzeit. Wer ein episches Abenteuer à la Mario Galaxy erwartet, wird enttäuscht werden. Die Fans abwechslungsreicher Hüpf-Eskapaden indes kommen auf ihre Kosten.

(Peter Kusenberg/hag)

Super Mario 3D World	
Vertrieb	Nintendo
System	Wii U
Mehrspieler	4 am selben Gerät
Idee ○	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕
Deutsch • USK 6 • 60 €	

Zwischen Steuerbord und Kirchturmdach

In Assassin's Creed 3 kämpfte der Spieler als Halbindianer Connor im amerikanischen Bürgerkrieg. In **Assassin's Creed 4: Black Flag** steuert er dessen Großvater als britischen Freibeuter durch die Karibik. Edward Kenway heißt der Protagonist des sechsten Teils der Serie, die stets das Leben ihrer pseudohistorischen Heldenfiguren mit dem Amerikaner Desmond Miles verknüpft, der mit Hilfe eines Supercomputers die Erinnerungen seiner Vorfahren nacherlebt.

Edward Kenway indes wird von dem Besucher eines Videospiel-Herstellers aktiviert, der einen Titel nach dem Vorbild der Assassin's-Creed-Serie produziert. Der satirisch anmutende Ansatz wirkt für Kenner der Serie allerdings befremdlich. Kenways Piraten-Story hingegen atmet den Geist der Serie. Der Freibeuter unternimmt heikle Kaperfahrten, erledigt Schleicheinsätze und taucht nach Schätzen. Kenway wechselt mehrmals die Fraktionen, was zu überraschenden Ortswechseln und kuriosen Freundschaften führt.

Etwa die Hälfte der Solo-Kampagne findet auf dem Meer statt. Wie in Assassin's Creed 3 steuert man ein Segelschiff, manövriert es zwischen Felsen hindurch und feuert vor allem Kanonen auf feindliche Schiffe ab. Sobald diese nur noch bewegungsunfähig treiben, entern Kenway und seine Mannschaft den Kahn und heimsen Punkte ein, die der Spieler in Waffen und Schiffsausbauten investieren kann.

Die Landeinsätze verlaufen nach bekanntem Muster. Noch immer vollführt der Held viele Aktionen automatisch, wodurch die Kletterpartien anspruchslos wirken. Bei den auf Konter ausgelegten Kämpfen kann selbst ein schwer bewaffnetes KI-gesteuertes Quartett den nur mit Säbel und Pistolen bewaffneten Kenway nie ernsthaft in Bedrängnis bringen.

Die Schauplätze sehen klasse aus, vor allem in der Fernsicht. Grandios wirkt das Meer, das je nach Wetterlage wogt und Gischt aufs Vorderdeck spritzt. In der Nahansicht fällt auf, dass Gesichter, Mauerwerk und Objekte nicht übermäßig detailliert gestaltet sind. Die Soundkulisse klingt mitreißend, die deutsche Sprachversion erreicht durchaus das Niveau der englischen Version.



Hat man die rund 18-stündige Hauptkampagne gemeistert, sollte man den Mehrspielermodus ausprobieren, der etwas flexibler geraten ist als im letztjährigen Teil und spaßige Katz- und Maus-Duelle ermöglicht.

Im Vergleich zum Vorgänger kommt Black Flag schneller in Schwung und unterhält mit seiner lebhaften Südseewelt. Die Qualität der einzelnen Missionen ist jedoch durchwachsen und altbekannte Fehler in den Kämpfen und Kletterpassagen sind noch immer präsent. So stagniert die Serie mit der deftig inszenierten Piraten-Story auf hohem Niveau.

(Peter Kusenberg/hag)

Assassin's Creed 4: Black Flag	
Vertrieb	Ubisoft
Systeme	Windows, PS3, Xbox 360, Wii U, PS4, Xbox One
Mehrspieler	1 am selben Gerät, 8 im LAN / online
Idee ○	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕
Deutsch • USK 16 • 70 €	

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Graffiti-Held



Bevor Nintendos ewiger Abenteurer Link in dreidimensionale Welten aufbrach, galt „The Legend of Zelda – A Link to the Past“ als Meilenstein der Serie. 22 Jahre nach dem SNES-Klassiker führen die Japaner die Geschichte in **The Legend of Zelda – A Link Between Worlds** auf der Taschenkonsole 3DS fort. Nachdem der kleine Held Link den bösen Ganon auf der SNES mit Hilfe der sieben Weisen besiegt hatte, will nun der finstere Yuga seinen Herrn und Meister wieder auferstehen lassen. Er verzaubert Zeldas Schloss und nimmt die Prinzessin gefangen. Yuga kann seine Gegner in Wandgemälde verwandeln, was auch dem tapferen Link widerfährt, der sich aber dank eines Amuletts befreien und fortan durch die reale Welt und als Zeichnung an Wänden entlanglaufen kann.

Nintendo nutzt den Dimensionssprung für knifflige, aber stets faire Rätsel: Zwar kann Link an jeder Wand zum Gemälde werden, sich an dieser aber nur horizontal nach links und rechts bis zum nächsten Hindernis bewegen. Um nach oben oder unten zu kommen, muss er sich geschickt auf Plattformen fallen lassen und dort beispielsweise einen Fahrstuhl oder eine Sprungfeder aktivieren.

Mag einem die Landkarte des Königreichs Hyrule bekannt vorkommen, so sind die Höhlen mit ihren Schalterrätseln und Geheimgängen neu gestaltet worden. Der Spieler sieht das Geschehen aus der Vogelperspektive und muss häufig die unterschiedlichen Höhen der einzelnen Ebenen beachten. Das klappt zwar auch ohne autostereoskopischen 3D-Effekt (etwa auf dem neuen 2DS), mit ihm fällt es jedoch leichter, die Abstände und Höhen einzuschätzen. Die Bewegungen der Hindernisse und Gegner sind stets berechenbar, fordern jedoch gutes Timing. Die Steuerung funktioniert dabei makellos.

In der Fortsetzung kann der Spieler die Landkarte von Hyrule frei erkunden und Hauptmissionen wie auch Nebenaufträge der Bewohner quasi nach eigenem Gusto erledigen. Die wichtigste Entscheidung dabei ist, welche Waffen und Ausrüstungsgegenstände er mit in die Schlacht nimmt. Denn diese kann er sich von einem verrückten Vogel immer nur leihen. Verliert Link sein letztes Lebensherz, so verliert er auch die geliehenen Waffen und muss sie sich erneut gegen Edelsteine besorgen. Dazu zählen Bogen und Bumerang, um entfernte Schalter zu betätigen, ein Hammer, der Blockadefelsen und Pflöcke zertrümmert, ein Tornadostab, der Link in die Luft katapultiert sowie ein Feuer- und Eisstab. Je mehr der Spieler sich leiht, desto stärker wird Link, aber umso mehr auch hat er bei seinem Tod zu verlieren. Weil der Spieler je nach Dungeon seine Bewaffnung immer wieder neu austarieren muss, bietet das Leihsystem viel Platz für Experimente. Auch die Bosskämpfe gewinnen an Brisanz, wenn Link mit besonders vielen Waffen unterwegs ist, aber nur noch ein blinkendes Herz restliche Lebensenergie hat.

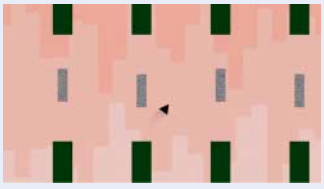
So gelingt Nintendo mit A Link Between Worlds, den Retro-Charme des Vorgängers einzufangen, und ihn mit neuen Spiel-Ideen und Experimentiermöglichkeiten aufzufrischen. Ein gelungenes Abenteuer, das sich an die besten Tugenden der Serie erinnert. (hag)

Zelda – A Link Between Worlds

Vertrieb	Nintendo
System	3DS
Idee ⊕	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 6 • 45 €	

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

Indie- und Freeware-Tipps



Erstaunlich, was man mit seiner Freizeit alles anstellen kann. So erstellte Jeppe Carlsen neben seiner Arbeit bei Entwickler Playdead Studios den ungewöhnlichen Plattformer **140**. Zu elektrischen Klängen bewegt sich der Spieler mit den Pfeiltasten durch die Level. Dabei spielt die Musik eine essenzielle Rolle. Treibende Bässe und Synthie-Sounds verändern die Spielwelt merklich. Im Takt erscheinen, verschwinden oder bewegen sich die Plattformen. Bei jedem Sprung sollte man also ganz genau hinhören. Wie die Level verändert sich auch die Spielfigur ständig. Steuert man nach links oder rechts, rollt die Spielfigur in Form eines Kreises durch die grell kolorierte Welt. Beim Springen formt sie sich zu einem Dreieck und stoppt man, verwandelt sich die Figur in ein Quadrat. 140 ist für 5 Euro in Steam für Windows und Mac erhältlich.

Der König im Browser-Spiel **Kingdom** von Thomas van den Berg hat es nicht leicht. Denn er ist zunächst ganz alleine den nächtlichen Attacken von Untoten ausgesetzt. Doch für nur eine Goldmünze sind schnell ein paar Bauern angeheuert und mit Pfeil und Bogen bewaffnet. Für ein paar Münzen mehr kauft man sich noch Handwerker, die ein schützendes Fort errichten. Ziel ist es, so viele Nächte wie möglich den Zombiewellen Parole zu bieten. Damit das gelingt, muss der Spieler weise entscheiden, wo er sein schwer verdientes Gold investiert.



Spannend wird es auch im Horror-Spiel **Run into the Dark**. Als Schauplatz hat sich Entwickler 2Quarter Studios den japanischen „Selbstmordwald“ Aokigahara ausgesucht. Mit einer Taschenlampe bewaffnet muss man den düsteren Wald nach den Leichen von Selbstmördern durchsuchen. Dabei bleibt dem Spieler manchmal selbst das Herz stehen. Denn im Gehölz tummeln sich auch noch Wesen, die alles andere als tot sind. Run into the Dark ist für Windows und Mac erhältlich. Im dunklen Zimmer mit Kopfhörern schockt es am besten.

Deutlich freundlicher geht es im Browser-Spiel **Code Combat** zu. Aber anstatt das Rollenspiel mit Maus und Pfeiltasten zu steuern, befehligt der Spieler den Held mit Code-Zeilen. Auf der linken Seite des Bildschirms befindet





sich dabei die Spielkarte und auf der rechten eine Konsole zur Eingabe von JavaScript. Jedes Level in Code Combat beinhaltet ein kleines Rätsel, das gelöst werden will. Bei der schön gezeichneten Welt und der durchaus interessanten Story lernt sich JavaScript fast wie von selbst. Das dreiköpfige Entwickler-Team ruft außerdem gestandene Web-Entwickler dazu auf, an dem Open-Source-Projekt teilzuhaben.

(Christian Braun/hag)

www.ct.de/1325203

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Bibi Blocksberg

Das große Hexenbesen-Rennen 2

Kiddinx
www.kiddinx.de
Nintendo Wii und 3DS
29 € (Wii), 40 € (3DS)
6 bis 8 Jahre

Bibi Blocksberg langweilt sich. Sie hat Ferien, doch die Eltern sind zu beschäftigt, um etwas mit ihr zu unternehmen. Daher trommelt Bibi ihre Freundinnen zusammen und veranstaltet ein großes Wettrennen. So die kurze, in den Sprechblasen einiger Comic-Szenen erzählte Einstiegsgeschichte des Spiels für Nintendo 3DS und Wii.

Die komplette Überarbeitung des ersten Hexenbesen-Rennens aus dem Jahr 2010 hat vor allem der Grafik sehr gut getan. Die Junghexen reisen diesmal in den Orient, nach Transsilvanien und zu den Dinosauriern. Die neuen, schön inszenierten Umgebungen wurden detailreich ausgestaltet und ziehen im Rennen ruckelfrei vorüber. Da ist es schade, dass man als Spieler so sehr auf die Rennstrecke achten muss, dass man die grafischen Details mitunter nur aus dem Augenwinkel wahrnimmt.

Vor dem Rennen gilt es, sich taktisch klug auszurüsten. Die Spieler wählen aus acht Charakteren und acht Hexenbesen. So können sie, statt als Bibi und mit ihrem Standardbesen „Kartoffelbrei" ins Rennen zu gehen auch auf „Gänseblümchen" umsteigen oder als Hexe Flauipaui ihr Glück versuchen. Sind Hexe und Fluggerät kombiniert, wählen die Spieler eine Rennstrecke. In allen drei Umgebungen gibt es anfängertaugliche Strecken wie das „Basar-Getümmel" und solche, die Flugerfahrung voraussetzen, wie der Klippencanyon im Dinoland. Geschickte Spieler sammeln im Flug Tränke ein, die nach dem Zufallsprinzip entweder besondere Kräfte und Schutz verleihen oder Kontrahenten kurzzeitig ausbremsen.

Das Spiel für die 3DS unterscheidet sich inhaltlich nur in Details von der Wii-Variante. Da es aber nur in der Wii-Version einen Mehrspielermodus gibt, bietet diese Ausgabe mehr Spielspaß, denn ein zünftiges Hexenrennen ist mit realen Gegnern einfach lustiger. Bis zu vier Hexen können an der Wii gegeneinander antreten. Im geteilten Bildschirm sehen sie ihre Flugposition, während sie wahlweise im Team-Modus spielen oder in Einzelrennen beziehungsweise einer Hexenrallye, die aus mehreren Einzelrennen besteht. Zur Steuerung werden Controller und Nunchuk benötigt; auch das Wii-Lenkrad kann verwendet werden. Besonders witzig, aber nicht unbedingt nötig ist die Steuerung mit dem extra für das Spiel gestalteten Hexenbesen zum Preis von 13 Euro, in den der Controller eingelegt wird. (Cordula Dernbach/dwi)





Fiete Match

Ahoiii
www.ahoiii.com
(Facebook-Seite)
App für iOS ab 4.3,
Android ab 2.2
1,79 € (iOS), 0,89 € (Android)
ab ca. 6 Jahren

Der sympathische Seemann Fiete ist kein Freund vieler Worte. So funktioniert das Merkspiel „Fiete Match" auch ohne große Einleitung. Die Kinder trainieren darin aufmerksam und hoch konzentriert ihre Merkfähigkeit. Das ist zwar keine aufregend neue Spielidee, doch das Spiel unterscheidet sich durch die Liebe zum Detail deutlich von vielen anderen Memory-Klonen: Solch schön gestaltete Zahlen, Symbole und Tiere dürften die meisten Kinder und Eltern nur aus der Welt der hochwertigen Bilderbücher kennen.



Schon der aquarellierte Leuchtturm des Startbildschirms mit seinen sechs Etagen sieht wunderbar aus. Darin sitzt Fiete am Tisch und weist auf seine Memo-Karten. Je nach Stockwerk des Leuchtturms gilt es, zwei gleiche Bilder von Meeresbewohnern, identische kunterbunte Muster oder Kartenpaare berühmter Reiseorte zu finden. Später kommen noch Zahlen hinzu – dabei muss dann sogar gerechnet werden. Die Kinder beginnen, indem sie zwei Karten durch Antippen umdrehen. Stimmen die aufgedeckten Bilder überein, applaudiert Fiete lautlos und es darf gleich noch mal getippt werden. Stimmen sie nicht überein, freut sich Fiete und deckt selbst zwei Karten auf.

Fiete hat Augen wie ein Luchs und vergisst nichts. Er merkt sich wirklich jeden Zug des Spielers, was ihn zuweilen zu einem gnadenlosen Gegner macht. Außerdem scheint der alte Knabe manchmal mehr Glück zu haben als das Kind. Das kann dann zu genau der Frustration führen, die auch Eltern empfinden, wenn sie ihren Kindern in solchen Merkspielen unterliegen. Gleich nach dem Programmstart sollten Eltern darum die Schwierigkeitsstufe „Easy" in den Einstellungen wählen, denn „Normal" stellt schon eine ordentliche Herausforderung dar und „Full" ist schließlich richtig schwer.





„Fiete Match" richtet sich an etwas ältere Kinder als der ebenfalls sehr stimmungsvolle Vorgänger „Fiete", in dem der Matrose übers Meer fährt und kleine Aufgaben bereithält, die bereits Dreijährige lösen können – Gummienten in die Badewanne schieben oder Socken nach Farben sortieren beispielsweise. Die Match-Variante ist kniffliger und damit etwas für Kinder um die sechs Jahre. Beide Apps sind uneingeschränkt zu empfehlen. (Thomas Feibel/dwi)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



© Verlagsgruppe Heinz Heise GmbH & Co KG, Hannover

Eine Wolkendecke lag über dem Land wie eine massive, von Rissen durchzogene Schiefertafel. Das staubige Orange des Sonnenuntergangs überzog die Grasebene mit tiefschwarzen Schatten. Aus der geöffneten Fahrertür des Tankwagens sickerte Rockmusik in die ozongeschwängerte Luft. Winston Garett rieb sich den Nacken und starrte missmutig auf das Taschentuch, an dem unzählige Kadaver von Gewitterfliegen klebten. Die Extrascheine für die Sonderschicht waren hart verdientes Geld. Er beugte den Kopf zur Seite und lauschte. Was trödelte der Idiot da unten herum?

„He, Digger!"

Das metallische Klappern verstummte. Rick Flanders warf einen Schraubenschlüssel in die Werkzeugkiste, legte den Kopf in den Nacken und musterte Garett, der breitbeinig auf dem Führerhaus des Tankwagens stand.

„Jo!"

„Hast du die verdammte Manschette repariert, oder was?"

Flanders verzog das Gesicht. „Mach nich so Töne wie'n Boss, Winnie. Is repariert. Das Ding suppt nich mehr. Was meinste, wann kommt der Typ rein?"

„Halbe Stunde, übern Daumen. Und steck' die verfluchten Zigaretten weg, habs dir schon tausendmal gesagt, Himmelherrgott noch mal!"

Flanders grinste und ließ das Päckchen verschwinden.

„So'n Typ von der englischen Regierung. Was der wohl für'ne Maschine fliegt?"

„Keine Ahnung. Der Mann landet, wir betanken die Kiste, er fliegt weiter, wir machen Feierabend. Und frag' mich nicht noch mal danach, du machst mich wahnsinnig, Mann!"

„Biste denn so gereizt, Mann?"

„Musst nur die Augen aufmachen, dann weißt du's."

Flanders spuckte geräuschvoll aus.

„Ich seh' nichts, Winnie. Was meinst'n du?"

Das wusste Garett selbst nicht so genau. Was er dachte, konnte er nicht in Worte fassen. Und selbst wenn doch, Flanders, dieser Blödmanngehilfe, hätte ihn trotzdem nicht verstanden. Klar, auf den ersten Blick war nichts Ungewöhnliches zu sehen. Aber da war etwas in der Luft, das ging an Augen und Ohren vorbei. Als Jungs hatten sie sich in der Morgendämmerung oft an den Fluss geschlichen, um Krokodile zu beobachten. Na ja, und sie ein wenig zu ärgern, was unglaublicherweise immer glimpflich verlaufen war. So einen Kick hatte er nie wieder erlebt.

Da draußen waren keine Krokos, nur Schlangen und Wallabys. Aber etwas war da, ganz in der Nähe, das ihm den altvertrauten Metallgeschmack auf die Zunge trieb. Er war hier in dieser Gegend aufgewachsen, wo man Gegengifte im Kühlschrank deponierte und einen Instinkt dafür entwickelt hatte, den im Gras verborgenen Viechern auszuweichen. Dieser Instinkt meldete sich in diesem Augenblick, so hell und eindeutig wie eine Budweiser-Neonreklame in einer mondlosen Straßenschlucht um Mitternacht.

„Ich meine, wir sollten zurück aufs Vorfeld, Digger. Gefällt mir nicht, hier draußen. Der Typ kann ja auch da hinten runter." Er deutete mit dem Daumen über die Schulter, auf die etwa eine Meile entfernten Gebäude.

Flanders blickte verständnislos zu ihm auf.

„Wieso'n das? Chief Campbell hat gesagt, wir sollen hier warten, wo wir jetzt stehen. Der Engländer will nich am Flughafen landen, was so eine Geheimsache is, haste doch gehört. Der war in Wirklichkeit gar nich hier, was keiner außer uns weiß. Dafür gibts die Scheine, oder? Hab' keine Lust, gefeuert zu werden."

„Der Boss kann mich mal", murmelte Garett und kletterte von der Kabine. Er witterte in die bedrohlich wirkende Landschaft hinaus. Winston Garett, nicht der dümmste Sohn seiner Mutter, beschloss, auf sein Bauchgefühl zu hören.

„Ich gehe dann mal, Digger. Kommst allein klar, denke ich."

Flanders klappte den Mund auf und zu. Garett klopfte ihm kameradschaftlich auf den Rücken und marschierte los.

„He, Winnie, das kannste nich machen!"

„Siehste doch, Digger. Scheiß auf das Geld."

„Wovor haste so'n Schiss, he?"

Garett erreichte die Sicherheitsbake, die das Ende der Startbahn markierte, und spürte beim Betreten der Asphaltdecke ein Gefühl der Erleichterung.

„He, und was is später? Was is dann? Ich hab' doch keinen Führerschein, Mann!"

Garett verdrehte die Augen und marschierte los.

„Kannst mich mal, Garett! Haste gehört? Du blöder Schisser. Ich sags Campbell, dass du hier den Job versaust. Der wird dir was ansagen. Jesus, so'ne Scheiße!"

„Hast vollkommen Recht", sagte Garett leise und legte noch einen Zahn zu. Bereits nach wenigen Metern hämmerte ihm das Herz gegen den Brustkorb. Er folgte seinem Schatten, hinein in die urzeitliche Finsternis, als ihn ein Geräusch jäh herumfahren ließ. Als das dumpfe Trommeln seiner Stiefel verstummte, hörte er deutlich ein helles, singendes Geräusch. Eine Turbine?

Flanders stand nun seinerseits auf dem Kabinendach, winkte mit beiden Armen. Garett spürte ein Kribbeln zwischen den Schulterblättern, als er ein Schattending über die Bodenwellen huschen sah, fast unsichtbar, begleitet von einem niederfrequenten Flattern. Es verharrte kurz auf der Stelle, eine Viertelmeile vom Tankwagen entfernt, schlug einen Bogen, zog steil nach oben und ging abrupt in den Sturzflug über.

Garett hörte sich schreien. Er schloss die Augen in Erwartung einer Explosion. Sekunden vergingen. Es gab keine Explosion, auch keine Bruchlandung. Er blinzelte gegen das Restlicht der untergehenden Sonne an. Das Ding von der Größe eines VW-Busses, einem Helikopter unähnlich wie nur was, kauerte jenseits der Sicherheitsbake auf vier Gelenkbeinen. Auf dem Kabinendach des Tankwagens stand ein daumennagelgroßer Flanders und kratzte sich ausgiebig den Hinterkopf.

„Lauf zu!", flüsterte Garett, blieb aber selber, wo er war, gelähmt vor Angst und gleichzeitig fasziniert. „Lauf, Digger! Ich glaube, das ist nicht der Typ, auf den wir warten, Himmelherrgott und sonst wo geleckt."

Garett schaute sich gehetzt um. Die Flughafengebäude, noch zu weit entfernt, konnte er vergessen. Er sprang von der Piste, lief geduckt durch das Gras und ging hinter dem nächstbesten Busch in Deckung. Er spähte durch die Zweige auf die fremdartige Flugmaschine, die Rotorengeräusche ohne sichtbare Rotoren machte, Turbinengeräusche ohne sichtbare Turbinen. Er war zu weit entfernt, um an dem kapselförmigen Rumpf Details erkennen zu können, aber das Ding hatte keine Pilotenkanzel, keine Kennzeichnung, keine Positionslichter.

Flanders stand still und reglos wie eine Topfpflanze. Das Denken im Allgemeinen war seine Sache nicht, permanenter Gehirnleerlauf, wie Chief Campbell das bezeichnete.

Garett hielt den Atem an, als das Ding plötzlich und unheimlich schnell vom Boden abhob. Es flog eine groteske Schleife und kam zwischen Schieferhimmel und Buschland zum Stillstand. Garett fuhr zusammen, als der erste Blitz waagerecht durch die Wolken zuckte. Das Ding schwebte vor dem Tankwagen auf Diggers Augenhöhe. Digger bewegte den Mund, deutete auf die Startbahn. Er sprach mit dem Ding. Mit dem Piloten?

„Einen Augenblick mal", murmelte Garett. „Was tut der da? Redet der von mir? Scheiße, so ein Trottel, verdammt!"

Richard „Digger" Flanders nestelte an der Brusttasche des Overalls herum und zog das Zigarettenpäckchen heraus. Garett quittierte das mit einem empörten Zischen. Warum war der Idiot nicht in der Lage, eine geistige Verbindung zwischen einem verirrten Funken und fünftausend Gallonen Kerosin herzustellen?

Das Ding wich vor dem aufflammenden Feuerzeug zurück und gab ein dumpfes, bellendes Geräusch von sich. Der Kopf des Mechanikers zerplatzte wie eine Melone. Einen Augenblick lang stand der kopflose Digger noch aufrecht, das Feuerzeug in der erhobenen Hand im finalen Gehirnleerlauf, und kippte dann seitlich vom Kabinendach. Da war das Ding bereits in Bewegung und driftete langsam auf Garett zu.

„Techniker", hallte eine weiche, eindeutig weibliche Stimme zu ihm herüber.

Sein Magen revoltierte, aber Garett presste eisern die Zähne aufeinander. Stumm und

Illustration: Michael Thiele, Dortmund

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

starr wie ein Baumstumpf hockte er im Gras, das von ersten Windböen zerzaust wurde, unter einem granitfarbenen, von Blitzen marmorierten Himmel. Er sah Diggers Schädel platzen, so unwirklich und absurd wie eine animierte Scherenschnittabfolge. Platzen, zurückspulen, pla …

„Techniker, zu mir, bitte!"

Was redete das Ding? Es schwebte vor seinem Versteck auf der Stelle, eine in Kapselform geschliffene prismatische Unmöglichkeit, an der Turbinen und Rotoren nicht zu unterscheiden waren, gedrungen und gleichzeitig von insektoider Eleganz. Aus der halbkugelförmigen, schwarz lackierten Front ragten unzweifelhaft Waffenrohre. Eines davon, mit einer Mündung, dass man eine Kaffeetasse darin hätte abstellen können, richtete sich auf Garett.

„Kommen Sie bitte mit, Sir. Legitimation zur Betankung erteilt. Dies ist ein Notfall von nationalem Interesse. Die Betankung muss augenblicklich erfolgen."

Die Worte sickerten nur langsam durch die von Panik verstopften Sinne. Garett atmete schwer. Die Zunge klebte ihm am Gaumen, in einer vom Kupfergeschmack verödeten Mundhöhle, wie ein Klettverschluss.

„Die Zeit drängt, Sir."

Das Ding kam näher. Garett richtete sich mit erhobenen Händen auf. „Nicht schießen!", krächzte er. „Ich tue, was Sie wollen."

Das Ding verharrte, als Garett einen weiten Bogen schlug und auf wackeligen Beinen zurück zum Tankwagen trottete, und folgte ihm dann surrend und klickend, wobei es den eigenen Schatten unter sich begrub. Das Ding lief auf den Gelenkbeinen. Garett spürte die Erschütterungen des Bodens.

„Sie bekommen den Sprit, Sir. Aber Sie werden mich doch nicht erschießen? Bitte!"

„Es ist mir untersagt, ausgewiesenes Wartungspersonal zu eliminieren, Sir."

„Aber mein Kollege, warum …?"

„Ich habe die offene Flamme des Feuerzeugs in der unmittelbaren Nähe des Kraftstoffs als einen terroristischen Akt interpretiert, Sir. Ich musste handeln. Wenn Sie sich bitte beeilen würden."

Garett erhielt einen derben Stoß. Er landete im Staub. Unterhalb der Kugelfront ragten zwei Roboterärmchen aus dem Rumpf. Metallfinger öffneten und schlossen sich hektisch.

„Jesus!", murmelte Garett und bemühte sich, auf die Beine zu kommen.

Blitze zuckten, Donner grollte. Vor dem Tankwagen lag der kopflose Digger in einer mattschwarzen Lache. Aus dem Radio drang immer noch Rockmusik, ein von Störgeräuschen überlagerter Bruce Springsteen. Das Sonnenlicht war eine verblassende Erinnerung. Die ersten Regentropfen prasselten auf den Zylinder des Aufliegers.

„Wo muss ich, äh, Sie betanken, Sir?"

Das Ding fuhr die vorderen Teleskopbeine weit aus, präsentierte die Unterseite seines Rumpfes und deutete mit einem Ärmchen auf einen eingepassten Deckel.

„Beeilen Sie sich, Sir. Wir haben nicht mehr viel Zeit."

Der Regen nahm an Heftigkeit zu. Garett begann mit der Arbeit, keinesfalls sicher, die nächste Stunde zu überleben. Das hier war eine Nummer extremer, als Krokos zu ärgern. Und das war noch eine Untertreibung, wie er kurze Zeit später feststellte. Überhaupt kein Vergleich sozusagen.

Was sind wir eigentlich?", murrte Christian Kelly. „Passagiere oder verzurrtes Frachtgut?"

Special Agent Ethan Bond, der jede Anspielung auf seinen Nachnamen mit unterkühltem Schweigen konterte, lächelte kaum merklich. Seine manikürten Finger huschten über einen Touchscreen. Ein Zusatzmonitor in der Zellenfront lieferte Datenkolonnen, Informationen zu den in rascher Folge wechselnden Infrarotaufnahmen der Landschaft. Hin und wieder schnellte sein von dunklem Anzugstoff veredelter Arm vor wie eine angreifende Schlange, um eines der unzähligen Instrumente zu bedienen, von denen die beiden Männer umgeben waren. Ethan Bond, schweigsam im Auftrag seiner Majestät, hatte Besseres zu tun, als einen lästigen Zivilisten bei Laune zu halten.

Kelly zuckte zusammen, als ein Lichtblitz das winzige Cockpit erhellte. Regen perlte über die Bullaugen. Der Blue Leader tanzte im böigen Wind, hielt aber seine konstante Geschwindigkeit von dreihundert Meilen pro Stunde.

„Ich bleibe dabei, das hier ist Aufgabe der Luftwaffe, Mr. Bond. Ich glaube, Sie überschätzen Ihre Fähigkeiten."

Bonds unterkühlt-kultivierte Stimme drang störungsfrei und steril aus dem Headset.

„Wir werden die Drohne aufbringen, Herr Minister, ganz ohne Zweifel."

„Das glauben Sie!" Kelly schnaufte. „Na gut. Bei mir muss etwas ausgesetzt haben, als ich in diese Maschine gestiegen bin."

Ethan Bond lächelte sein Lächeln.

„Geheimdienstleute sind mir suspekt, Mr. Bond. Ich war Soldat, und das schließt den Verstand nicht automatisch aus, verstehen Sie. Dieses Zeugs, diese elektronische Kriegsführung, unbemannte Waffensysteme, Dinge, die um die Ecke schießen können, das alles will mir nicht gefallen."

„Ich respektiere Ihre Meinung, Sir. Trotzdem müssen wir uns mit diesen Dingen auseinandersetzen."

Kelly schnaufte erneut. „Darum bin ich an Bord, gegen alle Regeln und Vernunft. Ich traue Ihnen nicht. Ich halte es für einen gravierenden Fehler, einem Privatunternehmen wie Brittonics Ltd. derartig viele Freiräume zu gestatten. Wie konnte das Mistding außer Kontrolle geraten?"

Rhetorische Fragen schienen eine Spezialität des Ministers zu sein.

„Meine Regierung ist Ihnen sehr zum Dank verpflichtet, Sir."

„Hat mich auch was gekostet", erwiderte Kelly. „Zeit und Nerven, meine ich. Mein Mitarbeiterstab hat einen kollektiven Nervenzusammenbruch erlitten, und der Präsident sitzt hemdsärmelig an seinem Schreibtisch und erwartet meinen Anruf."

Ethan Bond, mit solchen Szenarien vertraut, nickte knapp. Christian Kelly stieß ein asthmatisches Kichern aus und nestelte an seiner Krawatte herum, ein kleiner, dicker Mann, der eine gewisse Ähnlichkeit mit Winston Churchill hatte, wie Ethan Bond befand.

„Ich muss einen Aussetzer gehabt haben, als ich das Okay für Brittonics gegeben habe."

Ethan Bond, im Bewusstsein seiner psychotaktischen Ausbildung, verkniff sich einen Kommentar. Immerhin hatte Kellys Ministerium die Zustimmung zur Einrichtung eines eigenen Testgeländes gegeben, ganz zu schweigen von den finanziellen Zuwendungen einer gewissen Firma.

„Okay", fuhr Kelly fort, „ich hoffe, Blue Leader funktioniert unter diesen Bedingungen einwandfrei."

„Selbstverständlich, Sir. Wie Sie dem Protokoll des Einsatzbriefings entnehmen konnten, hat Chrome Slider hingegen einige Schwachstellen, die wir nutzen können, wenn wir es geschickt anstellen."

„Das Briefing war ein Witz, Mr. Bond, ein Kettenraucher hätte in der Zeit kaum zwei Glimmstängel geschafft. Sie konnten nicht überzeugend darlegen, warum Chrome Slider der Satellitenüberwachung entwischt ist, und wie das überhaupt passieren konnte."

Natürlich nicht, du Fuchs, dachte Ethan Bond. Er warf einen Blick auf einen Bildschirm, auf dem die verifizierten Touch Downs des Chrome Slider angezeigt wurden. Die Verbindungslinien quer über den Kontinent zeichneten ein verwirrendes Muster. Rote Punkte markierten die bisherigen Todesfälle. Am Boden waren mehr als einhundert Kollegen damit beschäftigt, diese Vorfälle zu verschleiern. Noch einmal fünfzig „Firmenangehörige", über den ganzen Kontinent verteilt, sicherten den Luftraum. Noch war nichts an die Öffentlichkeit gedrungen.

„Chrome Slider ist perfekt getarnt, Sir. Zudem unterfliegt er das Radar. Aus dem All ist er sowieso nicht wahrzunehmen, das schaffen nicht einmal die computergesteuerten Optiken der Satelliten. Wir haben nur die grobe Richtung, die Chrome Slider eingeschlagen hat, und können daraus gewisse Schlussfolgerungen ziehen."

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Der Minister räusperte sich. „Sie weichen mir aus, Mr. Bond, aber nun gut. Wie weit ist es noch bis zur Küste?"

„Etwa fünfundneunzig Meilen bis Perth. Einen Augenblick, bitte, ich bekomme eine Meldung herein."

„Mein Gott, was passiert denn jetzt?" Christian Kelly stieß einen Laut aus, der einem Winseln recht ähnlich klang.

„Alles in Ordnung", sagte Ethan Bond mit erhobener Stimme. „Blue Leader wird per Sat-Befehl auf neuen Kurs gebracht, eine turbulente Angelegenheit bei dieser Geschwindigkeit. Darauf haben wir keinen Einfluss. Die Andruckkräfte lassen bereits nach. Wir haben ein neues Ziel, bei Meile sieben, Kurs Nordwest."

„Cunderdin!", stieß der Minister hervor. „Das ist einer unserer Auftankpunkte."

Ethan Bond lauschte auf die Worte aus seinem Headset. „Chrome Slider hatte hier vor weniger als fünfzehn Minuten einen Touch Down. Das bekannte Muster. Die Maschine hat eine Betankung erzwungen. Mein Kollege Special Agent Bartler ist vor Ort, er hatte den Auftrag, das Areal zu beobachten. Cunderdin ist ein neuralgischer Punkt."

„Erzählen Sie mir was Neues", knurrte Kelly. „Zum Beispiel, wie es zu den Tötungen kommen konnte, vor den Augen Ihrer Kollegen."

Darauf hätte der Geheimdienstler eine lange, ausführliche Antwort geben können. Er unterließ es.

„Wir landen!", entschied der Minister.

Ethan Bond hielt das für unnötig, sogar verantwortungslos, aber er nickte und informierte das Team. Sekunden später ging der Blue Leader in den Sinkflug über, drosselte das Tempo und setzte ruppig auf. Das stählerne Wispern und Rauschen einer neuartigen Antriebstechnologie verstummte. Ethan Bond hieb auf das Sammelschloss der Sitzgurte und entriegelte mit der anderen Hand die Luke der Kugelzelle. Kelly folgte ihm sehr viel langsamer und stapfte fluchend hinter dem Agenten her, auf den Tankwagen zu, der in der Dunkelheit kaum auszumachen war.

Eine Folge von Blitzen enthüllte einen Jeep und die Gestalt eines schlanken, reglos stehenden Mannes mit Schlapphut und Regencape. Der Mann nahm ein Mobiltelefon vom Ohr und streckte die Hand zum Gruß aus. Ethan Bond und der Minister schüttelten sie.

„Wir bleiben nicht lange, Ken", sagte Bond. „Zeigen Sie uns, was Sie haben."

Bartler schaltete eine Taschenlampe ein und lenkte den Strahl auf eine am Boden liegende, kopflose Leiche.

„Rick Flanders, Wartungsarbeiter, Cunderdin Airport. Die andere Leiche liegt dort drüben."

Zwanzig Schritte entfernt lagen die sterblichen Überreste einer weiteren Person. Die drei Männer starrten einen Augenblick schweigend auf das übel zugerichtete Bündel hinab, das einmal ein Mensch gewesen war. Bond blickte den Minister von der Seite an. Christian Kelly, blass bis in die Haarwurzeln, nestelte an seinem Hemdkragen herum.

„Wer ist dieser Mann, Mr. Bartler?"

„Der als vermisst gemeldete Werftarbeiter Taworri Nanga aus Esperance, Herr Minister. Der Zwischenfall liegt etwa drei Stunden zurück. Der Tankstellenbrand ist mittlerweile unter Kontrolle."

Der Minister tastete nach seinen Zigaretten, eher er sich darauf besann, dass es in Strömen regnete.

„Vier tote Tankwarte beziehungsweise technisch versierte Männer", knurrte er. „Ganz zu schweigen von diesen, wie nennen Sie es noch gleich – Kollateralschäden."

„Maschinen haben kein Gewissen, Sir."

„Ersparen Sie mir das, Mr. Bond. Ich denke seit Stunden über nichts anderes nach, als über diesen angeblich fehlerhaft programmierten Einsatzbefehl. Sie nennen es Team-Modus. Das heißt, an Bord der Drohne befinden sich in diesem Szenario zwei Spezialisten Ihrer taktischen Einsatztruppe."

Die beiden Agenten schwiegen.

„Wie heißen die beiden unglücklichen Zivilisten, die sich Chrome Slider stattdessen von der Straße gepflückt hat, meine Herren?"

„Wir haben nur einen Namen, Sir", antwortete Bartler. „Winston Garett, zweiundfünfzig Jahre alt, Einsatzleiter der Wartungsgruppe Cunderdin Airport, arbeitet im Nebenjob als Park Ranger. Die Identität der zweiten Person unterliegt der Geheimhaltung."

Kelly seufzte. „Also gut, die Jagd geht weiter. Wie gehen wir vor, Mr. Bond?"

„Der Chrome Slider hat erstmalig eine einprogrammierte Ruhephase, Herr Minister. Er wird sich ein Versteck suchen und den Sonnenaufgang abwarten."

„Und warum zum Teufel tut er das?"

„Er muss seine Batterien aufladen, das erfolgt mittels Solarenergie."

Die Stimme des Ministers klang heiser.

„Okay, jagen wir das Monster und bringen es zu Strecke."

Ethan Bond lächelte kalt. Kelly hatte keine Ahnung, wie sehr Chrome Slider tatsächlich einem Monster glich. Aber das behielt er selbstverständlich für sich.

Winston Garett riss die Augen auf. Eine Zeit lang hatte er sich eingeredet, er träume. In diesem Traum hatte ein fliegendes Maschinending seinem Kollegen Flanders den Kopf zerschossen. Anschließend hatte es einen Mann ausgespuckt, der ebenfalls tot war.

„Dann hat es mich gefressen", sagte Garett tonlos. Seine Gedanken wirbelten durcheinander. Er tastete mit den Händen durch das Dämmerlicht und berührte das warme Metall direkt über seinem Gesicht. Nein, nicht gefressen. Entführt und im Kofferraum verstaut traf es genauer. Nur, das hier war kein Auto, auch wenn das Ding Ähnlichkeit hatte mit einem aerodynamisch verfremdeten VW-Bus, ausgestattet mit ein paar fetten Kanonen.

Garrett schauderte, der Hitze zum Trotz. Kein Traum! Ein fliegender, verrückt gewordener, schwer bewaffneter Roboter hatte ihn entführt und überflog in diesem Augenblick das Buschland östlich von Perth.

Er lag in einer engen Röhre, wie in einem Sarg. Ein Spot am Kopfende lieferte mattes Licht. Garett drehte den Kopf zur Seite. Durch einen breiten Längsschlitz blickte er in einen weiteren Hohlraum. Er streckte eine Hand aus und berührte zaghaft den Oberschenkel des darin liegenden Soldaten. Die Uniform des Mannes war vom Schweiß dunkelbraun verfärbt. Der Mann stöhnte. Er sah ziemlich zermatscht aus. Seine von Blut verkrusteten Gesichtszüge waren kaum zu erkennen.

„He, Soldat, können Sie mich verstehen?"

Keine Antwort. Garett biss die Zähne aufeinander, ballte die Hände zu Fäusten und trommelte gegen die Röhre.

„Bitte, unterlassen Sie das, Sir", meldete sich das Ding mit weicher Stimme aus einer verborgenen Box. „Sie gefährden die Sicherheit der Mission."

„Scheiße!", krächzte Garett. „Was bist du? Wohin fliegen wir?"

„Meine Tarnbezeichnung lautet Chrome Slider", antwortete das Ding. „Das Ziel unserer Mission unterliegt absoluter Geheimhaltung."

Garrett überlegte fieberhaft.

„Verstehe ich nicht", sagte er. „Wenn ich und der Typ neben mir Teil der Mission sind, warum dürfen wir nicht wissen, was die Mission ist?"

Das Ding schien zu überlegen oder wie auch immer man es nennen mochte. Es dauerte eine Weile, ehe es antwortete.

„Das ist ein berechtigter Einwand, Sir. Ich erteile die Freigabe für die eingeschränkte Nutzung des operativen Instrumentariums."

Garett zuckte zusammen, als plötzlich ein Strahlenkranz seinen Hinterkopf umgab. Er wälzte sich herum und blickte auf einen in die Wandung eingelassenen, von Bedienelementen eingerahmten Monitor, der ein verwirrendes Schlierenmuster zeigte. Es dauerte eine Weile, ehe er erkannte, dass er ein Echtzeit-Infrarotbild der unter ihnen dahinhuschenden Landschaft vor sich hatte. Die Instrumente wiesen Ähnlichkeit mit denen eines Lear Jets auf, was Garett etwas beruhigte. Mit solchen Dingen kannte er sich ein wenig aus. Demnach flogen sie mit einer Geschwindigkeit von einhundertdreißig Meilen pro Stunde in einer Höhe von einhundertfünfzig Fuß über das sanft geschwungene Buschland.

Zweiter und letzter Teil folgt im nächsten Heft

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

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: Detlef Grell (gr) (verantwortlich für den Textteil), Johannes Endres (je)
Stellv. Chefredakteure: Stephan Ehrmann (se), Jürgen Kuri (jk), Georg Schnurer (gs)
Leitende Redakteure: Daniel Bachfeld (dab), Harald Bögeholz (bo), Dr. Oliver Diedrich (odi), 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), Dušan Živadinović (dz)
Redaktion: Ernst Ahlers (ea), Stephan Bäcker (bae), Jo Bager (jo), Achim Barczok (acb), Kristina Beer (kbe), Bernd Behr (bb), Benjamin Benz (bbe), Daniel Berger (dbe), Holger Bleich (hob), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db), Hannes A. Czerulla (hcz), Mirko Dölle (mid), Liane M. Dubowy (lmd), Ronald Eikenberg (rei), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mfi), Tim Gerber (tig), Hartmut Gieselmann (hag), Olaf Göllner (ogo), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilgefort (uh), Gerald Himmelein (ghi), Christian Hirsch (chh), Martin Holland (mho), Robert Höwelkröger (roh), Jan-Keno Janssen (jkj), Immo Junghärtchen (imj), Nico Jurran (nij), Thomas Kaltschmidt (thk), Axel Kannenberg (axk), Reiko Kaps (rek), Peter König (pek), Benjamin Kraft (bkr), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Urs Mansmann (uma), 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), Wolfgang Reszel (wre), Tomas Rudl (tru), Fabian A. Scherschel (fab), Raimund Schesswendter (rsr), Elke Schick (esk), Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Jan Schüßler (jss), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Alexander Spier (asp), Philip Steffan (phs), Sven Olaf Suhl (ssu), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek (axv), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz)
Koordination: Martin Triadan (mat)
Redaktionsassistenz: Saskia Bugdoll (skb), Susanne Cölle (suc), Christopher Tränkmann (cht)
Software-Entwicklung: Karin Volz-Fresia, Ltg. (kvf), Arne Mertins (ame), Kai Wasserbäch (kaw)
Technische Assistenz: Ralf Schneider, Ltg. (rs), Hans-Jürgen Berndt (hjb), Denis Fröhlich (dfr), Christoph Hoppe (cho), Stefan Labusga (sla), Jens Nohl (jno), Wolfram Tege (te)
Dokumentation: Thomas Masur (tm)
Korrespondenten:
Verlagsbüro **München:** Rainald Menge-Sonnentag (rme), Hans-Pinsel-Str. 10a, 85540 Haar, Tel.: 0 89/42 71 86 14, Fax: 0 89/42 71 86-10, E-Mail: rme@ct.de
Berlin: Richard Sietmann, Blankeneser Weg 16, 13581 Berlin, Tel.: 0 30/36 71 08 88, Fax: 0 30/36 71 08 89, E-Mail: sietmann@compuserve.com
Frankfurt: Volker Weber, Elly-Heuss-Knapp-Weg 8, 64285 Darmstadt, Tel.: 0 61 51/2 26 18, E-Mail: vowe@ct.de
Nordamerika: Daniel AJ Sokolov, 91 Nelsons Landing Blvd., Apt 600, Bedford, NS, B4A 3X4, 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), Detlef Borchers, Herbert Braun (heb), Tobias Engler, Monika Ermert, Prof. Dr. Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempl, 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, Martina Fredrich, Ines Gehre, Jörg Gottschalk, Birgit Graff, Angela Hilberg, Anja Kreft, Martin Kreft, Astrid Seifert, Edith Tötsches, Dieter Wahner, Dirk Wollschläger, Brigitta Zurheiden
Art Director: Thomas Saur, **Layout-Konzeption:** Martina Bruns, Hea-Kyoung Kim (Junior Art Director), **Fotografie:** Andreas Wodrich, Melissa Ramson, **Videoproduktion:** Johannes Maurer, **Tablet-Producerin:** Melanie Seewig
Illustrationen: Editorial: Hans-Jürgen „Mash" Marhenke, Hannover; Schlagseite: Ritsch & Renn, Wien; Story: Susanne Wustmann und Michael Thiele, Dortmund; Aufmacher: Thomas Saur, Stefan Arand; c't-Logo: Gerold Kalter, Rheine

Verlag

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

Herausgeber: Christian Heise, Ansgar Heise, Christian Persson
Geschäftsführer: Ansgar Heise, Dr. Alfons Schräder
Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold
Verlagsleiter: Dr. Alfons Schräder
Anzeigenleitung: Udo Elsner (-222) (verantwortlich für den Anzeigenteil)
Stellv. Anzeigenleitung: Simon Tiebel (-890)
Head of International Ad Business: Babette Lahn (-240)
Mediaberatung:
PLZ 0, 1 + 9: Erika Hajmassy (-266)
PLZ 2: Simon Tiebel (-890)
PLZ 3 + 4: Ann Katrin Jähnke (-893)
PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)
PLZ 7: Bastian Laudien (-359)
PLZ 8: Werner Ceeh (0 89/42 71 86-11)
Ausland (ohne Asien): Bettina Scheel (-892)
Markenartikel: Bastian Laudien (-359)
Stellenmarkt: Erika Hajmassy (-266)
Anzeigendisposition:
PLZ 0–5/Asien: Maik Fricke (-165)
PLZ 6–9/Ausland: Astrid Meier, Leitung (-221)
Fax Anzeigen: 05 11/53 52-200, -224
Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):
CyberMedia Communications Inc., 9F, No.639-2, Sec. 5, Chongxin 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. 30 vom 1. Januar 2013
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: Commerzbank Wien, BLZ 19675, Kto.-Nr. 311100247600, SWIFT/BIC COBAATWXXXX, IBAN AT31 1967 5001 0024 7600
Kundenkonto in der Schweiz: PostFinance, Bern, Kto.-Nr. 60-486910-4, BIC: POFICHBEXXX, IBAN: CH73 0900 0000 6048 6910 4
Vertrieb Einzelverkauf:
VU Verlagsunion KG
Am Klingenweg 10, 65396 Walluf
Tel.: 0 61 23/62 01 32, Fax: 0 61 23/62 01 332
E-Mail: info@verlagsunion.de
c't erscheint 14-täglich

Einzelpreis € 4,20; Österreich € 4,40; Schweiz CHF 6,90; Benelux € 5,00; Italien € 5,00; Spanien € 5,00

Abonnement-Preise: Das Jahresabonnement kostet inkl. Versandkosten: Inland 96,20 €, Österreich 101,40 €, Europa 114,40 €, restl. Ausland 140,40 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 70,20 €, Österreich 72,80 €, Europa 85,80 €, restl. Ausland 104,00 € (Schweiz 129 CHF); c't-Plus-Abonnements (inkl. Zugriff auf das c't-Artikel-Archiv sowie die App für Android und iOS) kosten pro Jahr 12,00 € (Schweiz 15,60 CHF) Aufpreis. Für Mitglieder von AUGE, bdvb e.V., BvDW e.V., /ch/open, GI, GUUG, JUG Switzerland, Mac e.V., VBIO, VDE und VDI gilt der Preis des ermäßigten Abonnements (gegen Mitgliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.

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 2013 by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

AWA ACTA LAC/2011

c't im Internet

c't-Homepage: www.ct.de

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

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

Software-Verzeichnis: www.ct.de/software

Treiber-Service: www.ct.de/treiber

Kontakt zur Redaktion

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

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

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

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

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

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

Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

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

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

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

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

c't-Recherche

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

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

c't-Krypto-Kampagne

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

Key-ID: DAFFB000

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

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

Key-ID: B3B2A12C

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

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

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

In der nächsten c't

Heft 26/2013 erscheint am 2. Dezember 2013 **www.ct.de**



Auf Heft-DVD: c't Notfall-Windows, Spiele

Wenn nichts mehr geht: Das c't-Notfall-Windows 2013 hilft bei der Fehlersuche und kann manche verloren gegangene Datei wiederherstellen. Die Spiele der Software-Kollektion fordern mal den Verstand oder die Kombinationsgabe heraus, mal sind schnelle Reaktionen oder strategisches Geschick gefragt.



Edle Multifunktionsdrucker

Für 200 Euro bekommt man Tintenmultifunktionsdrucker, die Text und Fotos in hoher Qualität zu Papier bringen, eine große Auswahl an Medien und Formaten kennen und sogar CDs bedrucken. Mit Touchscreen, Klavierlack-Optik, Glas und Aluminium sehen sie auch noch repräsentativ aus.

Cloud-Server

Server-Hosting wird immer flexibler – zum Vorteil der Kunden: Ressourcen wie CPUs oder Webspace lassen sich kurzerhand dazubuchen und minutengenau abrechnen. Anbieter wie 1&1 und Strato schnüren neuerdings Cloud-Server-Pakete, die man ohne großen Aufwand administrieren kann.



Günstige Fernseher

USB-Recording, Smart-TV oder 3D: Selbst die absoluten Schnäppchen-Fernseher strotzen vor Oberklasse-Funktionen. Meist kann man ihnen mit etwas Handarbeit im Einstellungsmenü auch eine sehr gute Bildqualität entlocken. Wir haben getestet, mit welchen TVs man eine Menge Geld sparen kann.

Echtfotobücher

Ein Fotobuch mit persönlichen Bildern aus dem gemeinsamen Urlaub oder von der Hochzeit ist das ideale Geschenk nicht nur zu Weihnachten. Besonders hochwertige Ergebnisse versprechen Bücher mit echtem Fotopapier statt der üblichen Digitaldrucktechnik.



Heft 11/2013 jetzt am Kiosk



Heft 11/2013 jetzt am Kiosk



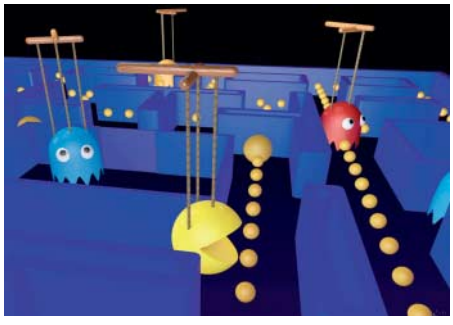
Lesen Sie c't auch auf Ihrem iPad oder Android-Tablet – mit unserer kostenlosen App: www.ct.de/app

heise online Ständiger Service auf heise online – www.heise.de

heise Autos: Zu des Deutschen liebstem Spielzeug, dem Auto, liefert www.heise autos.de News, Fahrberichte, Service-Infos und spannendes Technik-Know-how.

heise Developer: Täglich News, Fachartikel, Interviews und Buchrezensionen für Software-Entwickler auf www.heisedeveloper.de

Bildmotive aus c't: Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf www.ct.de/motive



Änderungen vorbehalten

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag