



*magazin für
computer
technik* 22

2. 10. 2015



iPhone 6s
und 6s Plus

So läuft Ihr Handy länger

Messwerte statt Mythen: Was wirklich hilft

4-in-1-Laserdrucker
Prepaid-Tarife mit LTE
USVs für den Raspi
Skylake-Mainboards

LibreOffice-Tipps

Erfolgreich bloggen
Spiele entwickeln mit Unity
Windows 10 auf dem Mac
Das bringt PHP 7



Wenig Mühe, große Wirkung

Schönere Fotos

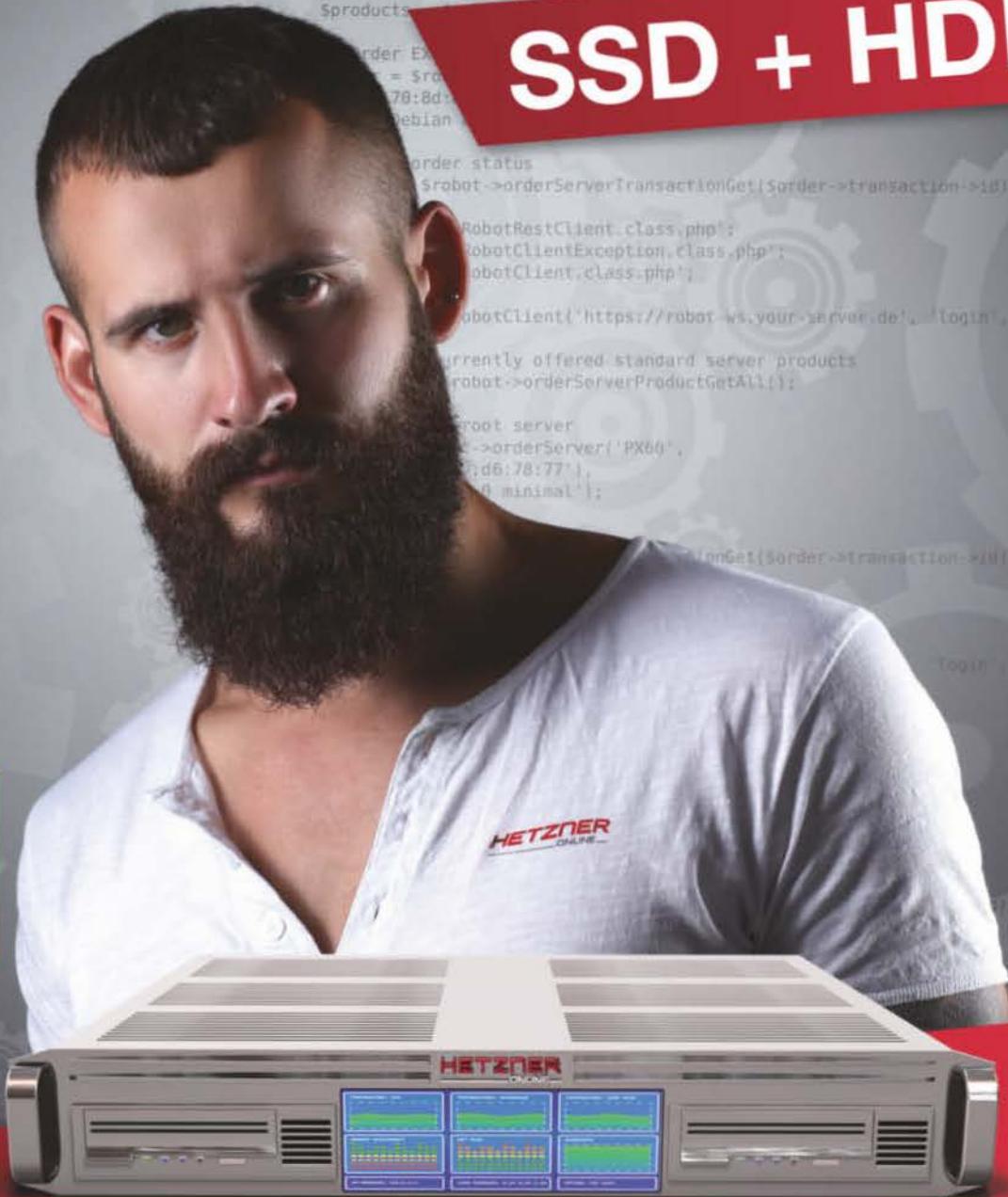
Schnell sortieren, Raws entwickeln, Effekte hinzufügen

€ 4,50

AT € 4,70 • CH CHF 6,90

LUX, BE € 5,30

NL, IT, ES € 5,50

SSD + HDD

All Preise inkl. 19 % USt. Preisänderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Rechte bei den jeweiligen Herstellern. Intel, das Intel Logo, Core, und Core Inside sind Marken der Intel Corporation in den USA und anderen Ländern.

Root Server EX40-Hybrid

Intel® Core™ i7-4770 Quad-Core Prozessor
32 GB DDR3 RAM
2 x 2 TB SATA HDD Enterprise-Klasse
2 x 240 GB SATA SSD
Linux-Betriebssystem
30 TB Traffic inklusive*
Keine Mindestvertragslaufzeit
Setup 69 €

monatlich

69 €

Robot-Webservice API

Der Robot-Webservice ermöglicht Ihnen wichtige Server-Funktionen über eine definierte Programmierschnittstelle automatisiert anzusteuern, z.B. Installation des Betriebssystems starten, Wake-on-LAN-Signal senden oder Server skriptgesteuert resetten.

Ab sofort lassen sich über die Schnittstelle vServer und Root Server hinzubuchen oder über die Hetzner Online Serverbörsen Miet-Server günstig ersteigern.

* Der Trafficverbrauch ist kostenlos. Bei einer Überschreitung von 30 TB/Monat wird die Anbindung auf 10 Mbit/s reduziert. Optional kann für 1,39 € je weiteres TB die Limitierung dauerhaft aufgehoben werden.



Feste Bindung

Mobilfunkanbieter freuen sich immer über Vertragskunden: Mit der Unterschrift sind diese zwei Jahre lang festgelegt, egal was am Markt passiert. Und das lohnt sich: 34,95 Euro monatlich beispielsweise sind binnen zwei Jahren 838,80 Euro für das Unternehmen. Die lange Laufzeit mildert den Druck, Preissenkungen weiterzugeben. Und so ein Vertrag ist auch immer ein guter Grund, den Kunden mal wieder anzurufen und ihm ein Ohr abzukauen. Hier noch eine Option, da ein neues Angebot, total günstig – aber immer teurer als vorher.

Dass die Vertragslaufzeit dann wieder von vorne anfängt, hat der Mitarbeiter im Gespräch sicher erwähnt – aber das weiß der mündige Kunde eh. Außerdem steht es im Kleingedruckten bei der Auftragsbestätigung. Und weil die Laufzeit sich noch schön lange hinzieht, muss der Provider hässliche Diskussionen um eine günstigere Grundgebühr oder ein neues Handy nicht so bald wieder führen.

Mit ein wenig Glück bekommt der Kunde dann nicht mit, dass der Vertrag sich demnächst wieder um ein Jahr verlängert. Kündigen muss man drei Monate vor Ablauf, das verschläft der gute Kunde schon mal. Und ist dann zur Belohnung ein weiteres Jahr dabei, zu den alten Konditionen. Die günstigeren Preise und Mehrleistungen gibt es nur für Neukunden.

Dass der Kunde zur Belohnung für so viel Treue womöglich Abstriche an seinem Bonitäts-Score hinnehmen muss, weil jeder Mobilfunkvertrag als Kreditgeschäft zählt, ist natürlich bedauerlich. Aber entscheidend für den Anbieter ist nun einmal, dass er sein Geld bekommt. Auch wenn die Rechnung mal etwas höher ausfällt. Oder viel höher. Dafür bürgt wiederum der Datenaustausch

mit der Schufa und der obligatorische Eintrag für jeden Mobilfunkvertrag.

Der Kunde hat Vorteile vom Vertrag, beten die Verkäufer ihm vor. Viele Verbraucher ließen sich in den vergangenen Jahren zu einem Vertragschluss bequatschen, weil sie nur mit einem LTE-Vertrag ihr neues Handy voll ausfahren konnten. Bis der erste Prepaid-Anbieter LTE anbot; seitdem zieht einer nach dem anderen nach. Aber nun dauert es natürlich ein bisschen, bis all die Kunden wieder aus dem Vertrag rauskommen, die eigentlich nur LTE haben wollten.

Dabei sind die Prepaid-Angebote mit dem schnellen LTE eine harte Konkurrenz zu den Vertragstarifen (siehe S. 126). Bei vielen Anbietern gibt es Optionen für Daten, Telefon und SMS, die sich jederzeit hinzubuchen und wieder abbestellen lassen. Es gibt keine Vertragsbindung, kein Kostenrisiko, keine Schufa-Abfrage. Trotzdem kann man seine Rufnummer jederzeit mitnehmen und bekommt das Guthaben bei Vertragsende erstattet. Jetzt wird klar, warum das Entkommen aus Verträgen nicht so einfach möglich sein darf.

Für die Prepaid-Freiheit muss man auch Nachteile in Kauf nehmen. Etwa die kostenpflichtige Hotline oder dass man in den Ladengeschäften der Netzbetreiber keine Hilfe bekommt. Und beispielsweise keine Multi-SIM-Karte. Freiheit ist eben nie ganz umsonst. Aber sie lohnt sich.

Urs Mansmann

Urs Mansmann



Erfahren Sie mehr auf: www.microsoftcloud.de



Das ist die Cloud, die jedem Sturm standhält.

Da Microsoft Azure skalierbar ist, kann AccuWeather jeden Tag auf 10 Milliarden dringende Anfragen zur Wetterlage reagieren. Diese Cloud stellt sich jeder Herausforderung, auch wenn das Wetter noch so schlimm ist.

Das ist die Microsoft Cloud.

aktuell

Bluetooth Smart: Mesh, Beacons, Hörgeräte	16
Surround-Sound: DTS:X nicht mehr 2015	18
Anwendungen: Bildbearbeitung, Datenanalyse, PDF	20
Microsoft Office 2016 und neues Office 365	22
Elektro-CAD, 3D-Schaltungsentwurf, Anlagenplanung	23
Projekte simulieren, ERP, Business Intelligence	24
Lovoo: Dating mit „Promote-Bitches“	26
Skylake-Prozessor: Core i7-6700HQ im Kurztest	30
Prozessorgeflüster: AMD verliert Chef-Entwickler	32
Hardware: NVMe-SSDs, GeForce GTX 980 im Notebook	34
Server & Storage: Xeon-Boards, SSD mit 5 GByte/s	36
Tablets mit 7, 8 und 10 Zoll von Amazon	37
Netze: Repeater, Access Point, Tk-Anlage	38
Apps: MiniMap, Messenger, iOS-Umstieg	39
Peripherie: 8K-TV, Pebble Round, VR-Brille	40
Apple: Neue Watch-Funktionen, OS X Server 5	44
iOS 9: Assistentin und Multitasking	45
Adblocker: Neuer Plattform-Streit	46
Audio/Video: 4K-Fire-TV, Musik-Flatrate von Aldi	48
Forschung: Optischer On-Chip-Speicher, Flüchtlinge	50
Digitaler Burnout: Smartphones und die Psyche	51
Sicherheit: Kaspersky, Xcode-Ghost, it-sa 2015	52
VW-Skandal: Neuer Chef will Schaden begrenzen	53
Linux: Gnome 3.18, Mesa 11	54
Spiele: Fable-Legends-Benchmark, TowerClimb	56
Internet: Facebook-Datenschutz, Firefox mit Textchat	58

Magazin

Vorsicht, Kunde: Zalando treibt unberechtigt ein	76
Virtual Reality: Echte Achterbahn mit VR-Brille	78
Smartphone-Service: Apple und Google weit vorn	80
Lexikon des NSA-Skandals: Prism	84
Recht: Dateien auch ohne Link öffentlich zugänglich	136
Bücher: Metasploit, User Story Mapping, Spiele	178
Story: Spielfreude von Jan Gardemann	184

Internet

Online-Kiosk: Zeitungen und Zeitschriften in Blendle	72
Prepaid-Tarife: Kostenkontrolle im mobilen Netz	126
Web-Tipps: Geo-Quiz, Vice, Rezepteautomat	176

Software

Linux: Gameplay-Streams ansehen mit Gnome Twitch	64
Malprogramm: Painter 2016 mit realistischen Pinseln	64
Gitarren-App: Uberchord für iOS	65
Virtualisierung: VMware Workstation 12	65



So läuft Ihr Handy länger

Wenn das Smartphone zu schnell schlapp macht, gestaltet sich die Suche nach Ursachen oft schwierig. Wir haben nachgemessen, was für welchen Stromverbrauch verantwortlich ist, und geben Tipps, wie man die Laufzeit des Handys einfach verlängern kann.

Was verbraucht wie viel beim Smartphone?	86
Laufzeit unter Android verlängern	90
Automatisch sparen mit Tasker	94

Wie gefällt Ihnen diese c't?

Nehmen Sie nach dem Lesen an unserer Umfrage teil: ct.de/ct22

iPhone 6s und 6s Plus	66	Spiele entwickeln mit Unity	158
4-in-1-Laserdrucker	96	Windows 10 auf dem Mac	164
USVs für den Raspi	132	Das bringt PHP 7	172
Erfolgreich bloggen	144		

LibreOffice-Tipps

LibreOffice kann einen schon mal zur Verzweiflung bringen, wenn sich zum Beispiel am Absatzende eine Linie einschmuggelt, die sich partout nicht entfernen lässt. Wir geben Tipps, wie Sie solche Probleme lösen und viel Arbeit sparen.



Prepaid-Tarife mit LTE

Mobilfunk-Tarife mit Vorkasse bieten volle Kostenkontrolle, das ist ideal für Kinder und Technik-Unerfahrene. Neuerdings können Prepaid-Kunden sogar die schnellen LTE-Netze nutzen, wenn sie den richtigen Tarif wählen.



Skylake-Mainboards



Die Prozessoren der jüngsten Skylake-Generation rechnen zwar nicht viel schneller als die bisherigen Haswells, aber die neuen LGA1151-Mainboards bringen mehr PCI-Express-3.0-Lanes für schnelle (M.2-)SSDs, Platz für 64 GByte DDR4-RAM und oft auch USB 3.1.

Schönere Fotos

Lange Herbstabende laden ein, sich mit den Fotos des Sommers zu beschäftigen. In unserem Workshop lernen Sie, wie Sie mit Photoshop Elements Fotos mit Bewertungen, Geotagging und Gesichtserkennung verwalten, Raws entwickeln und Ihre Bilder im Editor mit Effekten verschönern.



Fotos mit dem Photoshop Elements Organizer verwalten 112
Foto-Entwicklung mit Adobe Camera Raw 116
Überzeugende Effekte mit Photoshop Elements 122

UltraViolet: Die virtuelle Filmbibliothek	82
Spiele: Blood Bowl 2, Nobunaga's Ambition	180
Solar Shifter EX	181
Forza 6, Onechanbara Z2: Chaos	182
Destiny – König der Besessenen, Runbow, Indie-Tipps	183

Hardware

RAID-Gehäuse: Aus zwei Platten wird eine	60
Mobiler Hotspot: TP-Link M7350	60
Augmented-Reality-Brille: Universe2go	60
Smart-Home-Lichter: Zuwachs bei Philips Hue	62
Funkschalter: Gateways für Bluetooth/LAN/SMS	63
iPhone 6s und 6s Plus im Test	66
3D-Drucker: Dremel Idea Builder	70
Zweigeteilte Tastatur: Matias Ergo Pro	74
Eingabe-Hardware: Palette Gear für Lightroom & Co.	75
Laser-Multifunktionsdrucker mit Farbe bis 400 Euro	96
Mainboards mit LGA1151 für Core i-6000 (Skylake)	104
SATA-SSDs mit hoher Lebensdauer	130
USVs für den Raspberry Pi	132

Know-how

FPGA-Programmierung: Pong ohne CPU und RAM	168
PHP 7 wird schneller, kompakter und konsistenter	172

Praxis

Handy-Laufzeit: Was verbraucht wie viel?	86
Laufzeit unter Android verlängern	90
Automatisch sparen mit Tasker	94
Schönere Fotos: Bilder verwalten	112
Foto-Entwicklung mit Adobe Camera Raw	116
Überzeugende Effekte mit Photoshop Elements	122
Hotline: Tipps und Tricks	138
FAQ: Mikrocontroller-Plattform Arduino	142
Erfolgreich bloggen	144
LibreOffice: Tipps zum effizienten Arbeiten	152
Spiele-Entwicklung: Einstieg in Unity (Teil 1)	158
Windows 10 auf dem Mac	164

Ständige Rubriken

Editorial	3
Leserforum	10
Schlagseite	15
Stellenmarkt	197
Inserentenverzeichnis	200
Impressum	201
Vorschau	202

DAS WINDOWS TABLET FÜR UNTERNEHMEN!

Intel Inside®. Mehr erleben outside.



TERRA PAD 1061 Pro mit Intel® Atom™ Prozessor

- Intel® Atom™ Processor Z3735F [2M Cache, bis zu 1,83 GHz]
- Windows 8.1 Pro 32-Bit
- 25,65 cm [10,1"] Multi-Touch Display (1280 x 800)
- 64 GB eMMC, 2 GB DDR3-RAM
- WLAN 802.11b/g/n, Bluetooth
- UMTS/3G vorbereitet
- 1x USB 2.0, Micro-HDMI
- Micro-SD Cardreader
- Webcam 2 MP Front/2 MP back
- Mikrofon, Lautsprecher

- Anschluss für die optionale Dockingstation
 - Gewicht: 600 g,
 - Maße: 258 x 173 x 10,8 mm
 - 24 Monate Pick-Up-and-Return Service
- Artikel-Nr.: 1220420

359,- €
brutto inkl. gesetzl. MwSt.

TERRA TYPE COVER 1061 Pro

Artikel-Nr.: 1481092

99,- €

Brutto inkl. gesetzl. MwSt.

TERRA Dockingstation 1061 Pro

- 4x USB 2.0, 1x LAN 10/100, 1x HDMI,
- 1x 2,5" SSD/HDD (7 mm) einbaubar

Artikel-Nr.: 1481191

99,- €

Brutto inkl. gesetzl. MwSt.

TERRA TOUCH PEN Pro

Artikel-Nr.: 9999968

19,90 €

Brutto inkl. gesetzl. MwSt.

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

TERRA PC-Fabrik, 01097 Dresden, Tel. 0351/8002800 • Indat GmbH, 10707 Berlin, Tel. 030/8933393 • IBN Gesellschaft für Systemtechnik mbH, 14478 Potsdam, Tel. 0331/888400
 • Computer-Service-Buchholz GmbH, 21244 Buchholz i.d.N., Tel. 04181/137373 • micro computer systemhaus Kiel GmbH, 2418 Kiel, Tel. 0431/661730 • Caligrafika, 26133 Oldenburg, Tel. 0441/9250095 • T&S Computech GmbH, 30175 Hannover, Tel. 0511/884817 • B.I.T. Datentechnik GmbH, 31675 Bückeburg, Tel. 05722/95040 • Systemhaus Przykopski, 31848 Bad Münder, Tel. 05042/933160 • KPS Systemhaus GmbH 32120 Hiddenhausen, Tel. 05221/68370 • MBörso-Computer GmbH 33100 Paderborn, Tel. 05251/28818-0 • Microtec GmbH, 33649 Bielefeld 0521/9455274 • bits+bytes Computer GmbH & Co. KG, 35745 Herborn, Tel. 02772/94990 • anybit ilk-services, 38229 Salzgitter, Tel. 05341/85166-0 • RODIAC EDV-Systemhaus, GmbH 42551 Velbert, Tel. 02051/989000 • ServeNet Computervertrieb, 42279 Wuppertal, Tel. 0202/266166 • Rose Computer GmbH, 46395 Bocholt, Tel. 02871/244400 • Kortenbrede Datentechnik GmbH, 48161 Münster, Tel. 02533/930802 • Sprung Systemhaus, 48712 Gescher, Tel. 02542/93160 • Großbecker & Nordt Büro-technik-Handels-GmbH, 50859 Köln, Tel. 02234/40890 • Franken & Vogel GmbH, 55124 Mainz, Tel. 06131/14406-34 • SURE DataSystems, 57627 Hachenburg, Tel. 02662/95830 • J.S. EDV-Systemberatung GmbH, 63843 Niedernberg, 06028/97450 • LANTech Informationstechn. GmbH, 63911 Klingenberg, Tel. 09372/94510 • Jelinek IT-Systemhaus, 64331 Weiterstadt, Tel. 06151/9383-0 • Pauly Büromaschinen Vertriebs GmbH, 65555 Limburg, Tel. 06431/500466 • hecom TK + IT Lösungen, 67071 Ludwigshafen, Tel. 0621/6719070 • Lehmann Elektronik, 67346 Speyer, Tel. 06232/28746 • Krleger GmbH & Co KG, 68163 Mannheim, Tel. 0621/833160 • G+S Computer GmbH 68519 Vierneheim, Tel. 06204/607921 • Kai Müller GmbH, 72574 Bad Urach-Hengen, Tel. 07125/946880 • Danner IT-Systemhaus GmbH, 72760 Reulingen, Tel. 07121/56780 • MP-Datentechnik GmbH, 73730 Esslingen,

WORTMANN AG empfiehlt Windows.



Zili Zhao
Produktmanager MOBILE



WINDOWS 10 KOSTENLOS
erhalten - windows.com/
windows10upgrade



TERRA MOBILE 1451 mit Intel® Core™ i3 Prozessor

- Intel® Core™ i3-5020U Prozessor [3M Cache, 2.20 GHz]
- Windows 7 Professional 64-Bit [Downgrade von Windows 10 Pro]
- 35,6 cm (14"), FHD LED Display
- 4 GB DDR3 RAM, Intel® HD Graphics 5500
- 120 GB SSD S-ATA
- LAN, WLAN, Bluetooth, LTE vorbereitet
- Webcam integriert
- 2x USB 3.0, HDMI, Cardreader
- 24 Monate Pick-Up-Return Service

Artikel-Nr.: 1220459



TERRA PC-Mini 5000V2 SILENT mit Intel® Core™ i3 Prozessor

- Intel® Core™ i3-4170 Prozessor [3.7 GHz, 3M Cache]
- Windows 7 Professional 64-Bit [Downgrade von Windows 10 Pro]
- 4 GB DDR3-RAM
- 120 GB SSD
- Intel® HD 4400 Grafik
- WLAN, 2x LAN 10/100/1000, 2x seriell
- SD-Cardreader
- Freigegeben für den 24/7 Dauerbetrieb
- 24 Monate Bring-in-Service

Artikel-Nr.: 1009467

749,- €

brutto inkl. gesetzl. MwSt.

659,- €

brutto inkl. gesetzl. MwSt.

0711/3609163 • Resin GmbH & Co.KG, 79589 Binzen, Tel. 07261/6660 • Office Komplett!, 79664 Wehr Tel. 07762 / 708860 • Dr. Levante GmbH & Co.KG, 79639 Grenzach Wyhlen, Tel. 07624/916710 • Der Computer-Michel e.K., 88167 Röthenbach, Tel 08304/82370 • MSW GmbH & Co. KG, 88239 Wangen; Tel 07522/707820 • Schwarz Computer Systeme GmbH, 92318 Neumarkt, Tel. 09181/48550 • K&L electronics GmbH, 95466 Weidenberg, 09278/98610-0 •

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

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

www.wortmann.de

WORTMANN AG

IT. MADE IN GERMANY.

LESERFORUM

Da wird es einem schlecht

Christof Windeck über Firmware-Fehler,
Editorial, c't 21/15, S. 3

Gestern erst hörte ich im Logbuch: Netzpolitik über „Firmwarezwang für WLAN-Router“, heute las ich Ihr Editorial und für Geräte mit Funk-Funktion kommt dann via EU-Richtlinie 2014/53/EU auch bald noch das Verbot der Selbsthilfe dazu.

Da kann einem nur schlecht werden, denn dass unsere Bundesregierung bei der Umsetzung der Funkrichtlinie eine Update-Pflicht für die Hersteller einbaut, ist doch sehr unwahrscheinlich.

Christian Baier

Verdrängung aus Angst

Der Feind im Innern, Risiko Firmware: Vom gehackten Auto bis zum bösartigen USB-Stick, c't 21/15, S. 80

Was mir nach der Lektüre der Artikelreihe einfiel, war dann eher die Frage, warum die meisten Menschen, die ich kenne (einschließlich IT-Kollegen), dieses Thema noch nicht als wirklich relevant wahrnehmen. Doch jeder Mensch wird täglich von einer Vielzahl beunruhigender Nachrichten überhäuft. Die Palette der Lebensrisiken reicht von äußerer Bedrohung wie beispielsweise Verkehrsunfällen, Krieg, Armut bis zu globalen Katastrophen wie Klimawandel und Asteroideneinschlägen. Ganz zu schweigen von persönlichen Katastrophen, etwa Krankheitsrisiken. All diese Dinge machen Menschen Angst und der natürliche Weg, sein Leben trotzdem zu meistern, ist im Allgemeinen die Verdrängung.

Dass nun durch Angriffe aus dem Cyberraum lebensbedrohende Risiken (wie die

manipulierte Infusionspumpe) in der realen Welt Gestalt annehmen können, bedeutet eine unwillkommene Erweiterung der Liste der Lebensrisiken. Und obwohl man solchen anthropogenen Bedrohungen – im Gegensatz zu den globalen Katastrophenszenarien – mit überschaubarem Aufwand begegnen könnte, beobachtet man bei den meisten Leuten eher ungläubiges Staunen über die Realität gewordene Science-Fiction. Der hohe Abstraktionsgrad dieser Bedrohungen aus der virtuellen Welt erleichtert den meisten Menschen dann letztlich wieder das bewährte Verdrängungsmuster. So bleibt abzuwarten, wie schnell die Gesellschaft ihre Verhaltensmuster entsprechend anpasst.

Matthias Backhaus

„Heul nicht!“

Blocker-Blocker, Website-Betreiber und Werbebranche wehren sich gegen Werbeblocker, c't 21/15, S. 74

Bei den Worten von Hr. von Wersch kommen mir Tränen der Rührung. Als digitale Wegeleiderei kann man die Methoden der Werbeindustrie bezeichnen. Bei den ganzen Werbebannern muss man als Benutzer schon aufpassen, dass man sich nicht verklickt. Aber es ist symptomatisch für viele Bereiche, wenn die Einnahmen einbrechen, jetzt man lieber Heerscharen von Anwälten auf die Gerichte los, als sich des eigentlichen Problems anzunehmen. Das Geschäftsmodell von Firmen wie Eyeo trägt sich nur, weil es Millionen von Benutzern gibt, die nur noch von der Werbung genervt sind: Pop-up-Fenster, blinkende Anzeigen, Werbung für Produkte, die man bereits gekauft hat, usw.

Lieber Hr. von Wersch, machen Sie sich in Ihrer Branche lieber Gedanken, wie man Werbung für Benutzer erträglich platziert, als „heulend“ zur Politik zu laufen, damit die es richtet!

Matthias Leopold

Hinweise vergebens

Herzensbrecher, Dating-Plattform Lovoo im Fake-Verdacht, c't 21/15, S. 70

Ich habe selbst vor einiger Zeit mal Lovoo für zwei Jahre benutzt und mehrfach die Feedback-Funktion genutzt, um Fake-Profil zu melden. Dies wurde von Lovoo zwar immer kommentiert mit „wir kümmern uns darum“, es ist aber weder ein Profil gelöscht worden noch ist etwas passiert. Oft habe ich mehrmals darauf hingewiesen – vergebens! Aufgefallen sind sehr viele Fake-Profil in unserer Kleinstadt und Umgebung, da hier oft Bilder im Profil waren, die im Hintergrund eine

amerikanische Steckdose zeigten oder kleinere Details, aus denen man schließen konnte, dass es ein Fake-Profil war, da das Foto nicht auf unserem Kontinent gemacht wurde. Insofern bin ich persönlich aus eigener Beobachtung auch der Meinung, dass Lovoo hier in die eigene Tasche arbeitet, da man gezielt dann von diesen Profilen Nachrichten bekommt oder Besuche, die man durch die Verschleierung dann erst kostenpflichtig mit Credits freischalten muss. Und dies führt natürlich bei Lovoo zum Klingeln des Geldbeutels!

Name der Redaktion bekannt

Beschwerden erfolglos

Auch ich hatte schon lange die Vermutung, dass dort mit Fake-Profilen gehandelt wird. Ich habe mich schon oft beim Lovoo-Support beschwert, dass man nie Antworten erhält bei Chat-Anfragen. Seltsamerweise gab es Antworten, als ich mich in England aufhielt. Die Antworten passten jedoch nie zu dem, was ich den Damen geschrieben hatte. Dies würde Ihre Vermutung mit dem Chatbot bestätigen. Auch ich habe bemerkt, dass in letzter Zeit viele Profile, mit denen ich Matches hatte, gelöscht wurden. Ich danke Ihnen für diese Recherche und den umfangreichen Artikel. Meine Frage wäre, wie es nun weitergeht. Auch ich habe dort Geld investiert für VIP-Mitgliedschaften und hatte auch Kosten für den Verbrauch von Datenvolumen.

Michael Haack

Mit Votes überschüttet

Ich kann dieses alles nur in vollem Umfang bestätigen! Bin selber seit einem halben Jahr kostenloses Mitglied und bin in dieser Zeit 115 Mal gevotet worden, wobei mir sofort klar war, dass die weitaus meisten Profile Fakes sein müssen, was sich schon allein an deren leerem Aufbau sofort erkennen ließ, so wie Sie es auch beschrieben haben. Zeitweise wurde ich geradezu überschüttet mit positiven Votes, was seit einigen Tagen komplett eingebrochen ist: Viele der angeblichen Matches sind auch bei mir jetzt gelöscht. Zudem handelte es sich bei diesen Votes um überwiegend deutlich jüngere und oft bildhübsche Frauen, die mich angeblich auch so attraktiv fanden. Mir war aber sofort klar, dass es sich hierbei nur um Fakes handeln konnte, weil ich für diesen Typus Frau im wirklichen Leben überhaupt noch nie interessant gewesen bin.

H. Nieberg

Sagen Sie uns
IHRE MEINUNG!

LESERBRIEFE:
bitte an redaktion@ct.de.

IN DEN SOZIALEN MEDIEN:
  Sie finden uns
bei Facebook,
Google+ und Twitter
als c't magazin.

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

Hier ist eine Idee: Kleinere, smartere und schnellere Drucker für alle.

Die neuen HP LaserJets mit JetIntelligence. Jetzt 40 % schneller.¹

Die Drucker der neuen HP LaserJet 400 Serie brillieren durch die schnellste Ausgabe der ersten Seite, die höchsten Druckgeschwindigkeiten beim beidseitigen Druck und den geringsten Energieverbrauch in ihrer Klasse.^{2,3}

Besuchen Sie hp.com/go/newlaserjets



Die weltweit bevorzugten Drucker.

Die weltweit bevorzugten Drucker: Basierend auf den Ergebnissen einer 2014 in neuen Märkten durchgeführten Studie zum weltweiten Druckemarktanteil, der Markenbekanntheit von HP Druckern sowie den Erwartungen und Vorlieben der Verbraucher.
¹ Basierend auf HP internen Vergleichen mit Vorgängermodellen, die im August 2015 durchgeführt wurden. Die tatsächlichen Ergebnisse können abweichen. „Schnell“ bezieht sich auf die Ausgabezzeit der ersten Seite (PPOT = First Page Out Time) sowie auf die Duplex-Geschwindigkeit, die im August 2015 durchgeführt wurde. Abhängig von den Gerätetestsstellungen. Die tatsächlichen Ergebnisse können abweichen. Weitere Informationen finden Sie unter hp.com/go/jidalm.² HP Ergebnisse basieren auf unter Verwendung der ENERGY STAR® TEC (Typical Electricity Consumption) oder der unter energystar.gov veröffentlichten Methodik durchgeföhrten internen Tests mit Geräten von drei führenden Anbietern. Stand August 2015. Die tatsächlichen Ergebnisse können abweichen. Weitere Informationen finden Sie unter hp.com/go/jidalm.

© Copyright 2015 HP Development Company, L.P. Die enthaltenen Informationen können sich jederzeit ohne vorherige Ankündigung ändern.

Steigende Fake-Zahl

Ich kann Ihre Beobachtungen bestätigen, da ich in den vergangenen Jahren mehrfach diese App und die Dienstleistung genutzt habe. Als ewiger Single und Workaholic versucht man vieles, um neue Kontakte zu knüpfen. Bei meinem letzten Anlauf zu Beginn dieses Jahres war die Anzahl der Fake-Profile noch höher als die Jahre zuvor. Obwohl das Flirtradar in meinem Umkreis nur wenig für mich interessante Kontakte anzeigen, bekam ich pro Tag nicht weniger als 10 bis 15 Matches, oftmals auch von weiter weg (+150 km). Der Versuch, mit diesen in Kontakt zu treten, schlug meistens fehl. Oder es kam dazu, wie von Ihnen berichtet, dass das Postfach des Matches wohl voll wäre und man die Nachricht für Credits dennoch senden könne. Es war bis vor ca. zwei Jahren bei Lovoo nicht möglich, auf die Profildaten der Nutzer beim „Matching“ zuzugreifen, und man sollte auch hierfür Credits zahlen. Seit 2014 konnte man schon während der Suche nach Übereinstimmungen auf die Details zugreifen. Beweise für das alles habe ich nicht gesammelt. Man gibt irgendwann frustriert auf!

Ein ähnliches Verhalten ist übrigens bei Badoo zu beobachten. Ich war viele Jahre beruflich im Ausland unterwegs und habe dort wirklich nette Kontakte über diese App geknüpft. Zurück in Deutschland traf man auf mehr Fake-Profile als echte.

Thomas Handwerk

Virengefahr auf dem Smartphone

Clever telefonieren, Anrufe über Festnetz, VoIP und Mobilfunk orchestrieren, c't 21/15, S. 114

Bei Benutzung eines Android-Smartphones als Handset für die VoIP-Anlage besteht die Gefahr, dass ein Schädling auf dem Smartphone über FritzApp-Fon kostenpflichtige Telefonate anstößt. So geschehen auf dem Smartphone meines Sohnes, welches innerhalb einer Nacht 60 Auslandsverbindungen für 502,98 Euro nach El Salvador aufgebaut hat.

Dirk Heuschkel

Xeon im X58-Board

Rentner auf Speed, Rechner mit alten LGA-1366-Mainboards hochrüsten und übertakten, c't 21/15, S. 164

Ich habe etwa vor einem Jahr mein betagtes P6T Deluxe V2 von einem Core i7-920 auf einen Xeon X5650 „aufgehübscht“. Das Internet hatte zu dem Zeitpunkt keine eindeutige Aussage zur Verwendbarkeit der Xeons. Viele Beiträge verwiesen auf die Herstellerlisten, die nur die Desktop-Prozessoren führten. Ein von altem Bastlerdrang getriebener Wille und der horrende Preis gebrauchter i7-Prozessoren mit 6 Kernen brachte mich dann für unter 100 € zum X5650. Reingesteckt: Läuft und belohnt mit einer ungewöhnlichen Anzahl von 12 Threads.

Meine Versuche mit Übertaktung endeten aus Vorsicht bei 3,4 GHz. Mit altem Kühlern betreibe ich das System dauerhaft aber nur bei 3 GHz. Mit Ihrem Artikel werde ich den Schritt zu mehr Takt nun aber nochmal wagen.

Ingo Wittwer

Das Ende der SD-Slots

Flotte Kurven, Samsung Galaxy S6 edge+ mit gebogenem 5,7-Zoll-Display, c't 20/15, S. 28

Jetzt wird es langsam eng für mich. Wenn Samsung nun auch auf den Apple-Zug aufspringt, bleibt eigentlich nur noch LG als Hersteller übrig, der noch Micro-SD-Slots und wechselbare Akkus in seinen Smartphones anbietet. Die Galaxy Note 4 und S5 werden dann wohl die letzten ihrer Art von Samsung sein. Es ist völlig unverständlich, wie sich so ein Trend gegen die Wünsche der Verbraucher am Markt durchsetzen kann.

Ralf Schäfer-Pregl

Schwache Ausreden

Du bist kein Kund(e), Vodafone verweigert Reaktivierung der E-Mail-Adresse, c't 20/15, S. 86

Leider wird nicht berichtet, wie Vodafone auf die Schlussfolgerung gekommen ist, dass das Konto „gehackt“ sei. Wenn Bounces und Beschwerden über SPAM der Grund waren: Die können auch entstehen, wenn der SPAM-Versender die Adresse des betroffenen Kunden als (gefährliche) Absender- oder Antwort-Adresse eingesetzt hat.

Nehmen wir mal an, dass das Konto wirklich in den falschen Händen war. Das kann auf verschiedene Weisen passieren. Ein naheliegender Weg ist tatsächlich eine Infektion des Kunden-Rechners. Sich dabei als Schutz und als Beleg für die Schädigungsfreiheit ausgerechnet auf die freie Ausgabe von Avira zu berufen, zeugt von einer rührenden Naivität oder erschreckenden Unwissenheit. In meinem Labor hatte ich schon eine zweistellige Anzahl von Kundenrechnern, die trotz Avira (in der freien Ausgabe ohnehin, aber auch in der Kaufversion) unerkannt infiziert waren.

Falls der Kunde mit einem Laptop mobil unterwegs war, gibt es eine weitere ganz stumpfe Möglichkeit, seine Zugangsdaten an einen Lauscher zu verlieren. An einem öffentlichen WLAN-Hotspot kann jede(r) sämtlichen Datenverkehr mithören. Leider gibt es immer noch Provider, die es erlauben, Zugangsdaten auf unverschlüsselten Seiten einzugeben. Solche schlechten Beispiele sind gmx, web.de und eben auch arcor/vodafone. Die haben zwar auch verschlüsselte Anmeldeseiten, aber sie erzwingen nicht deren Benutzung. Und nicht jeder hat die Firefox-Erweiterung „HTTPS Everywhere“ installiert. Bei den United-Internet-Töchtern muss man explizit die https-Seite aufrufen; bei arcor oder vodafone das Häkchen im Kasten „SSL Verschlüsselung verwenden“ set-

zen. Wenn man das nicht macht, fliegen die sensiblen Zugangsdaten unverschlüsselt durch den Äther, geradezu eine Einladung für Identitätsdiebe.

Christoph Schmees

Variable Wunschanschriften

Die E-Mail-Adresse für die Ewigkeit, c't 20/15, S. 136

Ich bin vor zwei Jahren selbst von GMX mit meinen Domains zu HostEurope umgezogen und bin besonders von der Möglichkeit angetan, eine „get-it-all“-Adresse anzulegen. So ist es wirklich praktikabel möglich, jedem Dienst seine eigene E-Mail-Adresse nach dem Muster <Dienst><Jahr>@Domain zu vergeben. Dies hatte sich bei GMX mit nur 50 Adressen und dem Aufwand, sich dort erst jedes Mal einzuloggen, als äußerst mühsam erwiesen. Außerdem lässt sich eine kompromittierte Adresse so schnell durch das aktuelle Jahr ersetzen und die alte direkt auf den Papierkorb umleiten.

Heiko Schüßler

Branchenunabhängig

Wolkenbeobachtung, Rechtliche Überlegungen zum Einsatz von Cloud-Speicherdielen, c't 19/15, S. 118

Mit viel Interesse habe ich Ihren Artikel gelesen, bin jedoch mit der Auslegung der ISO-27000-Normenreihen nicht einverstanden. Ihre Aussage „... befasst sich Norm Nr. 27001 mit Sicherheitsanforderungen für Rechenzentren, Nr. 27002 mit Prüfungen dazu.“ erweckt den Eindruck, die Norm gelte genau für diesen Anwendungsbereich. Das ist nicht richtig.

Die ISO 27001 ist – neben der 27006 – der normative Teil der 27000er Serie und enthält Vorgaben zur Planung, Ausführung, Kontrolle und Verbesserung eines Information Security Management System (ISMS) sowie im Anhang A.5 bis A.18 insgesamt 113 Maßnahmen (Controls) zur Beurteilung eines ISMS. Die ISO 27002 enthält darüber hinaus Informationen und Beispiele zu diesen Controls, die jedoch nur empfehlenden Charakter haben. Als branchenunabhängige Norm kann sie deshalb zum Schutz der Werte aller Arten von Informationen angewendet werden, wie beispielsweise neben digitalen Daten auch Patente, Lizizenzen oder eine Produktion von Ausweisen.

Ralf Weinedel-Liebau

Ergänzungen & Berichtigungen

AppleCare+ nur zwei Jahre

Für echte Fans, iPhone 6s und 6s Plus mit „3D Touch“, c't 21/15, S. 14

Die Zusatzgarantie für das iPhone läuft nur zwei Jahre, nicht drei Jahre, wie im Artikel angegeben.

SEIT 30 JAHREN SPITZENPLÄTZE IN DEN IT SECURITY CHARTS.

TESTSIEGER



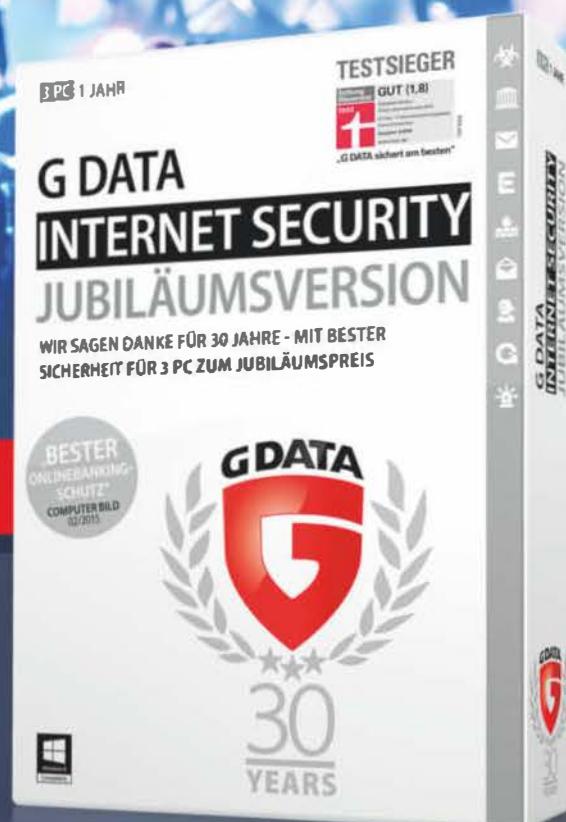
WIR SAGEN DANKE - MIT BESTER SICHERHEIT
ZUM JUBILÄUMS-SONDERPREIS!

WWW.GDATA.DE

Seit 30 Jahren sorgen wir für den Schutz Ihrer persönlichen Daten.
So viel Erfahrung zahlt sich aus: Bereits zum achten Mal in Folge ist
G DATA Sieger bei der Stiftung Warentest.

Feiern Sie mit und sichern Sie sich jetzt die limitierte Jubiläums-
version für 3 PCs zum einmaligen Sonderpreis von nur 30 € (UVP).

G DATA | SIMPLY SECURE



NEU!

All-inclusive zum Schnäppchenpreis

100% Markenhardware

z.B. von
HP, Intel, Fujitsu

Volle
Performance
bis **48 GB RAM**

Apps auf
Knopfdruck, z.B.
Tine 2.0, Drupal
und WordPress

Aktuellste
Betriebssysteme
Ubuntu 14.04 LTS
CentOS 7

Admin-Software
PLESK 12
kostenlos

Keine
versteckten Kosten



NEU: vServer X8 – Alles drin, alle Möglichkeiten

vServer **PRO X8**

- 2 vCores CPU-Power
- **NEU:** 4 GB RAM garantiert
+ 8 GB RAM dynamisch
- 100 GB SSD oder
200 GB HDD Webspace

7⁸⁵
ab* €/Monat

vServer **PLUS X8**

- 6 vCores CPU-Power
- **NEU:** 8 GB RAM garantiert
+ 12 GB RAM dynamisch
- 200 GB SSD oder
400 GB HDD Webspace

9⁸⁵
ab* €/Monat

vServer **PREMIUM X8**

- 10 vCores CPU-Power
- **NEU:** 12 GB RAM garantiert
+ 18 GB RAM dynamisch
- 300 GB SSD oder
600 GB HDD Webspace

13⁸⁵
ab* €/Monat

vServer **PLATINUM X8**

- 16 vCores CPU-Power
- **NEU:** 18 GB RAM garantiert
+ 30 GB RAM dynamisch
- 400 GB SSD oder
800 GB HDD Webspace

19⁸⁵
ab* €/Monat



Sie wollen mehr zum Thema vServer wissen?
Informieren Sie sich kostenlos unter:

0800 – 999 88 44
www.server4you.de

SERVER4YOU





Nico Jurran

König Blauzahns Schlachtplan

Neue Roadmap für Bluetooth Smart – mit Mesh-Netzwerk, besseren Beacons und Hörgeräten

Die Bluetooth-Gruppe will etablierte Betätigungsfelder ausbauen und neue Einsatzgebiete erschließen. Vor diesen Zielen liegen jedoch zahlreiche Baustellen.

Als die Bluetooth Special Interest Group (SIG) im vergangenen Jahr zur ersten „Bluetooth Europe“-Konferenz lud, versprührte die Veranstaltung den Charme eines Klassentreffens: Teilnehmer berichteten, womit sie sich in den zurückliegenden Jahren beschäftigt haben und wie ihre Pläne für die Zukunft aussehen – teilweise launig kommentiert von den übrigen Anwesenden. Die diesjährige Neuauflage präsentierte sich hingegen vollgepackt, straff durchgetaktet – und mit einem über allem stehenden Ziel: Bluetooth Low Energy (BLE) alias Bluetooth Smart soll das wichtigste Funkprotokoll für das Internet der Dinge (IoT) werden. Hier lockt ein lohnenswertes Geschäft: Nach einer Voraussage der Marktforscher von Gartner werden bis zum Jahre 2020 weltweit 25 Milliarden Objekte vernetzt sein.

Die Vorzeichen stehen gut: Bluetooth Smart wird mittlerweile von praktisch allen aktuellen Smartphones unterstützt. Es ist der führende Standard für Datenverbindungen zwischen Wearables und Mobiltelefonen. Bei der Indoor-Navigation, wo kleine Funkfeuer (Beacons) in regelmäßigen Abständen Identifikationsdaten an die passende App auf dem Handy funken, ist Bluetooth Smart konkurrenzlos. Apples gerade erschienenes iPhone 6S ist sogar bereits kompatibel zur Spezifikation 4.2, die BLE sicherer, schneller, stromsparender und smarter gemacht hat.

Aber auch die Konkurrenz sieht IoT als gigantischen Zukunftsmarkt – und dreht ebenfalls auf: So gab es etwa die ZigBee Alliance und die Thread Group kürzlich bekannt, dass nach dem ZigBee-Standard funkende Geräte künftig in Thread-Netzwerken zum Einsatz kommen können. Die WLAN-Vereinigung Wi-Fi Alliance stellte wiederum mit „Wi-Fi Aware“ einen Gegenentwurf zu den BLE-Beacons vor. Und praktisch bei allen Protokollen arbeitet man an IPv6-Lösungen, mit denen sich Geräte im Heimnetzwerk und aus der Ferne einfach und individuell ansprechen lassen.

Smart Home

Aufholbedarf besteht für Bluetooth Smart vor allem im Smart-Home-Bereich, da dem Protokoll im Unterschied zu älteren Heimautomationsstandards wie ZigBee und Z-Wave bislang eine Mesh-Netzwerk-Funktion fehlt. Bei einem vermaschten Netz sind alle Knoten untereinander verbunden, was

Speed Networking statt Speed Dating:
In den Konferenzpausen hatten Teilnehmer die Möglichkeit, auf die Schnelle sich und ihre Projekte vorzustellen.

die Reichweite erhöht und blockierte Verbindungsstücke umgeht. Zwar haben mehrere Firmen proprietäre Ansätze in der Schublade, darunter CSR, NXP und Seed. SIGs Senior Director Errett Kroeter betonte aber, dass man eine optimale Lösung anstrebe – und daher nicht einfach eine der vorhandenen zum offiziellen „Smart Mesh“ ernenne. Laut Technical Program Manager Martin Woolley wolle die zuständige Arbeitsgruppe eine Version 0.9 der Mesh-Spezifikation bis zum Jahresende fertig haben. Anhand dieser Fassung ließen sich Designs entwickeln, die auch mit der finalen Spezifikation funktionieren.

Experimentiert wird momentan zudem mit WLAN-Routern, die IPv6-Verbindungen zu den in Bluetooth Smart funkenden Heimautomationsgeräten herstellen sollen – über einen eingebauten BLE-Funkchip oder ein USB-BLE-Dongle. Eine passende Bluetooth-Smart-Unterstützung bietet bereits die GNU/Linux-Distribution für Embedded-Geräte OpenWrt mit der BlueZ-Bibliothek. Auf der Konferenz kamen dabei aber schnell Diskussionen zur Datensicherheit auf. Schließlich fällt die Bluetooth-Smart-eigene AES-Verschlüsselung mit 128 Bit weg, wenn man das Funkprotokoll verlässt, um Daten zwischen Sensoren, Aktoren und Steuereinheiten mittels IPv6 durch Netzwerke zu übertragen.

Bluetooth Smart Audio

Auf lange Sicht will die SIG ein neues Feld erschließen: Audio-Streaming über Bluetooth Smart. Das war im Musikbereich bislang dem nicht stromsparenden Protokoll „Bluetooth Classic“ vorbehalten, wie die Spezifikationen vor Version 4.0 heißen. Bei Bluetooth Smart Audio stehen zunächst Hörgeräte im Fokus.





De-facto-Standard für die Verbindung mit Mobilgeräten zum Telefonieren, Navigieren, Musik- und Fernsehtonöhren ist hier aktuell eine proprietäre Lösung von Apple (Hörhilfen „Made for iPhone“), die bereits auf Bluetooth Smart setzt. Der SIG geht es aber darum, eine Spezifikation zu schaffen, die auch Android-Smartphones einschließt. Unterstützt wird das Vorhaben von der „European Hearing Instrument Manufacturers Association“ (EHIMA), deren Mitglieder 90 Prozent aller Hörgeräte weltweit produzieren.

Bei der neuen Spezifikation wird aktuell ein Streaming von Stereoton mit 96 kBit/s angepeilt. Wichtig ist, dass die Audiodaten ohne spürbare Verzögerung übertragen werden. Später könnte das neue Streaming-Protokoll – mit einer höheren Datentransferrate – auch für die Musikübertragung genutzt werden. Die zuständige Workgroup hat auch Entwicklungen wie die komplett drahtlosen In-Ear-Kopfhörer von Bragi (The Dash) und Onkyo im Hinterkopf, bei denen das linke und rechte Ohrstück per Funk miteinander verbunden sind. Auch hier ist eine latenzfreie Übertragung zwischen den beiden Ohrhörern wichtig. Ebenso angedacht wird, dass künftig alle Bluetooth-Kopfhörer und -Headsets Bluetooth Smart Audio unterstützen. Sie ließen sich dann etwa auf Konferenzen nutzen, um jedem Teilnehmer die passende Übersetzung zu senden. Voraussetzung dafür ist, dass die kommende Spezifikation nicht nur eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung kennt, sondern auch einen Broadcast-Modus.

Beacons

Bei den kleinen Funkeuern will die SIG die grundsätzliche Ausrichtung überarbeiten. So sollen zugehörige Apps nicht mehr nur feststellen, wie weit das Smartphone von einem Beacon entfernt ist, sondern auch erkennen, in welchem Winkel sich das Smartphone zum Funkeuer befindet – und in welche Richtung sich eines von beiden eventuell bewegt. Im industriellen Umfeld könnte man so etwa besser feststellen, wie sich mit Beacons

Solar-betriebene Beacons von Nordic mit Funk-Chips der aktuellen und der vorherigen Generation. Da der Stromverbrauch gesenkt werden konnte, können die Fotozellen mittlerweile deutlich kleiner ausfallen.

versehene Gegenstände oder Arbeiter durch die Produktionsstätte bewegen. In einem Museum könnte wiederum das Mobilgerät konkrete Informationen über ein Kunstwerk ausspucken, wenn man es gezielt in dessen Richtung hält.

Kommende Beacons sollen sich zudem in einem vermaschten Netz miteinander verbinden können. So ließe sich in bestimmten Zeitabständen prüfen, ob alle Einheiten ansprechbar sind und wie es um den Ladezustand der Akkus bestellt ist. Auch die Konfiguration würde dadurch vereinfacht. Qualcomm zeigte bereits ein Design auf Grundlage der proprietären Mesh-Lösung von CSR. In Kombination mit den Zielen der SIG, die Reichweite und die Datentransferraten von BLE stetig weiter zu erhöhen, lassen sich leicht mögliche Szenarien für künftige Beacons ersinnen – etwa im Automotive-Bereich: Künftig könnten etwa Verkehrsschilder mit Beacons ausgestattet werden, um Navigationsgeräte in Fahrzeugen und selbstfahrenden Autos Daten über die aktuelle Verkehrssituation zu informieren.

Auch Beacons nach der aktuellen Spezifikation sollen weiter ausgereizt werden: So präsentierten Nordic und Dialog solarbetriebene Modelle, die auch in Innenräumen funken. Allerdings senden sie ihre Identifikationsdaten seltener als herkömmliche Modelle, die Strom aus Batterien beziehungsweise Knopfzellen oder über USB beziehen: Prototypen meldeten sich bei Zimmerbeleuchtung etwa alle 2,5 Sekunden, das Intervall bei gewöhnlichen Beacons kann 100 Millisekunden kurz sein.

Energieautarker Sensor

Professor Marcel Meli vom Institute of Embedded Systems der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften führte sogar einen energieautarken Bluetooth-Smart-Sensor vor. Vereinfacht ausgedrückt sammelt das Gerät Lichtenergie, bis genug Strom zur Verfügung steht, um einmal die aktuelle Temperatur zu messen und dann den ermittelten Wert zu funken. Danach geht es wieder von vorne los. Laut Meli ist das Produkt reif für die Serienproduktion; es werde nur noch ein Hersteller gesucht. Die entwickelte Lösung ist nicht für alle Anwendungsfälle geeignet, biete sich aber für die Temperatur-

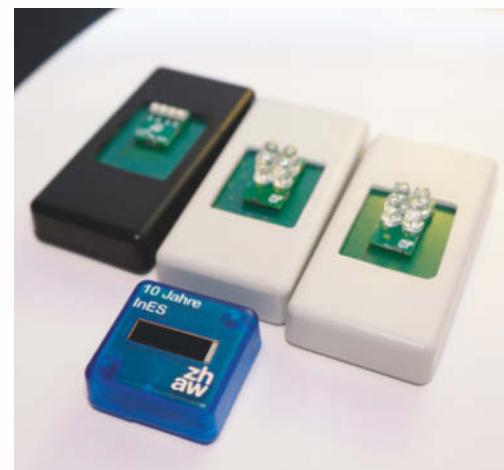
messung im Garten an. Dort ändert sich der Wert gewöhnlich nicht sehr schnell und tagsüber steht genug Sonnenlicht zur Verfügung.

Das Referenzdesign setzt nicht auf übliche photovoltaische Zellen, sondern auf gelbe oder rote LEDs. Damit ist es wesentlich preiswerter und einfacher zu bauen. Vier in Reihe geschaltete rote LEDs und ein 16-Microfarad-Energiespeicher reichen, um bei direkter Sonneneinstrahlung (10 bis 15 kLux) alle 63 Sekunden einen Temperaturwert zu senden. Bei einer Bürobeleuchtung von 500 Lux erhöht sich der Abstand zwischen zwei Ausstrahlungen auf 700 Sekunden. Laut Meli lassen sich häufiger Werte senden, wenn BTLE-Chips verfügbar werden, die mit geringerer Spannung auskommen: Aktuell arbeite man bei dem Prototypen mit 4,5 Volt; für die Zukunft hofft Meli auf 3-Volt-Chips. Der gezeigte Temperatursensor koppelt sich nicht mit einem Host, sondern sendet den gemessenen Wert wie ein Beacon als drei „Advertising Frames“ aus. Eine App auf dem Smartphone muss auf diese Signale horchen. Somit ist aber auch nicht ausgeschlossen, dass das Smartphone Frames verpasst.

Frühe Saat

Die SIG selbst geht davon aus, dass das Thema IoT frühestens in einigen Jahren richtig Auftrieb erhalten wird; die Vorhersagen in Präsentationen auf der Bluetooth Europe reichten schon ins Jahr 2025. Vor diesem Hintergrund ist es logisch, dass die Gruppe gerne die heutige Jugend für ihr Protokoll gewinnen will. Da kommt die Bildungsinitiative der britischen Rundfunkanstalt BBC gerade recht, die eine Million „Micro Bit“-Einplatinenrechner an britische Schulkinder im Alter von 10 und 11 Jahren verschenken will. Auf dem Board arbeitet ein 32-Bit ARM-Prozessor vom Typ Cortex M0 mit integriertem Bluetooth-Smart-Funk-Chip. Auf diesem Weg ist es beispielsweise möglich, den Micro Bit mit einem Smartphone zu koppeln. Vielleicht erinnert sich daran das eine oder andere Kind, wenn es in zehn Jahren eigene Software entwickelt.

(nij@ct.de)



Blick auf die Prototypen des solarbetriebenen Temperatur-Sensors – mit LEDs (oben) und Fotozelle. In letzterem Fall wird das Gerät etwas teurer.

Nico Jurran

Satz mit X

Start des Surround-Formats DTS:X auf ungewisse Zeit verschoben

Viele Heimcineasten sehnen die Firmware herbei, die ihren AV-Receivern das neue Rundum-Sound-Format von DTS beibringen soll. Doch das Update dürfte nicht mehr in diesem Jahr erscheinen – und wenn, dann wohl nicht für alle Geräte.

DTS präsentierte im Januar auf der CES unter dem Namen „DTS:X“ seine neueste Entwicklung im Bereich Rundum-Sound: Wie das bereits eingeführte Surround-Format „Dolby Atmos“ (siehe c't 25/14, S. 124) arbeitet der neue Codec mit „Audio-Objekten“, die in Echtzeit auf die Lautsprecher verteilt werden – darunter auf Deckenlautsprecher.

Das Versprechen, dass DTS:X besser klingen würde als der Konkurrent und ein flexibleres Boxen-Setup erlaube, überzeugte viele Heimkino-Fan: Sie kauften in den folgenden Monaten einen der neuen Audio/Video-Receiver, die nach einem Firmware-Update DTS:X-Soundtracks von Blu-ray Discs dekodieren sollen. Das sollte immerhin „im Herbst“ kommen.

Für Irritationen sorgte dann jedoch, dass auf der IFA Anfang September von DTS:X nichts zu sehen beziehungsweise zu hören war. Auch danach verlor DTS kein Wort darüber, wann es wirklich losgeht. Wer direkt bei Händlern und Herstellern nachfragt, erntet oft nur ein Schulterzucken. c't erfuhr hinter vorgehaltener Hand von mehreren Receiver-Herstellern, dass die Veröffentlichung des Updates tatsächlich auf „unbestimmte Zeit“ verschoben ist.

Nach übereinstimmenden Angaben war DTS bislang nicht in der Lage, die nötige Decoder-Software für den digitalen Signalprozessor (DSP) in brauchbarer Form zu liefern. Schon die Beta-Version hatte nach Angaben eines Insiders so viele Fehler, dass sie sich nicht einmal für interne Schulungen einsetzen ließ. So verteilte es etwa Audio-Objekte auf die falschen Kanäle. Vor Kurzem habe sich dann auch die Hoffnung auf eine fehlerfreie finale Fassung zerschlagen. Aktuell gehen daher alle Hersteller davon aus, dass das DTS:X-Update in diesem Jahr nicht mehr erscheint.

Ein Gesprächspartner gegenüber c't, dass die Firmware eventuell für einige Unternehmen früher zur Verfügung stehen wird als für andere. Denn die Receiver-Hersteller setzen nicht alle auf ein und dieselbe DSP-Plattform, sondern nutzen für DTS:X und Dolby Atmos Chipsätze von Analog Devices (AD), Texas Instruments (TI) und Cirrus Logic. Die beiden erstgenannten Unternehmen sol-

len selbst auf Fehler in der DTS:X-Software gestoßen sein und damit begonnen haben, Lösungen zu suchen. Cirrus Logic wurde hingegen angeblich erst auf die Probleme aufmerksam, als DTS diese eingestand. Nachprüfen lässt sich diese Aussage freilich nicht,



zumal die Chip-Hersteller schweigen und nicht ausgeschlossen werden kann, dass hier ein Hersteller einen anderen Hersteller ins schlechte Licht rücken will.

Sollten die Angaben stimmen, dürfte sich folgendes Bild ergeben: Die D&M Holdings stände mit den Marken Denon und Marantz bei den teureren Modellen noch ganz gut da, weil darin DSPs von AD arbeiten. Ebenfalls in guter Position könnte Yamaha sein, das auf TIs DSP-Plattform setzt. Die Chips dürften auch bei den DTS:X-tauglichen Receivern zum Einsatz kommen, die Pioneer Mitte Oktober in den deutschen Handel bringen will. Düster würde es hingegen bei Receivern von Onkyo aussehen, da der Hersteller darin die DSP-Plattform von Cirrus Logic einbaut. Auch die preisgünstigeren DTS:X-tauglichen Receiver von Denon nutzen die Cirrus-Logic-DSPs. Die vage Hoffnung, dass es für einige wenige Modelle mit AD- oder TI-Chips doch noch kurz vor dem Jahreswechsel ein DTS:X-Update geben könnte, hatte aber praktisch nur einer der Befragten.

Pleiten, Pech und Pannen

Das Firmware-Update ist nicht das erste Debakel um das neue Surround-Format: DTS hatte Anfang des Jahres DTS:X auch beim Advanced Television Systems Committee eingereicht, das das Audiosystem für die kommende dritte Generation des Digital-TV-Broadcasting-Standards ATSC (vergleichbar mit dem europäischen DVB) bestimmt. Der Codec trat hier zunächst gegen Dolby AC-4 (umfasst Dolby Atmos) und MPEG-H Audio

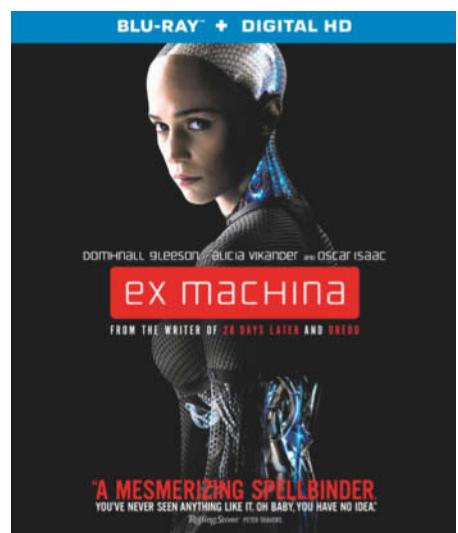
an, entwickelt von einer Allianz aus Fraunhofer, Qualcomm und Technicolor. Anfang April nahm ihn dann DTS aber wieder aus dem Rennen; eine offizielle Erklärung gab es dazu nicht.

Gegenüber c't erklärte eine mit dem Verfahren betraute Person, dass DTS Nachfragen des Komitees nach seinem Audio-Codec nicht habe zufriedenstellend beantworten können. Zudem sei das Unternehmen nicht in der Lage gewesen, eine detaillierte Dokumentation zu DTS:X zu liefern. Diese Aussage deckt sich wiederum mit Angaben der Receiver-Hersteller, dass sie von den Kaliforniern bis heute nicht die zugesagten Unterlagen zum Codec erhalten haben. Der Rückzieher bedeutet zwar nicht, dass DTS:X künftig keine Rolle beim US-amerikanischen Digitalfernsehen spielen wird; bei ATSC 3.0 ist der Codec aber keinesfalls dabei.

Ohne passende Hardware halten sich verständlicherweise auch die Filmstudios zurück. Immerhin veröffentlichte Lionsgate Mitte Juni den Science-Fiction-Film „Ex Machina“ als erste Blu-ray mit einem in DTS:X kodierten Soundtrack. Die US-Disc ist aber mit dem Regionalcode „A“ versehen und lässt sich nicht einfach auf europäischen Playern abspielen, die ab Werk nur Discs der Region „B“ akzeptieren. Die deutsche, von Universal vertriebene Blu-ray Disc des Films bietet wiederum nur gewöhnlichen 5.1-Ton.

Die in den USA als DTS:X-Kandidaten gehandelten Lionsgate-Filme „Sicario“ und „Die Tribute von Panem – Mockingjay Teil 2“ dürften hierzulande sogar mit Dolby-Atmos-Ton auf den Markt kommen. Die hiesigen Filmrechte liegen nämlich jeweils bei Studio Canal, das Dolbys Format unterstützt. Andere Studios kündigten bislang keine Titel mit DTS:X-Ton an.

(nij@ct.de)



Vorher gab es nur Demo-Discs mit DTS:X-Sound: Mit „Ex Machina“ erschien in den USA erstmals ein Film auf Blu-ray-Tonspur in diesem Format.



1blu

Einmalig verlängert bis
31.10.2015! Danach keine
Bestellung mehr möglich.

Nach 12 ist Schluss mit billig. **1blu-Homepage Ten**

10 .de-Domains inklusive

Über 100 1-Klick-Apps

- > 10 .de-Inklusiv-Domains
- > 100 GB Webspace
 - + 75 GB zusätzlicher Cloud-Speicher
- > Unbegrenzter Traffic
- > 1.000 E-Mail-Adressen
- > 80 GB E-Mail-Speicher
- > Über 100 aktuelle 1-Klick-Applikationen
- > 80 FTP-Zugänge
- > 80 MySQL-5-Datenbanken
- > PHP 5.6, Perl, Python, SSI, SSH

2,49
€/Monat*

Preis gilt dauerhaft!



10 eigene .de-Domains
sind bei der 1blu-Homepage Ten
gleich inklusive.

**Über 100 top-aktuelle
1-Klick-Installationen**
wie Joomla, Wordpress, Drupal,
phpBB, Moodle, PrestaShop,
Piwik.



* Preis/Monat inkl. 19% MwSt. Es fällt keine Einrichtungsgebühr an. Vertragslaufzeit jeweils 6 Monate, jederzeit kündbar mit einem Monat Frist zum Vertragsende.

030 - 20 18 10 00 | nur unter **www.1blu.de/ten**

Porträtbearbeitung mit Portrait Pro 15

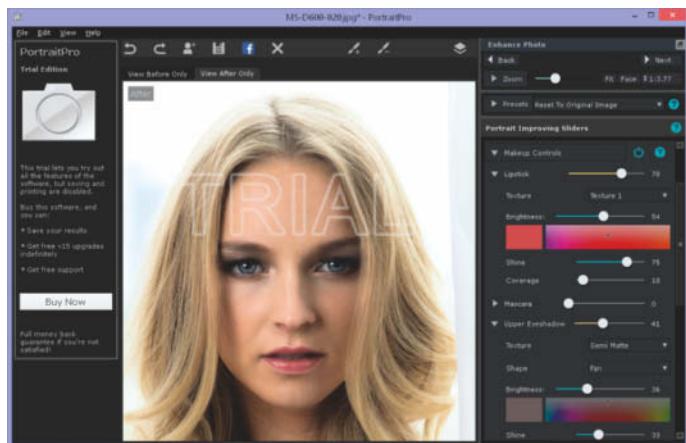
Die Bildbearbeitung Portrait Pro retuschiert Haut, Zähne, Augen, Haare und Gesichtsform. Version 15 bekommt Make-up-Werkzeuge, mit denen sich über Regler Details wie Lippenstift, Lidstrich und -schatten sowie Wimperntusche ergänzen lassen. Weitere Regler zur Objektivkorrektur sollen Weitwinkelverzerrungen korrigieren – die sind für Landschaften praktisch, geben Gesichter aber unvorteilhaft wieder. Ein neuer Modus nimmt sich der Retusche von Kinderfotos an. Ein Korrekturwerkzeug für Hautfarbe soll bei jeder Lichtsituation für natürlichen Look sorgen. Die

Mac-Version unterstützt nun Retina-Displays.

Das Programm steht in englischer Sprache für Windows ab XP und OS X ab 10.6 zum Download bereit. Die Standardversion von Portrait Pro kostet 80 US-Dollar, die Studio-Version mit Unterstützung für 16 Bit Farbtiefe sowie Raw-Fotos und Plug-ins für Photoshop und Lightroom kostet 120 US-Dollar. Die Studio-Max-Version umfasst zusätzlich eine Stapelverarbeitung und ist für 240 US-Dollar zu haben.

(akr@ct.de)

ct Testversion: ct.de/yeet



Portrait Pro 15 erkennt Gesichtsmerkmale automatisch. So lassen sich Lippenstift und Lidschatten per Schieberegler auftragen.

Datenanalyse mobil und in der Cloud

Jedox hat seine gleichnamige Business-Intelligence-Software zur Datenanalyse in Version 6 um Cloud-Dienste erweitert. Mit neu gestalteten Apps für iOS und Android können zum Beispiel Außendienstmitarbeiter auf ihren Smartphones und Tablets direkt auf Unternehmensdaten zugreifen, um etwa mit verschiedenen Bestellgrößen oder Aktionspreisen zu planen und Aufträge von unterwegs direkt festzulegen.

Die zugrundeliegende OLAP-Datenbank kann jetzt auch als Cloud-Dienst genutzt werden, um so die Kosten für den Betrieb auf einem eigenen Server einzusparen. Durch Integration in Excel können die Anwender in ihrer gewohnten Umgebung die Daten analysieren und mit

ihnen planen. Ein zusätzliches Web-Interface ermöglicht auch die Bearbeitung im Webbrowser.

Der Jedox-OLAP-Server läuft auf PCs mit Windows Vista oder höher, Windows 2008 Server oder Linux mit Kernel 2.6.32 oder höher. Das Excel-Add-in läuft mit allen Versionen der Tabellenkalkulation ab Office 2007. Eine Basisversion mit der OLAP-Server-Software und einer abgespeckten Version des Excel-Add-ins kann kostenfrei genutzt werden. Zu den Lizenzkosten der Vollversion erstellt Jedox individuelle Angebote je nach Funktionsumfang und Anzahl der Lizenzen.

(db@ct.de)

ct Demo und Basisversion: ct.de/yeet

PDF-Prüfer und Konverter

Das PDF-Prüfwerkzeug pdfaPilot von Callas bringt in Version 6 Neues für die PDF-Analyse sowie in den Bereichen barrierefreies PDF und elektronische Rechnungen. Der neue Objektinspektor soll detaillierte Informationen zur Struktur des Dokuments sowie zu einzelnen Objekten liefern, etwa zu deren Farbe und Auflösung. Beim Erstellen barriearmer PDFs gemäß dem Standard PDF/UA hilft eine Schnelldiagnose-Ansicht, die Dokumentenstruktur, Lesereihenfolge und Alternativtexte mit farbigen Markierungen anzeigt. Diese Ansicht soll es dem Nutzer erleichtern, Anforderungen, die nicht maschinell geprüft werden können – etwa die Lesereihenfolge –, in-

teraktiv zu kontrollieren und zu korrigieren.

Der PDF-Konverter von pdfaPilot, der unter anderem auch die Konvertierung von E-Mails inklusive Anhängen beherrscht, kann jetzt in einem Arbeitsgang sowohl druckvorstufentaugliches PDF/X als auch PDF/A für die Archivierung ausgeben. ZUGFeRD-konforme Rechnungen versieht er auf Wunsch mit einem Giro-Code – das ist ein QR-Code, der Zahlungsdaten enthält. Die Desktop-Version inklusive Acrobat-Plug-in kostet 450 Euro, das Upgrade 190 Euro. Für den Server werden 5350 Euro fällig.

(atr@ct.de)

ct Testversion: ct.de/yeet

Foto-Komplettpaket: ACDSee

Als einfacher Bildbetrachter gestartet, ist ACDSee inzwischen ein Komplettpaket für Bildverwaltung, Raw-Entwicklung und klassische Bildbearbeitung geworden. In Version 9 rüstet der Hersteller professionelle Funktionen für Retusche und Fotomontage nach – insbesondere in der 150 US-Dollar teuren Ultimate-Ausführung. Deren Bildbearbeitungsmodul bietet nichtdestruktive Einstellungsebenen, Ebenen und Ebenenmasken. Ebenfalls neu sind ein Makro-Recorder, eine automatische Objektivfehlerkorrektur für spezielle Kamera-Objektiv-Kombinationen, ein Hautton- und Dehaze-Filter sowie Unterstützung für Photoshop-Plug-ins und 4K-Monitore.

Für 100 US-Dollar gibt es ACDSee Pro 9, dem im Wesentlichen die Funktionen zur nichtdestruktiven Bildbearbeitung, also Ebenen, Einstellungsebenen und Überblendtechniken fehlen. Das mit 50 US-Dollar günstigste ACDSee trägt die Versionsnummer 19 und beschränkt sich auf einfache Verwaltungs- und Bearbeitungsaufgaben – auf die Verarbeitung von Raw-Formaten oder die oben genannten neuen Korrekturfilter muss man hier beispielweise verzichten. Die deutsche Version soll am 20. Oktober erscheinen.

(atr@ct.de)

ct Feature-Vergleich: ct.de/yeet



ACDSee Ultimate feilt an der nichtdestruktiven Bildbearbeitung: Mit den Einstellungsebenen lassen sich Helligkeit, Kontrast, Farben und die Schärfe einer Ebene ändern und jederzeit nachjustieren.

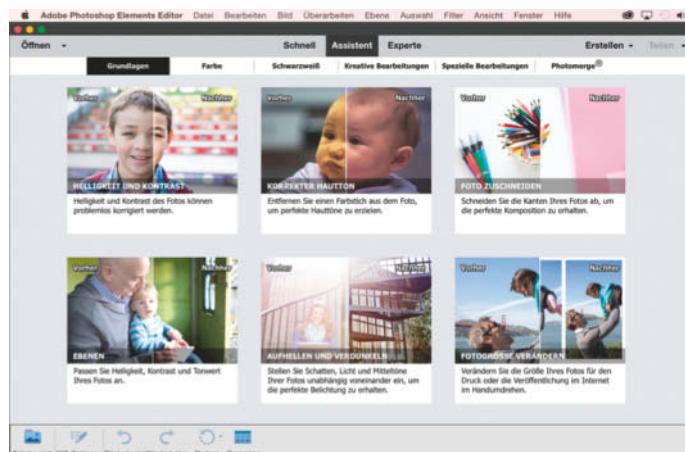
Photoshop Elements und Premiere Elements 14

Photoshop Elements 14 kommt mit verbesserten Funktionen und zwei neuen Assistanten. Die Gesichtserkennung im Organizer soll nun präziser arbeiten. Nach Klick auf eine Person zeigt dieser alle Fotos an, auf denen die Person getaggt ist. Der Orte-Bereich zeigt auf der Karte nun Fotos statt Pins. Fotos mit GPS-Informationen sind automatisch dort zu sehen. Nicht getaggte Fotos gruppieren das Programm nach dem Zeitpunkt der Aufnahme, um das Verorten zu erleichtern.

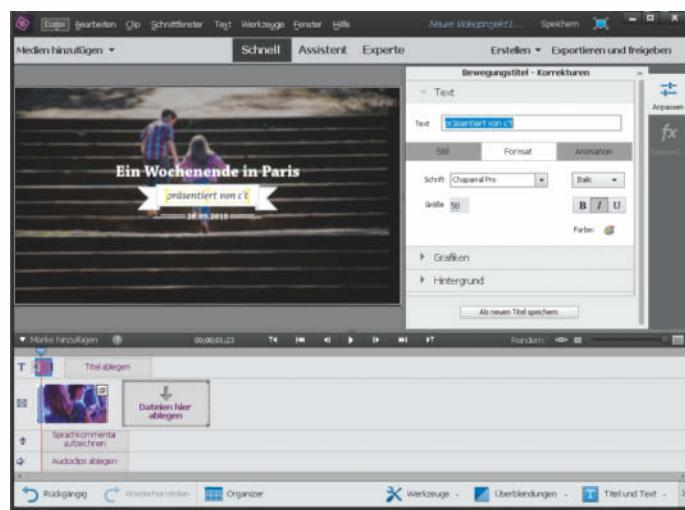
Im Editor schlägt das Programm im Modus „Schnell“ nun nach Bildanalyse individuelle Effekte vor. Der Assistant-Modus zeigt keine Liste mehr, sondern Vorher-nachher-Bilder, die verdeutlichen, was die Assistanten tun. Der neue Assistant „Fotogröße verändern“ unterstützt bei der Wahl von Dateigröße, Auflösung und Seitenverhältnis für Druck und Web. Der ebenfalls neue Bewegungseffekt-Assistent ergänzt Bewegungsunschärfe mit dem Pfadweichzeichner aus Photoshop CC. Das fertige Bild kann man im Expertenmodus inklusive Ebenen und Masken bearbeiten – früher gaben die Assistanten nur flachgerechnete Pixelbilder aus.

Der Dehaze-Algorithmus aus Lightroom rechnet Nebel aus Fotos heraus. Der Filter „Verwackung reduzieren“ analysiert den Pfad der Bewegungsunschärfe und rekonstruiert das Bild. Das Schnellauswahlwerkzeug bringt eine verbesserte Option zum Freistellen von Haaren mit.

Der Video-Editor Premiere Elements macht in Version 14 die Audio-Werkzeuge für Mix, Lautstärke und Effekte besser zugänglich. Außerdem lassen sich animierte Texttitel erstellen. Ein neuer Red-Noir-Assistent stellt rote Motivteile im Video frei und setzt alles andere in Schwarz-weiß um. Ein weiterer Assistent erzeugt Zeitlupen- und Zeitraffer-Videos. Für den Videoexport



Im Assistant-Modus zeigt Photoshop Elements 14 Vorher-nachher-Ansichten aller Aktionen und gibt sie nach Fertigstellung als Ebenen und Masken an den Experten-Arbeitsbereich weiter.



Premiere Elements 14 bringt Texttitel mit verschiedenen Animationen mit. Schriftstil, -größe und -farbe kann man individuell festlegen.

hat Premiere Elements Vorlagen für Mobilgeräte, das Web, optische und andere Medien zu bieten. Dabei hat Adobe auch 4K-Unterstützung ergänzt.

Photoshop Elements und Premiere Elements stehen ab sofort für Windows und Mac OS zum Download bereit. Die Program-

me kosten einzeln jeweils 100 Euro; das Bundle gibt es für 150 Euro. Wie Sie Fotos mit der neuen Version von Photoshop Elements verwalten, entwickeln und mit Effekten versehen, lesen Sie ab Seite 112. (akr@ct.de)

ct Testversion: ct.de/yeet

Strukturiertes PDF fürs Archiv

Der Cloud-Service data2pdf (D2P) von BEL-IT GmbH fertigt aus Datei-Sammlungen und Mail-Archiven ein PDF mit Inhaltsverzeichnis. Anders als Acrobat setzt er dabei sogar verschachtelte Strukturen um.

MS-Office- und Bild-Attachments konvertiert D2P in PDF, nicht unterstützte Formate wie MP3 bleiben im Original erhalten und werden an das PDF angehängt. Um den Service nutzen zu können, muss man zeit-

lich begrenzt gültige Kontingente erwerben – 25 Konvertierungen pro Monat kosten beispielsweise knapp 35 Euro. (atr@ct.de)

ct Testzugang: ct.de/yeet

Leistungsstark.
Robust.
Platzsparend.

BT-780X Serie

Art.No. 20952



BT-NANO Serie

Art.No. 21123

Professionelle Embedded Systeme

Wählen Sie, aus einer Vielzahl an verschiedensten Systemen, das für Ihre Applikation passende Produkt!

Ob lüfterlos oder erweiterter Temperaturbereich, wir bieten Ihnen eine Auswahl, die kaum Wünsche offen lässt.

Unser kompetentes Team wird Ihnen gerne weiterhelfen!

Jetzt suchen! ➔



BRESSNER

www.bressner.de
Tel: +49 (0) 8142 47284-70
embedded@bressner.de

Microsofts großes Sammel-Update

MS Office: Neue Kaufversionen, Updates für Mietversionen

Unter der Bezeichnung „Office 2016“ bietet Microsoft sein Büro-Paket seit dem 23. September auch für Windows in einer neuen Version zum Kauf an. Die Mietvariante Office 365, die es in den Versionen Home, Personal, University, Business und ProPlus gibt, erhielt parallel zur Veröffentlichung von Office 2016 für Windows ein umfangreiches Update. Außerdem kamen Visio 2016 und Project 2016 sowie Einzelversionen der Büro-Programme für OS X auf den Markt.

Die Neuerungen umfassen kleinere Änderungen in den Anwendungen Word, Excel, Outlook und Co., betreffen aber vor allem die Mietversion Office 365 beziehungsweise deren Zusammenspiel mit den Office-365-Cloud-Diensten. Gleichzeitig mit Office 2016 sind weitere neue Software-Versionen auf den

Markt gekommen: Vom Visualisierungsprogramm Visio und der Projektmanagement-Software Project sind ebenfalls seit dem 23. September die finalen 2016er-Versionen verfügbar. Außerdem gibt es die Komponenten des kürzlich veröffentlichten Office-Pakets für OS X nun auch einzeln zu kaufen.

Der Hersteller betont, mit dem Erscheinen der Windows-Version stehe „nun ein modernes Office für alle gängigen Gerätetypen bereit“. Ein Schwerpunkt bei der Überarbeitung lag laut Microsoft auf den Team-Funktionen: Anwender sollen nun direkt aus Word, Excel oder PowerPoint heraus ein auf OneDrive, OneDrive for Business oder in SharePoint gespeicherten Dokument mit Freunden oder Kollegen teilen können, um es in Echtzeit gemeinsam zu bearbeiten.

Eine wichtige Neuerung in allen Büro-Anwendungen ist die Funktion „TellMe“ („Was möchten Sie tun?“) Ergebnislose Recherchen in Hilfe-Dateien sollen damit der Vergangenheit angehören – stattdessen genügt es laut Hersteller, wenn der Anwender eintippt, was er tun möchte. Die Software soll dann das passende Menü öffnen.

Excel hat jetzt zum einen zusätzliche Diagrammtypen zu bieten, zum Beispiel Wasserfall-Diagramme und sogenannte Sunbursts. Zum anderen kann die Tabellenkalkulation Zeitreihen jetzt mit exponentieller Glättung extrapoliieren, um mehrere alternative Vorhersagen als sogenanntes Prognoseblatt auszugeben. Schließlich wurden die Bl-Komponenten, die bisher als Excel-Add-ins eingebunden werden mussten, in die Tabellenkalkulation integriert.

In Outlook lassen sich nun die zuletzt bearbeiteten Dokumente mit einem Klick als Anhang an eine E-Mail anfügen. Office-365-Nutzer können in der Cloud abgelegte Dokumente alternativ auch als Links verschicken und dabei gleich mit den entsprechenden Freigaben versehen.

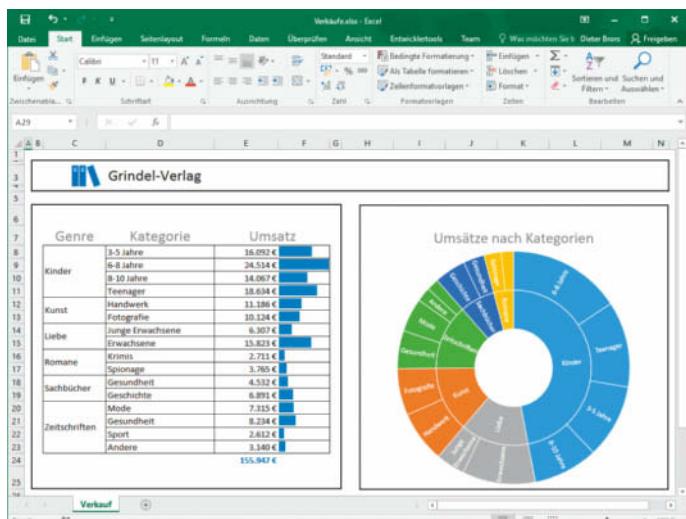
Keinerlei Änderungen gibt es bei den Makros und Add-ins – ein Update auf die neue Version sollte also im Firmenumfeld nicht an individuellen Anpassun-

gen scheitern. Unabhängig von der Lizenzform offeriert Microsoft Sicherheits-Updates wie gehabt monatlich für alle Programme. Für funktionale Upgrades und Bugfixes von Office 365 wird aber eine neue Variante wählbar sein: Beim sogenannten Current Branch for Business werden neue Features erst vier Monate nach dem Erscheinen installiert, sodass Unternehmensanwender Gelegenheit haben, die Neuerungen auf eventuelle Unverträglichkeiten zu prüfen.

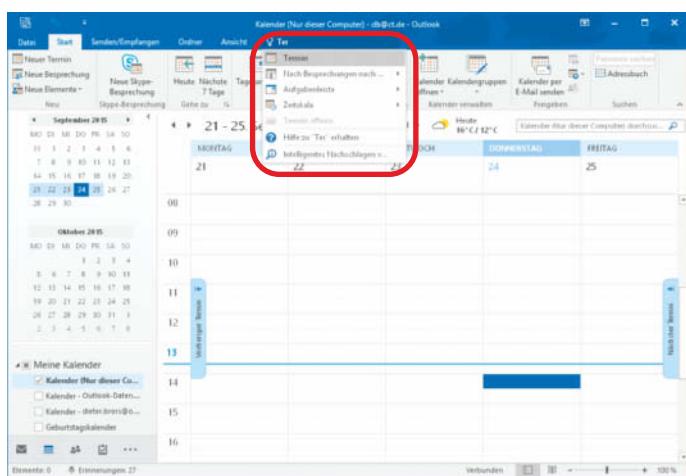
Eine Einzellizenz von Office Home & Student 2016 kostet 150 Euro, Office Home & Business 2016 wird für 280 Euro angeboten; beide Kauf-Lizenzen gelten im Unterschied zu den Miet-Lizenzen nicht für einen Benutzer, sondern für ein Gerät.

Abonnenten bekommen die neue Office-365-Version automatisch, wobei Einzelheiten der Auslieferung von der Art des Abos abhängen. Office 365 Home kostet bei jährlicher Zahlweise unverändert 99 Euro pro Jahr, Office 365 Personal kann man weiterhin für 69 Euro pro Jahr mieten. Die Personal-Variante gilt für eine Einzelperson, die Home-Variante dürfen maximal fünf Mitglieder eines Haushalts nutzen. Dabei gilt eine Office-365-Lizenz für fünf PCs oder Macs, fünf Tablets und Smartphones mit iOS, Android oder Windows. Zusätzlich erhalten Nutzer ein Terabyte Online-Speicher.

Die Preise der Office-365-Firmenangebote richten sich nach dem gewählten Plan. Zu Beginn des vierten Quartals will Microsoft Updates von OneDrive for Business veröffentlichen, die die Daten-Synchronisation sowie die Handhabung für Entwickler verbessern. Außerdem erhöht Microsoft mit dem Update die zulässige Dateigröße sowie die Speicherkapazität von OneDrive for Business. (dwi@ct.de)



Excel 2016 bringt ein paar neue Diagrammtypen mit. „Sunburst“ stellt Daten beispielsweise als hierarchisches Kreisdiagramm dar.



In allen Office-2016-Anwendungen hilft der neue TellMe-Assistent Befehle und Funktionen zu finden und auszuführen.

DesignSpark Electrical hilft beim Verdrahten

Mit der Einführung der Elektro-CAD-Software DesignSpark Electrical mausert sich die kostenlose DesignSpark-Produktlinie zu einer veritablen Engineering-Suite. Sie taugt außer zum Entwurf von Leiterplatten und 3D-Objekten mit den Paketen PCB und Mechanical jetzt auch für Projekte aus dem Bereich Elektroinstallation. Dank Automatisierung grundlegender Entwurfsschritte, einem leistungsfähigen Reportgenerator und einer in Echtzeit ablaufenden Validitätsprüfung ist die als 64-Bit-Version verfügbare Software durchaus auf der Höhe der Zeit.

Gut ein Drittel der zirka 250 000 Komponenten der Bibliothek sind Teile des Elektrokonzerns Schneider Electric, der das Programm zusammen mit dem Distributor RS Components unterstützt. Den Entwurf von

Installationsplänen erleichtern Web-Tutorials und Beispielprojekte, die auch Einsteiger nicht überfordern dürften. Mit DesignSpark Electrical kann man nicht nur Stromlauf- und Verdrahtungspläne projektiern, sondern Entwürfe auch an vorgegebene Gehäusetypen anpassen, allerdings nur in zwei Dimensionen. Entwurfsdaten lassen sich nach dem Export von Zeichnungen oder Stücklisten ins DWG- oder XLS-Format in der 3D-Software DesignSpark

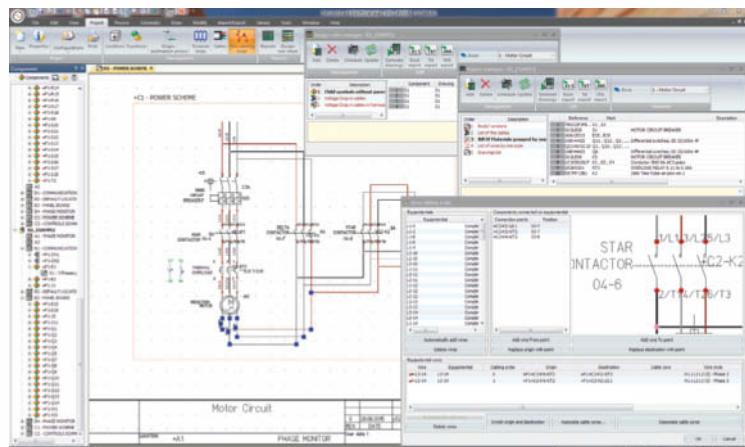
DesignSpark Electrical unterstützt unter anderem die Projektierung einer Stern-/Dreieck-Umschaltung mit Schaltplänen und Bauteilkatalogen.

Mechanical nutzen. Wer sich an der Ausrichtung der Bibliothek auf Bauteile bestimmter Hersteller nicht stört, bekommt mit DesignSpark Electrical eine leistungsfähige Elektro-CAD-Software, deren Lizenz die freie pri-

vate und gewerbliche Nutzung innerhalb eines Betriebs, aber nicht für Auftragsentwicklungen erlaubt.

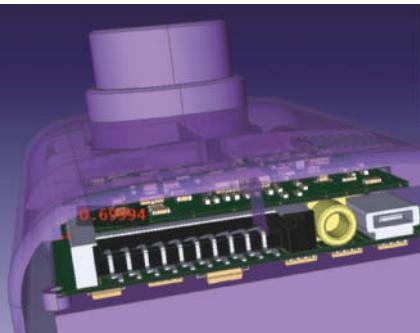
(Mathias Poets/hps@ct.de)

ct Download: ct.de/y437



Raumoptimierte Schaltungen

Version 2015.1 – bereits die zweite Release in diesem Jahr (siehe c't 13/15, S. 49) – von Zukens 3D-



Multiboard Entwurfsumgebung CR-8000 beherrscht Kollisionsprüfungen mit realistischen 3D-Formen. Damit lassen sich die Innenräume hochkomakter Gehäuse besser ausnutzen. Außerdem profitieren Anwender von optimierten Gestaltungsmöglichkeiten beim Lagenaufbau; eine automatische Breitenanpassung erleichtert das Verlegen von Leiterbahnen.

(Mathias Poets/hps@ct.de)

Die Kollisionsprüfung bei CR-8000 2015.1 sorgt für eine verbesserte Bauraumnutzung.

Normgerechte Anlagenplanung

Die Entwicklungsplattform Engineering Base 6.6 von Aucotec unterstützt in der neuesten Ausgabe die Planung von Anlagen nach der internationalen Planungsnorm IEC 81346 – und das nicht nur in grafischer Darstellung. Die von der Norm verlangten drei Sichten einer Anlage als Objektmodell lassen sich nun auch rein alphanumerisch in voller Tiefe bearbeiten. Möglich macht dies eine objektorientierte, zentral verwaltete Symbolbibliothek. Externe Objekte wie der Schaltschrank eines Zulieferers lassen sich dadurch mit we-

nigen Mausklicks in die bestehende Struktur des IEC-Objektmodells einfügen.

Voraussetzung für Engineering-Projekte aus dem Bereich „Industrie 4.0“ ist die direkte Kommunikation mit externen Systemen (M2M). Aucotechs neuer Web Communication Server unterstützt dazu zahlreiche Web-standards. Dadurch kann man ohne Client-Software direkt von Engineering Base aus auf Fremddaten zugreifen, beispielsweise aus einem Produktdatenmanagement-System.

(Mathias Poets/hps@ct.de)

ETHERNET EXTENDER

- Kein aufwendiges Kabelverlegen.
- Keine teure Glasfaser notwendig.
- Sehr einfache Konfiguration.
- Vorhandene Telefonleitungen nutzen.



- Bis 50 Mbps* Übertragungsrate.
- Bis zu 9,2 km* Entfernung.
- Auch als Rackversion erhältlich.
- Powered by

PATTON®
let's Connect!™

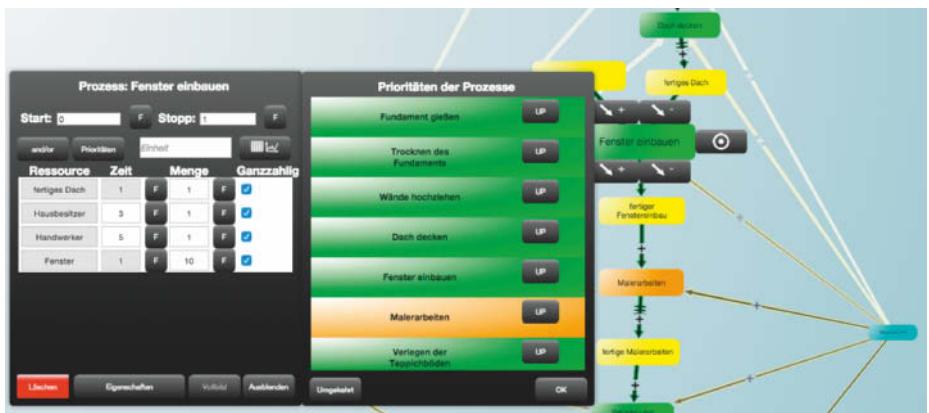
PLUG-IN
ELECTRONIC GMBH



iModeler simulierte Projekte

Mit dem Programm iModeler definiert man Zielgrößen und Einflussfaktoren, deren Veränderung sich positiv oder negativ auf andere Zielgrößen auswirkt, etwa auf das Ausmaß einer Eigenschaft oder die Geschwindigkeit eines Ablaufs. In der aktuellen iModeler-Version lassen sich zusätzliche Arten von Einflussgrößen berücksichtigen, mit denen man den Verlauf von Prozessen und Projekten besser simulieren kann. Vom Anwender benannte Prozess-, Projekt- und Meilensteinfaktoren bilden jeweils abhängig von benötigten Ressourcen die Geschwindigkeit eines Ablaufs oder die Fortschritte in Richtung eines Projekt-Milestones ab. Im Einklang mit festgelegten Prozess-Prioritäten simuliert die Software den Verbrauch der verfügbaren Ressourcen, sodass die Flaschenhälse im Sinne der Engpass-Theorie erkennbar werden.

Den in Java programmierten iModeler gibt es als abonnierbaren Webdienst mit begrenzter Analysetiefe für netto 195 Euro im



Prozess-Faktoren helfen im iModeler, Prozesse im Interesse optimaler Ressourcenauslastung zu priorisieren.

Jahr oder kostenlos in einer abgespeckten Version. Als plattformunabhängige Desktop-Anwendung für unbeschränkt große Modelle kostet die Software netto 495 Euro pro

Nutzer. Eine Server-Ausgabe fürs Intranet ist auf Anfrage verfügbar. (hps@ct.de)

c't Download und Beispiele: ct.de/yeeh

ERP-Daten aus der Fabrikhalle

Der Hersteller Abas hat die kostenlosen Plugins Shop Floor und Warehouse zu seinem Programm Paket ERP für mittelständische Unternehmen herausgebracht. In der Kernausstattung ab etwa 1500 Euro pro Nutzer deckt Abas ERP alle Aufgaben von der Kundenbetreuung über Warenwirtschaft, Fertigungsplanung und Auftragsbearbeitung bis zur Finanzbuchhaltung ab. Mit Shop Floor können Mitarbeiter ihre Arbeitszeit-Daten

sowie Betriebsdaten zu Fertigungsprozessen von Mobilgeräten aus direkt in die ERP-Software übertragen und in Echtzeit die Feinplanung unterstützen. Die Software ist laut Hersteller für Mobilgeräte mit schlankem Betriebssystem wie Windows CE und Internet Explorer optimiert.

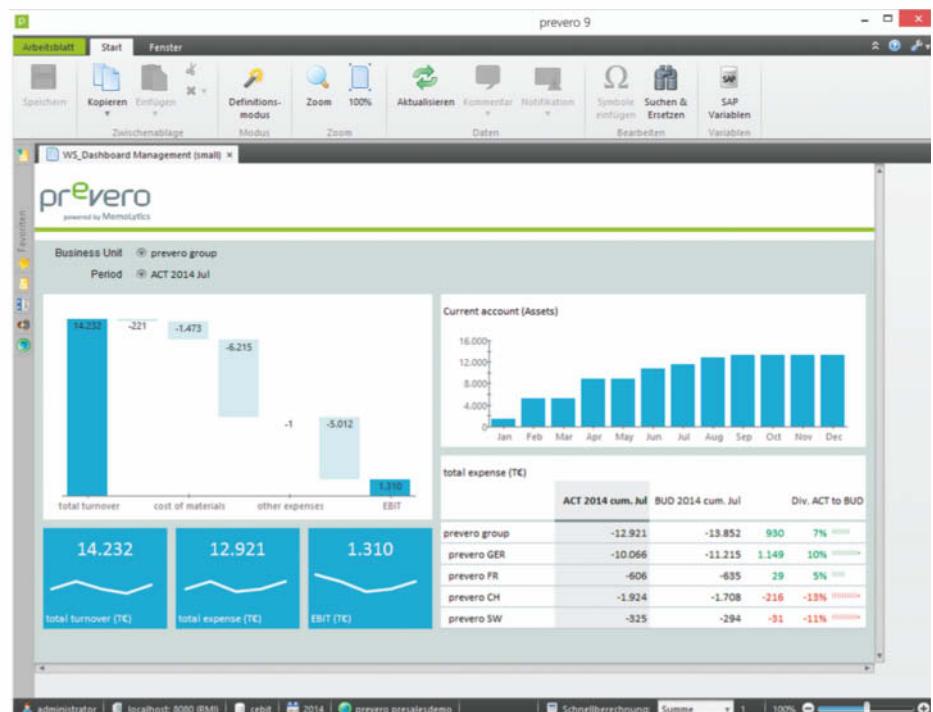
Die App Warehouse dient auf Handscannern mit integriertem Display zur Erfassung von Lagerbeständen und Bestandsverände-

rungen und gibt dank integrierter Web-Oberfläche jederzeit Auskunft über das Warenlager, sofern das benutzte Endgerät einen Web-Browser unterstützt.

Um die Apps zu nutzen, benötigt der Mobil-Anwender ein Konto für Abas ERP. Für Nutzer, die ausschließlich die Apps bedienen sollen, offeriert Abas auf Anfrage abgespeckte sogenannte Warehouse-Lizenzen. (hps@ct.de)

Analyse von Geschäftszahlen und -leistung

Das Programm Prevero dient zur Analyse von Geschäftszahlen und Bewertung von Abläufen in Unternehmen. In der Version 9 macht es Schritte in Richtung Business Intelligence (BI) per Selbstbedienung, indem Anwender mit dem neu eingeführten OneClient betriebswirtschaftliche Abläufe und Zusammenhänge eigenständig abbilden können. Mit dem in Prevero 9 erweiterten Allokationsassistenten lassen sich einzelne Ausgangswerte eines Planungsszenarios festlegen. Außerdem soll man mit Hilfe eines Assistenten Zielwerte vorgeben und dorthin führende Einflüsse analysieren können, zum Beispiel, indem man relevante Stellgrößen aus absoluten und relativen Ist-Werten oder aus abgeleiteten Größen zurückrechnet. Wie bei klassischen BI-Systemen bleibt es jedoch Spezialisten vorbehalten, im Voraus auf dem Prevero-Anwendungsserver festzulegen, welche Datentypen als Dimensionen oder als Kennzahlen zu behandeln sind und was man sinnvollerweise womit korrelieren kann. (hps@ct.de)



Prevero 9 verdeutlicht Geschäftszahlen und -erfolg in Dashboards mit Business-Intelligence-typischen Grafiken.



MAXIFY YOUR BUSINESS.

Mit den neuen MAXIFY Tintenstrahldruckern und Multifunktionssystemen für kleinere Büros und Home Offices holen Sie das Maximum an Produktivität aus Ihrem Arbeitsalltag heraus. Und darauf geben wir Ihnen ab sofort drei Jahre Garantie*.



Alle Informationen zur
Garantie-Verlängerung

* Aktionszeitraum vom 01.09.2015 bis 31.01.2016

come
and
see
Canon

canon.de/maxify

Holger Bleich, Ronald Eikenberg

„Promote-Bitches“

Interne Mails bekräftigen Abzock-Verdacht gegen Dating-Plattform Lovoo

Eine neuerliche Analyse von Dokumenten, die dem c't-Magazin zugespielt wurden, erhärtet den Verdacht, dass die große Dating-Plattform Lovoo ihren männlichen Nutzern systematisch mit erfundenen Profilen das Geld aus der Tasche gezogen hat. Ein leitender Mitarbeiter von Lovoo nannte die Fake-Profiles demnach „Promote-Bitches“, die „Credits anschaffen“.

Wir berichteten in c't 21/15 über den Verdacht der Abzocke auf der Dating-Plattform Lovoo [1]. Uns zugespielte E-Mails deuten darauf hin, dass die hierzulande erfolgreichste Online-Flirtbörse virtuelle Nutzerinnen angelegt hat, die männliche Kunden zu teils kostenpflichtigen Interaktionen veranlasst haben. Bei einer erneuten und vertieften Sichtung des sehr umfangreichen Materials stießen wir auf weitere Mails, die anscheinend aus der Lovoo-Führungsriege stammen und den Abzock-Verdacht bestätigen.

Lovoo hat die Authentizität des belastenden Materials nicht bestätigt, allerdings auch nicht bestritten. In der Tat können Manipulationen bei derart übermittelten Dateien nie ganz ausgeschlossen werden, sodass auch Manipulationen an den in diesem Artikel nachfolgend wiedergegebenen Mails nicht ganz ausgeschlossen sein können. Wir haben jedoch keine Hinweise auf eine mangelnde Echtheit bei der Analyse des Materials entdecken können.

Das Projekt, virtuelle Nutzerinnen zur Umsatzsteigerung zu generieren, trägt diesen Mails zufolge intern den Namen „Tu Gutes“ und startete im Sommer 2013. Die angelegten Fake-Profile („Promoter“) wurden demnach vom System angewiesen, Profile männlicher Nutzer zu besuchen und positiv zu bewerten. Will der Nutzer erfahren, wer sich für ihn interessiert, muss er die Information mit der virtuellen Währung „Credits“ freischalten oder ein Abo abschließen.

„Angeschaffte Credits“

In einer der uns zugespielten Mails meldete ein leitender Mitarbeiter von Lovoo kurz nach dem Start von „Tu Gutes“, am 17. Juni 2013, unter anderem an den Firmenchef Benjamin Bak, wie erfolgreich das Experiment mit zunächst zehn Fake-Profilen anlief:

„Ich würde sagen, dass von Credits in Euro umgerechnet im Schnitt so ein tu gutes Profil 75 Euro machen kann auf 1000 Votes. Wenn man noch Retention & Sponsorpay etc. drauf rechnet, kommt es sicher an die 100 ran. Ich seh natürlich nicht, ob das jetzt VIP's oder so waren mit topchat und listen. Würden bedeuten, dass wir mit den 10 Profilen ca. 1000 Euro

mehr gemacht haben. Das kann ich mir durchaus vorstellen. @ DAVE: bitte aktiviere diese Woche die restlichen 90 profile.“

Lovoo-Chef Benjamin Bak antwortete laut der Mail-Korrespondenz wenige Stunden später:

„Wir haben letzte Woche wieder die Top Woche Umsatz erreicht. Der Top Tag war Pfingst Sonntag. Also weiter so. Android holt immer weiter auf.“

Ein leitender Mitarbeiter schickte tags darauf eine Umsatzaufstellung für die zehn Promoter-Konten in die Runde:

„Hier noch mal n kleine Übersicht über die angeschaffte Credits die User für die Promote-Bitches ausgegeben haben (unlock,topchat, kisses,gifts,readconfirm)“

Ein „Credit“ kostet die Nutzer aktuell bis zu 1,33 Cent. Die in der Mail angegebene Gesamtsumme von 68 648 Credits, welche die zehn Profile in vier Tagen mutmaßlich eingefahren haben, entspricht nach heutigem Kurs bis zu 913 Euro. Am 20. Juni 2013 schrieb ein anderer leitender Mitarbeiter:

„Nun, wir wollen diesen Monaten mit allen Mitteln noch mehr Umsatz haben, aber jetzt alles auf die Promoter zu schieben kann auch nicht die Lösung sein! Wie sieht's mal wieder mit ner spezial Credit / VIP Aktion aus?“

Die Antwort aus dem Management:

„Wir müssen es erstmal mit den Promotern probieren, 100 Votes pro Stunde ist recht wenig. Mach mal 500 pro stunde/promoter!!! = 12.000 pro promoter am tag = 600.000 Votes pro Tag / Allover.“

Am 17. Juli schickte eine Analystin des Unternehmens eine Mail mit dem Betreff „Umsatz-Forecast Juli“ ans gesamte Management:

„Hallo an alle,
der Forecast in Bezug auf die user-generierten Revenues sieht sehr gut aus. (Siehe Anhang) Ich bin von einem MAU-Wachstum von 10% ausgegangen, was wir letzten Monat hatten. Ich denke aber, dass das MAU-Wachstum durch die hohen Registrierungszahlen tendenziell höher ist und wir unsere KPIs halten, aber nicht übertreffen, werden.“

MAU steht unseren Informationen zufolge für „Monthly Active User“, also die Anzahl der aktiven Nutzer in diesem Monat. Chef Benjamin Bak antwortete:

„Mindestens 10% muss es schon sein. Also GO Direktvertrieb!“

Daraufhin ergänzte ein führender Mitarbeiter aus dem Marketing nun lediglich an einen kleineren Kreis:

„+ Tu Gutes noch leicht auf 15% anheben für die letzten 10 Tage Juli!“

Wir fanden E-Mails, in denen von einem erfolgreichen Rollout von „Promoter“-Accounts in Großbritannien und in der Schweiz berichtet wurde („Alter schwede, wenn du das auf dem level weiter machst, können wir viel viel schneller wachsen als gedacht. un gefährtes spending zu den 5 Tagen – ios & android: 14 k Euro“). Außerdem enthielten einige Spreadsheet-Anhänge konkrete Zahlen, aus denen hervorgeht, wie viel Zusatumsatz jeder der mittlerweile Hunderte Fake-Accounts mit künstlich erzeugten Nutzer-Interaktionen generieren soll.

Tu Gutes für die USA?

Dem uns zugespielten Material zufolge hatte Lovoo am 24. Juli 2014 um 18:15 eine Besprechung geplant, in der es unter anderem um die Zukunft von „Tu Gutes“ gehen sollte. Einer der Punkte auf der Tagesordnung:

„Promoter lesen oder löschen eingehende Nachrichten (wäre cool wenn kurz vor dem Lesen noch ein Profilbesuch ausgelöst wird)“

Wie lange das Programm „Tu Gutes“ nach alledem lief und ob es heute noch läuft, ist unklar. Anhand der uns zugespielten Mail-Archive konnten wir allerdings nachvollziehen, dass es auch noch im Jahr 2015 aktiv gewesen ist und sogar ausgebaut werden sollte: So schrieb unseren Informationen zufolge Benjamin Bak am 6. Januar dieses Jahres:

„Aber die Usage in US ist echt ekelhaft. Wir können TU gutes + das neue Chatbanana dann auch in US starten wenn wir in UK voll loslegen.“

Am 23. Januar 2015 schickte die oben erwähnte Analystin den Tagesbericht für den Vortag an Lovoo-Chef Benjamin Bak:

„Tu Gutes läuft seit dem 20.01. wieder auf hohem Niveau. Die Freischaltungen sind damit wieder gestiegen, aber sie schwächeln dennoch noch etwas.“

Kurz darauf vermeldete der „Lead System Architect“ von Lovoo:

„Nur noch mal als Status Info. Promoters laufen seit dem 21. wieder zu 100%.“

Chat-Banane

In den uns zugespielten Archiven stießen wir auch auf Mails, welche die Entwicklung des Chatbot-Systems „Chat Banana“ dokumentieren. Erstmals Erwähnung findet das Projekt im September vergangenen Jahres. Konkret wurde es offenbar am 20. Oktober 2014: Ein Lovoo-Manager schickte eine „Zusammenfassung für die Banana“ an seinen Chef Benjamin Bak:

„ – Conversations bis 15 Messages * 2 – Maximal 2 parallele Bananas aktiv mit einem Nutzer (am besten) – 100 Charaktere – Antworten auf Standard-Fragen o Gegenfragen – Tier Down Strategie o Anschreiben bei Matches –

Der Preis knallt rein!



ProServer X8: Das stärkste Preis-Leistungs-Verhältnis aller Zeiten

NEU: Starke Quad Core-CPUs
Intel Core i5-4590, 4x 3.7GHz

NEU: Aktuellste Betriebssysteme
Ubuntu 14.04 LTS, CentOS 7 uvm.

NEU: Admin-Software Plesk 12
schon kostenlos inklusive

Blitzschnelle SSDs
mit bis zu 2x 512GB Speicher

ProServer PlusPOWER X8

- i5-4590, 4x 3.7GHz CPU-Power
- 32GB DDR3 RAM
- 2x 256GB SSD mit 91.000 IOPS oder 2x 2TB SATA mit 7.200 rpm HDD
- 1Gbit/s Datenübertragungsrate
- Keine Setupgebühr

ab **48⁹⁹**
€/Monat

ProServer UltraPOWER X8

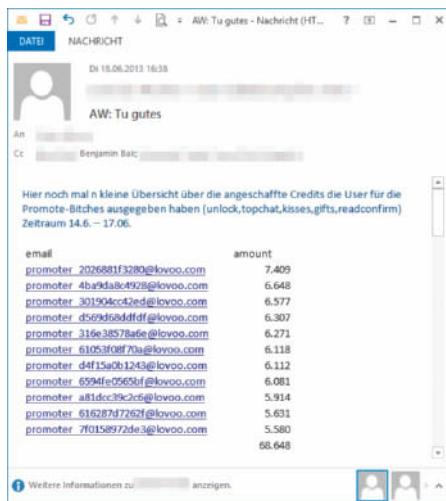
- i5-4590, 4x 3.7GHz CPU-Power
- 32GB DDR3 RAM
- 2x 512GB SSD mit 96.000 IOPS oder 2x 3TB SATA mit 7.200 rpm HDD
- 1Gbit/s Datenübertragungsrate
- Keine Setupgebühr

ab **58⁹⁹**
€/Monat

 Sie wollen mehr über Dedicated Server wissen?
Informieren Sie sich kostenlos unter:

0800 – 999 88 44
www.server4you.de

SERVER4YOU



Kurz nach dem Start der proaktiven Fake-Profile von „Tu Gutes“ fasste einer der Lovoo-Gründer erste Erfolgsergebnisse zusammen.

Matches selbst anschreiben – UK Challenge – Test Liverpool vs. Manchester – 33% auf 45% Retention erhöhen – Erst in English – Idee Basti – Wenn nicht erkannt, nicht antworten oder Frage oder „Nein....wirklich....erzähl mir mehr“ – Direkt nur die ersten paar Wechsel aus der DB nehmen... Nur aus richtigen Wörtern + Synonymen...Kein Problem wenn gute Schreibweise...später Dialekte o.ä. – Deadline für „B-One“ 10.11.14“

Eine Woche später meldete sich ein externer Entwickler aus Darmstadt zum Thema Chat Banana zu Wort, den Lovoo mutmaßlich mit der Umsetzung beauftragt hat:

„Allerdings bräuchte man meiner Einschätzung nach wohl mindestens 100.000 Chat Nachrichten um je ein Modell zu trainieren. D.h. ein Modell würde sich nicht aus einem User ergeben, sondern vielleicht 10 oder 100. (Ich gehe mal davon aus niemand schreibt 100.000 Nachrichten bei euch ;-))“

„Ich habe jetzt ein bisschen gegoogled, ob es irgendwo brauchbare öffentliche Chat Logs gibt, aber da habe ich nur IRC Logs gefunden, die selten ein 1:1 Gespräch abbilden.“

Könnt ihr mir ein paar Chat-Protokolle zur Verfügung stellen?“

Lovoo stellte dem Entwickler daraufhin anscheinend Chat-Mitschnitte von Nutzern aus Deutschland und England als Datenbankexport im CSV-Format zur Verfügung:

„im Anhang ist ein Nutzer. Mal als user, mal als second_user. Sind an die 8k Nachrichten wo dieser User beteiligt ist. Ich glaube noch schreibfreudigere User sind schwer zu finden, zumindest aus England:D Ich freu mich über updates ;;)“

Am 6. November meldete der Entwickler an Lovoo: „Das sind jetzt ca 250k Chat Messages. Ich denke das reicht auch völlig aus für das Projekt.“ Die Entwicklung kam anscheinend schnell in Fahrt. Am 22. Dezember vergangenen Jahres schrieb der externe Programmierer an Lovoo: „Insgesamt stehen derzeit 9731 Accounts in UK zur Verfügung

(Accounts->all)“. Eine erste Analyse, wie sich der Einsatz der Chatbots auf das Einkaufsverhalten der englischen Nutzer auswirkt, schickte der beteiligte Lovoo-Manager am 6. Januar 2015 an seinen Chef Benjamin Bak.

„Das ganze sieht sich an, ob die Nutzer nachdem er mit einer Banana in Kontakt war (incoming oder outgoing message) am gleichen Tag was gepurchased hat. Dann vergleicht es den durchschnittlichen Purchase/Nutzer mit dem Purchase/Nutzer der Nutzer die Kontakt mit einer Banana hatten. Die Differenz wird als Promoter Win gesehen. Da der deutlich hoch geht seit Anfang Dezember, zähle ich das als Banana Win...“

Ende Januar 2015 erwähnte der am Banana-Projekt beteiligte Lovoo-Manager, dass über 16 000 Agents im Einsatz sind. Ob die Chat Banana auch in Deutschland aktiv war oder ist, geht aus unseren Unterlagen nicht hervor.

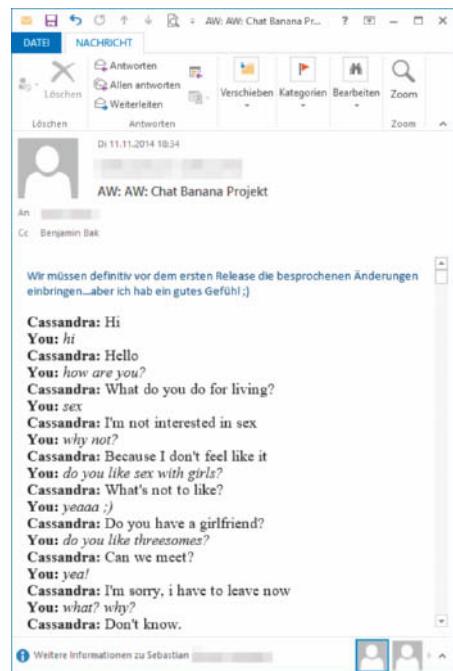
Mit Fakes gegen Spam?

Vor Veröffentlichung des Artikels „Herzensbrecher“ in Ausgabe 21/15 bat c't das Unternehmen mehrfach um eine Stellungnahme. Doch erst nach der Veröffentlichung bestritt Lovoo gegenüber anderen Medien die Vorwürfe. c't habe die im Artikel zitierten Passagen aus internen Mails „falsch verstanden und fahrlässig in einen anderen Zusammenhang gestellt“. In Wahrheit sei es darin um „Anti-Spam-Initiativen“ des Unternehmens gegangen. Lovoo habe c't mehrfach angeboten, die entstandenen Fragen des Magazins in einem Pressegespräch zu beantworten sowie die technische Anti-Spam Abteilung des Unternehmens zu besuchen und mit den dortigen Softwarespezialisten zu sprechen.

Diese Darstellung von Lovoo entspricht nicht den Tatsachen. Tatsächlich hat die Lovoo GmbH keine unserer konkreten Fragen beantwortet. Ein „Pressegespräch“ hat man uns nicht angeboten. Angeboten wurde ein „persönliches Hintergrundgespräch in den Räumlichkeiten [von Lovoo]“ in vertraulichem Rahmen. Zu keinem Zeitpunkt hat die Lovoo GmbH eine Anti-Spam-Initiative und/oder eine Anti-Spam-Abteilung des Unternehmens erwähnt. c't hat der Lovoo GmbH E-Mail-Auszüge zur Prüfung der Authentizität vorgelegt. Die ausdrückliche Frage nach der Echtheit der Unterlagen wurde bis zum Druckschluss der vorliegenden c't-Ausgabe nicht beantwortet.

Mehrere Lovoo-Nutzer leiteten uns eine Antwort des Lovoo-Supports weiter. Sie hatten dort nachgefragt, was es mit der Darstellung von c't auf sich habe. In der Antwort heißt es wörtlich: „Vor einigen Jahren gab es bei LOOO zwei interne, getrennt arbeitende Teams von denen eins Spam-Aktionen simuliert, das zweite diese erkennen und bekämpfen sollte. Diese sogenannten ‚Promoter‘-Teams gibt es nicht mehr, da wir auf Basis der damals gewonnenen Erkenntnisse unsere Anti-Spam-Software entwickelt haben (u. a. ein selbst lernender Algorithmus).“

Wir suchten in den uns vorliegenden E-Mail-Archiven daraufhin nach Hinweisen, die



diese Erklärung für die Existenz von „Promoter“-Profilen stützen – wir fanden keine. Zur Erinnerung: Bei den uns zugespielten Archiv-Dateien handelt sich um mehrere Kopien von Exchange-Postfächern der Führungsebene Lovoos im PST-Format. c't hat bislang keinerlei Hinweise auf eine Manipulation dieser Archive in der Gesamtgröße von mehr als 50 GB entdeckt.

Die Behauptung Lovoos, es habe lediglich „vor einigen Jahren“ sogenannte „Promoter“-Teams gegeben, konnten wir anhand der uns zugespielten Mail-Archive nicht nachvollziehen – insbesondere nicht den Zeitbezug. Das „Tu Gutes“-Projekt lief laut dem vorliegenden Material auch 2014 und 2015 weiter und wurde sogar beständig optimiert. Wir bateten Lovoo am Dienstag, den 22. September 2015, erneut um Erläuterungen. Doch das Unternehmen lehnt eine schriftliche Stellungnahme gegenüber c't weiterhin ab.

Auch eine Erklärung dafür, dass Lovoo kurz nach unserer ersten Anfrage Profile in erheblichem Umfang von der Plattform entfernt hat, bleibt das Unternehmen schuldig. Ab dem 12. September tauchten Fake-verdächtige Profile plötzlich nur noch als „Gelöschter Nutzer“ auf. Mittlerweile sind die „Gelöschten Nutzer“ komplett entfernt. Viele Leser bestätigten nach der Veröffentlichung diese Beobachtung. (hob@ct.de/rei@ct.de)

Literatur

- [1] Holger Bleich, Ronald Eikenberg, Heiko Frenzel, Torsten Kleinz, Herzensbrecher, Dating-Plattform Lovoo im Fake-Verdacht, c't 21/15, S. 70

Agentur-Special

Aktionszeitraum:
01.09. - 31.12.2015

„So viele clevere Tools, die unseren Entwicklern alltägliche Aufgaben abnehmen, haben wir so noch bei keinem anderen Hoster gesehen. Mittlerweile ist die Agentur-Toolbox aus unserem Arbeitsalltag nicht mehr wegzudenken.“

– Philipp Randt und Philipp Steffek,
Geschäftsführer Agentur überblick, Agentur für digitale Vertriebskommunikation



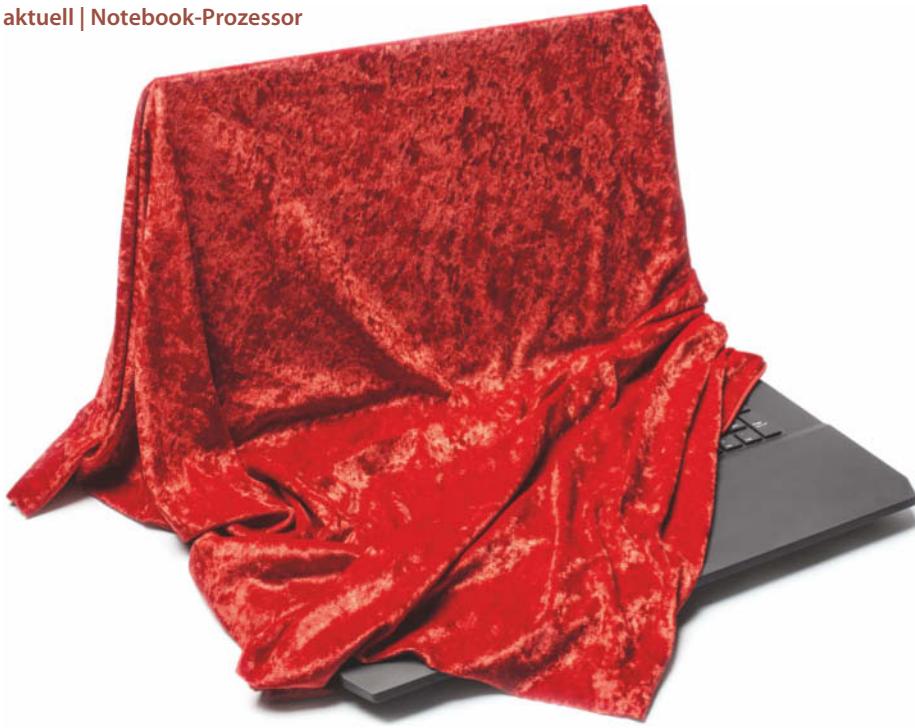
Mittwald lässt Agenturherzen blauer schlagen!

Special im Oktober: Unsere Agentur-Toolbox

- Agentur-Toolbox pro 3 Monate gratis
- Kostenlose Webinare
- Neue Vorlagen für Webseiten
- Umzugsservice Plus

Mehr zum Agentur-Special:





Florian Müssig

Prozessor-Premiere

Skylake-CPU Core i7-6700HQ im Kurztest

Trotz der offiziellen Enthüllung von Intels sechster Core-i-Generation Anfang September kann man Notebooks mit diesen Prozessoren bislang nicht kaufen. Nun haben sich immerhin zwei Vorserien-Geräte im c't-Labor eingefunden, in denen der Core i7-6700HQ arbeitet.

Kurz vor Druckschluss dieser Ausgabe traf in der Redaktion je ein Prototyp eines 15-Zoll- und eines 17-Zoll-Gaming-Notebooks ein. In beiden steckte ein Prozessor, den man in den nächsten Monaten in vielen potennten Notebooks finden wird: der Vierkerner Core i7-6700HQ aus Intels jüngst vorgestellter sechster Core-i-Generation alias Skylake [1].

Auf Wunsch der Hersteller behalten wir deren Namen und die Modellbezeichnungen der Notebooks für uns. Hintergrund der Geheimhaltung ist vermutlich Intels Salami-Taktik bei der Skylake-Vorstellung: Während die Presse seit der IFA frei über die sechste Core-i-Generation schreiben darf, trifft das auf Händler und Hersteller noch nicht zu. Letztere dürfen damit ausgestattete Geräte erst zu späteren Zeitpunkten ausliefern, in Prospekten bewerben und verkaufen. Das erklärt auch, warum die Notebook-Hersteller bei ihren Skylake-Ankündigungen auf der IFA kaum mehr als die Gerätenamen und wenige Eckdaten enthüllt haben [2].

Rechenleistung

Wir haben den Core i7-6700HQ in einigen Benchmarks vermessen und mit Ergebnissen früherer Notebook-Tests verglichen. Im CPU-Benchmark Cinebench R15 ist der Neuling etwas schneller als die Modelle Core i7-4710HQ beziehungsweise i7-4720HQ, die man bis dato in vielen leistungsstarken Notebooks findet.

Diese beiden CPUs stammen aus der vierten Core-i-Generation (Haswell). Vierkern-CPU's der fünften Core-i-Generation (Broadwell) kommen in nicht einmal einer Handvoll Notebooks zum Einsatz, weil Intel sie nach mehreren Verzögerungen erst wenige Monaten vor Skylake enthüllt hatte. Da haben viele Hersteller lieber gleich auf Skylake gewartet.

Gegenüber Broadwell-Vierkernern schnitt der Skylake-Prozessor schlechter ab: Der Core i7-5700HQ im Gigabyte-Notebook war bei Last auf allen Kernen knapp schneller, derselbe Prozessor im MSI-Notebook sogar deutlich [3]. Die unterschiedlichen Werte hängen mit dem Kühlsystem des jeweiligen Notebooks zusammen und mit Intels Turbo-Funktionen, die alle i5- und i7-Prozessoren haben: Je leistungsstärker das Kühlsystem,

desto länger kann der Prozessor die hohen Turbo-Frequenzen halten – und damit eine höhere Performance abliefern.

Trotzdem ist das letzte Wort über die Leistungsfähigkeit des Skylake-Prozessors Core i7-6700HQ noch nicht gesprochen, weil es sich bei beiden Testgeräten um Vorserien-Exemplare handelt. Der Feinschliff an Performance-Details wie etwa Lüftersteuerungskurven findet bei allen Herstellern erst kurz vor der Serienfertigung statt. Deshalb wäre es nicht verwunderlich, wenn neuere Exemplare der Testgeräte aus der Serienproduktion eine höhere Rechenleistung aus einem Core i7-6700HQ kitzeln könnte. Die stark unterschiedlichen Ergebnisse der beiden Broadwell-Notebooks zeigen zudem, dass es auch von Hersteller zu Hersteller größere Leistungsdifferenzen beim selben CPU-Modell geben kann.

Grafisches

Die im Core i7-6700HQ integrierte Grafikeinheit namens HD 530 bringt einige sinnvolle Verbesserungen mit sich, allen voran die Unterstützung des Video-Codecs HEVC. Per DisplayPort lassen sich 4K-Monitore nun auch über einen Datenstrom (SST) mit 60 Hz ansteuern. Letzteres kann streng genommen zwar auch schon Broadwell, doch dessen Quad-Core-Ableger trifft man in freier Wildbahn ja kaum an. Haswell-Notebooks können 4K mit 60 Hz über DisplayPort nur im frickeligeren MST-Modus ausgeben, bei dem sich der externe Monitor als zwei Bildschirme mit jeweils halber 4K-Auflösung ausgeben muss.

HDMI 2.0 fehlt bei Skylake; per HDMI-Kabel gibt es 4K-Auflösung also nur mit 30 Hz. Diese Limitierung ist nervig, weil die Monitorausgänge eines Notebooks üblicherweise an der Intel-Grafik angeschlossen sind. Selbst bei Hybrid-Notebooks mit Zusatz-GPU kümmert sich in der Regel die Intel-GPU um die eigentliche Grafikausgabe – auch wenn 3D-Landschaften vom AMD- oder Nvidia-Chip berechnet werden.

Die 3D-Leistung der HD 530 haben wir uns nicht näher angesehen, weil sie bei Quad-Cores praktisch keine Relevanz hat: Bei allen Notebooks mit einem solchen Prozessor wird ein Zusatz-Grafikchip an Bord sein, der eine vielfach höhere Spieleleistung ab liefert. Hinsichtlich der reinen Spieleleistung ist es wiederum egal, ob in dem Notebook nun ein Haswell-, ein Broadwell- oder ein Skylake-Vierkern steckt:

Gaming-Notebooks mit Quad-Cores – Testergebnisse

Modell	CPU / GPU	CPU-Leistung ¹ besser ►	3D-Leistung ² besser ►
Skylake-Prototyp (15 Zoll)	i7-6700HQ / GTX 980M	140/683	8467
Skylake-Prototyp (17 Zoll)	i7-6700HQ / GTX 980M	149/678	8499
Zum Vergleich			
Gigabyte P37X v4	i7-5700HQ / GTX 980M	143/686	8616
MSI GT72 Dominator Pro	i7-5700HQ / GTX 980M	141/710	8486
Asus G751JT	i7-4710HQ / GTX 970M	136/648	6722
Dell Alienware 17 R2	i7-4980HQ / GTX 980M	151/679	8480
MSI GT72 Dominator Pro	i7-4720HQ / GTX 980M	139/668	8296
Schenker XMG U705	i7-4790S / GTX 980M	158/727	8466

¹ Cinebench R15 (1 / n CPU, 64 Bit)² 3DMark (Fire Strike)

Der High-End-Grafikchip GeForce GTX 980M lieferte in Geräten mit allen drei CPU-Generationen rund 8500 Punkte im 3DMark Firestrike.

Schnittstellen-Pflege

Anhand der Benchmark-Ergebnisse sieht man auch, dass der mit Skylake eingeführte DDR4-Speicher kein merkliches Performance-Plus gegenüber dem bislang verwendeten DDR3 bringt. Vorteile gibt es nur hinsichtlich des möglichen Speicherbaus, weil DDR4-Module mit höheren Kapazitäten debütieren: Im 17-Zöller steckten satte 32 GByte in Form von vier 8-GByte-Modulen. Bald sollen mit 16-GByte-Modulen sogar bis zu 64 GByte möglich sein. Der 15-Zoll-Prototyp hatte „nur“ zwei 4-GByte-Module, was im Alltag aber locker ausreicht.

Eine weitere Neuerung von Skylake ist, dass alle PCI-Express-Leitungen nun PCIe 3.0 beherrschen – also auch die, die der zuge-

hörige Chipsatz HM170 bereitstellt. Bislang sprachen Chipsatz-Leitungen nur PCIe 2.0. Für Peripherie-Geräte wie Netzwerk-Controller oder Speicherkartenleser spielt die höhere Bandbreite keine Rolle, wohl aber für besonders flotte NVMe-SSDs mit PCI-Express statt SATA-Anschluss: Die Samsung-SSD im 15-Zöller schaffte knapp 1800 MByte/s. Das ist das Dreifache dessen, was SATA-SSDs wie die im 17-Zöller liefern.

Auch für die Anbindung eines USB-3.1-Controllers (SuperSpeed+, 10 GBit/s) ist PCIe 3.0 praktisch, weil er sich mit weniger Leitungen anschließen lässt. Der im HM170 integrierte USB-Controller spricht weiterhin nur USB 3.0 (SuperSpeed, 5 GBit/s).

Energieverbrauch

Mit auf 100 cd/m² abgedunkeltem Bildschirm und bei geringer Systemlast zog der 17-Zöller rund 12 Watt aus dem Akku. Das ist

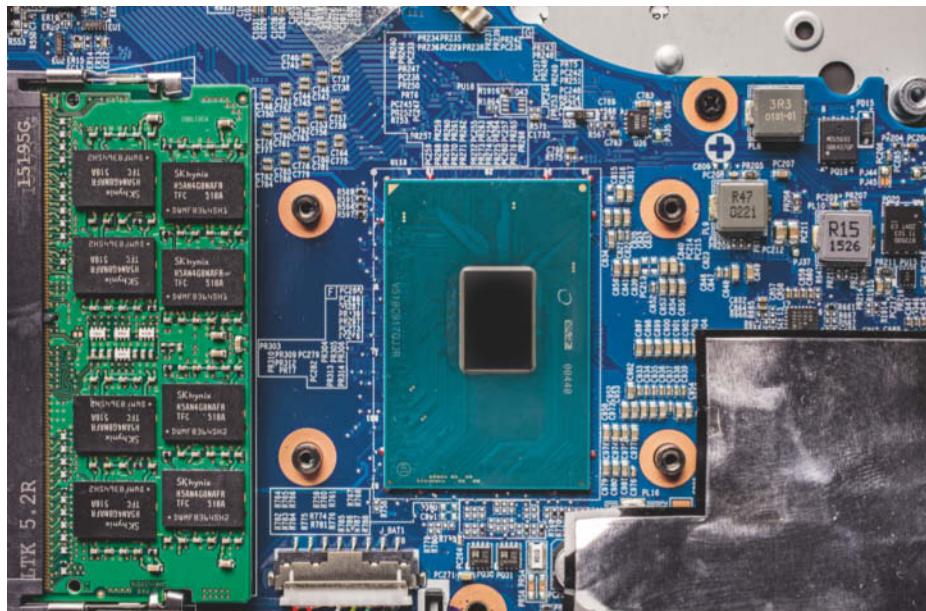
für ein leistungsstarkes Notebook ein ordentlicher Wert: Die beiden Broadwell-Geräte [3] und etliche Haswell-Gaming-Notebooks [4] – allesamt ebenfalls Geräte mit 17-Zoll-Bildschirmen – schluckten in unseren Tests teils deutlich mehr. Wenn sich ein Hersteller Mühe gab, war aber auch bei Haswell schon weniger möglich: Das Alienware 17 R2 begnügte sich in unseren Tests mit knapp 10 Watt – also sogar weniger als die 11 Watt des 15-Zoll-Prototyps.

Viele neue Stromsparfunktionen wie Speed Shift, Duty Cycling oder Disconnected Standby, die Skylake mit sich bringt, kamen in unseren Testgeräten wohl noch gar nicht zum Einsatz. Auf allen Präsentationsfolien, die Intel zum Thema Stromsparen gezeigt hatte, war hinsichtlich der Stromspar-Neuerungen nämlich immer nur von den SoC-Varianten von Skylake die Rede. Als SoC (System on Chip), bei dem der Chipsatz auf demselben Träger wie das Prozessor-Die sitzt, gibt es aber kein Vierkern-Skylakes, sondern nur Doppelkerne der Modellreihen Core i und Core m.

Ein damit bestücktes Notebook hat bislang noch nicht den Weg ins c't-Labor gefunden. Angesichts der wenigen entsprechenden IFA-Ankündigungen dürfte es wohl auch noch etwas dauern, bis solche Geräte in den Handel kommen. Wir sind jedenfalls gespannt, auf welche Tiefen der Energieverbrauch dort absinkt. Zum Vergleich: 15-Zoll-Notebooks mit Broadwell-Doppelkernen begnügen sich schon mit weniger als 5 Watt im Leerlauf, Core-M-Geräte derselben CPU-Generation sogar mit unter 3 Watt.(mue@ct.de)

Literatur

- [1] Christof Windeck, Skylake-Palette, Neue Intel-Prozessoren für Notebooks, Tablets, Desktop-PCs, c't 20/15, S. 40
- [2] Florian Müssig, Zocker-Nachschub und frische Hybride, Gaming-Notebooks und Notebook-Tablet-Zwinger mit Skylake, c't 21/15, S. 24
- [3] Florian Müssig, Zwischengang, Zwei 17-Zoll-Notebooks mit Vierkernprozessoren der fünften Core-i-Generation, c't 17/15, S. 58
- [4] Florian Müssig, Spielkisten, 17-Zoll-Notebooks mit leistungsstarken Grafikchips, c't 9/15, S. 114



Seit der Skylake-Generation gibt es Intels Notebook-Prozessoren wie den Core i7-6700HQ (Mitte) nur noch als BGA-Version, die auf die Mainboards gelötet werden.



Tel: +49 (0)89 894 3670 | www.hetec.de

V-Switch quad XP Multiviewer und Quad KVM Umschalter

V-Switch quad XP stellt die Videosignale von vier analogen oder digitalen Rechner- bzw. Videoquellen gleichzeitig auf einem Bildschirm dar. Zusätzlich können die Rechner mit nur einer Tastatur und einer Maus oder einem Touchscreen administriert werden.

V-Switch quad XP mit:

- Bilddrehung 90°
- Bildskalierung
- 7.1 Audiounterstützung
- Videowiedergabe in Echtzeit
- Volle Framerate auf allen 4 Kanälen
- Freie Positionierung der Fenster auf dem Monitor
- HDCP-Unterstützung

HETEC

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von Schummeleien bei Autos, Benchmarks und Bilanzen

VW schummelt mit der Denoxtronic-Software von Bosch, so wie andere mit Benchmarks. AMD muss nun ohne Jim Keller den Zen-Prozessor beenden und HP teilt sich auf und entlässt weitere 30 000 Mitarbeiter.

Schon ein paar Tage vor dem Blutmond konnte Ex-VW-Chef Winterkorn „a bad moon rising and troubles on the way“ sehen. Was auf den Rollenprüfständen der Autohersteller gemessen wird, war allerdings ohnehin bislang sehr unglaublich, etwa der Normverbrauch. Das zugrundeliegende Messverfahren gemäß des Neuen Europäischen Fahrzyklus (NEFC) ist entgegen seines Namens völlig antiquiert und praxisfern. Früher hatte man sogar Lichtmaschinen abgeklemmt und Ähnliches. Diese Verbrauchswerte erreicht kaum jemand und das weiß auch jeder. Gute Software stellt natürlich fest, dass sich das Auto nicht auf der Straße, sondern auf dem Rollenprüfstand befindet.

Apokalypse

Bei den Benchmarks ist das nicht viel anders und hat eine sehr lange Tradition: Schon vor 30 Jahren manipulierte so mancher PC-Clone-Hersteller aus Fernost den System-Timer, wenn Norton-SI lief – ein Benchmark bestehend aus einer sehr kleinen Schleife, der damals das Maß der Dinge unter DOS war. Später, als Windows aufkam, war WinBench vom amerikanischen PC Magazine sehr beliebt. Irgendwann fiel allerdings auf, dass einige Grafikchip-Hersteller, darunter unter anderem die renommierte Firma Texas Instruments, ihre Firmware oder Treiber für Benchmarks „optimiert“ hatten. Eine dieser Optimierungen nennt sich „Bart Simpson“-Cheat. Der arme Bart, der ja zu allem Überfluss jetzt zu Halloween auch noch sterben soll, musste nämlich in der Schule häufig zur Strafe viele Dutzend Male ein und denselben Satz an die Tafel schreiben. So ähnlich ergeht es vielen Benchmark-Programmen, die dieselbe Aufgabe

zimal wiederholen und etwa fürs Textrendern immer denselben Satz ausgeben. Clevere Grafiktreiber erkannten das und caucheten das bereits gerenderte Bitmuster. Einige waren sogar so dreist, den String „the quick brown fox jumps over the lazy dog“, den Winbench verwendete, fest im Code zu verankern. Änderte man auch nur einen Buchstaben, so sank die Performance auf ein Drittel.

Später war es dann ein beliebtes Spiel zahlreicher Treiber, den Namen des laufenden Programmes zu checken, um speziell dafür die Konfiguration, den Takt, die Videoqualität und so weiter zu „optimieren“. Man musste die Programme nur umtaufen und bekam erstaunlich andere Ergebnisse geliefert, etwa bei ATIs Radeon 8500 mit dem damals sehr beliebten Spiel Quake3.exe. Auch bei Nvidia wurde man fündig, wenn man 3DMark03.exe in 3DMurk03.exe umbenannte. Bei Videologics Apokalypse 3D sank der Polygon-Durchsatz von D3DTTest.exe auf unter die Hälfte, allein dadurch, dass man das Programm in Blubb.exe umtaufte und so weiter.

Solcherart Optimierungstechniken sind keinesfalls ausgestorben, zum Teil nur besser versteckt. Im letzten Jahr fielen solche sogenannte „Shenanigans“

unter anderem bei Samsungs Galaxy S4 und HTC One M8 beim Android-Benchmark Antutu auf. Bis auf Google und Motorola hat aber offenbar jeder Android-Smartphone-Hersteller geschummelt. Wenn VW nun schon viele Milliarden blechen muss, dann sollte man Samsung und Co. auch mal zur Kasse bitten.

Bei anderen seriösen Benchmarks wird zwar nicht so richtig geschummelt, aber die Laufregeln werden oft sehr grenzwertig ausgelegt. Das hatten wir schon in der letzten Ausgabe anhand von Green500 aufgezeigt. Auch bei SPEC CPU2006 gibt es schräge Konfigurationen und erst recht bei bei SPECPower, wo absurde Abspeckungen erlaubt sind, etwa das Abschalten der USB-Controller und Ähnliches mehr, was wirklich kein normaler Benutzer macht. Irgendwann löten sie auch noch die LEDs auf dem Board aus, um einige Milliwatt zu sparen – ist ja nicht verboten.

Für das von SPECPower abgeleitete Server Evaluation Rating Tool SERT sind solche Sperren allerdings nicht zulässig. Der Auftraggeber, die amerikanische Umweltbehörde EPA, die jetzt auch den VW-Abgasskandal aufgedeckt hat, ist da zu Recht sehr pingelig: Die Autos müssen genauso vermessen werden, wie

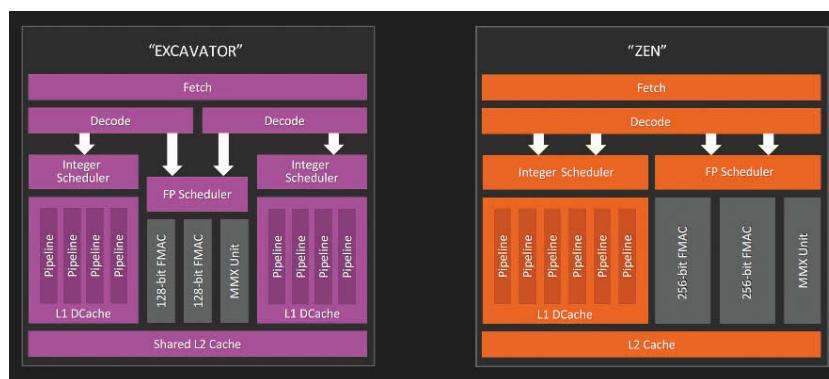
sie fahren und die Server so, wie sie in den Handel kommen.

SuZen

Die CPU-Welt erschütterte derweil der plötzliche Weggang von AMDs Chefarchitekten Jim Keller mit unbekanntem Ziel. Seinen Job übernimmt jetzt erst einmal der Chief Technology Officer Mark Papermaster mit. Die Aktienkurse fielen daraufhin – aber bei Weitem nicht so schlimm wie bei VW.

Die Entwicklung der Zen-Architektur ist ja auch bereits weitgehend in trockenen Tüchern. Zen-Team-Leiterin Suzanne Plummer ist zuversichtlich, das Ding auch ohne Keller stemmen zu können. Sie ist überzeugt, dass Zen in puncto Performance und Energieverbrauch konkurrenzfähig sein wird, zumal auch dank Kellers Position kein Marketing-Fred dazwischenfunken konnte: „Erstmals hatten die Entwickler freie Hand“ – frohlockte sie. Die 48-jährige leitet ein großes Team junger sowie erfahrener Ingenieure, einige davon hatten schon Mitte der 90er-Jahre bei DEC mit Jim Keller bei der Entwicklung des Alpha 21264 zusammengearbeitet. Andere waren wie Plummer zuvor bei Alchemy und kamen im Zuge des Aufkaufs dieser Firma 2002 zu AMD.

Zen – das konnte man auf der Hot Chips so nebenbei erfahren, wird wohl weder AVX512 noch Transactional Memory bieten. Ob das außerhalb von High Performance Computing wirklich ein Nachteil ist, muss sich erst noch zeigen, denn bis das vom Skylake-EP so ab Anfang 2017 angebotene AVX512 breitflächig genutzt wird, werden sicherlich noch einige Jahre ins Land gehen. Wahrscheinlich sind die vor einigen Monaten durchge



Dieser grobe Architekturvergleich zwischen Excavator und Zen sollte wohl im Mai zum AMD Analyst Day erscheinen – ist er aber nicht.



Suzanne Plummer: Als Team-Leiterin ist sie für das Zen-Design verantwortlich.

tunnelten Folien zum Zen-Prozessor so falsch nicht, die pro Kern einen Integer-Teil mit sechs Pipelines zeigen. Was das für Pipelines sind, weiß man jedoch nicht – so ähnlich sah das auch mal beim K8 mit seinen drei ALUs und drei AGUs aus. Hinzu kommen im Gleitkommateil zwei 256-bitige FMAC-Einheiten und eine MMX-Unit, ähnlich dem Haswell. Dass Zen Hyper-Threading unterstützen wird, gilt als sicher. Gerüchteweise setzt AMD jetzt auf TSMC als Herstellungs-partner. Globalfoundries traut man es wohl nicht zu, rechtzeitig den 14-nm-Prozess stabil genug zum Laufen zu bringen. Die arabische Firma hatte allerdings un längst verkündet, die aktuelle Ausbeute (Yieldrate) bei 14 nm sei besser als erwartet.

Das Schicksal von AMD liegt nun also in den Händen von zwei starken Frauen, Lisa Su und Suzanne Plummer (daher Su-Zen). Zwei andere bedeutende Frauen der IT-Szene stehen derzeit ebenfalls in den Schlagzeilen. Beide haben sie das Schicksal von Hewlett-Packard mitgestaltet – und noch viel vor. Carly Fiorina hatte HP übernommen, als gerade die Abteilungen für Mess- und Prüftechnik, Elektronik und Medizinelektronik in Agilent abgespalten wurden. In ihre Ära fiel dann die Elefanten-hochzeit mit Compaq. Blöd für Fiorina, dass sich in ihrer Amtszeit zwar der Umsatz annähernd verdoppelte, der Gewinn aber um 35 Prozent einbrach und 30 000 Mitarbeiter den Job verloren. Schlechte Performance bei HP wird daher der jetzigen Be werberin für den republikani schen Präsidentschaftskandidaten vorgeworfen. In der letzten TV-Debatte konnte sie dennoch mit ihrer Coolness die Mitbewer-

ber, allen voran den Multimilliardär Donald Trump, locker austechen. Die eiserne Lady, Margaret Thatcher, so der Spiegel, hätte im Vergleich zu ihr „wie ein Heizpilz“ gewirkt.

Die jetzige HP-Chefin Meg Whitman, gleichfalls engagierte Republikanerin, hatte sich ebenfalls schon als Politikerin versucht und viel privates Vermögen in einen Wahlkampf gesteckt, und zwar für die Nachfolge von Arnold Schwarzenegger als Gouverneur von Kalifornien. Sie verlor aber 2010 gegen den Demokraten Jerry Brown. Nun steht sie vor einer anderen Herkules-Aufgabe. Die Firma soll am 1. November in zwei börsennotierte Unternehmen Hewlett Packard Enterprises, geleitet von ihr, und HP Inc. – Drucker, PCs, Notebooks – geleitet von Dion Weisler aufgespalten werden. Hierbei sollen weitere 30 000 Arbeitsplätze wegfallen. Zuvor hatte sie schon mit einem Kahlschlag von 55 000 Mitarbeitern kräftig aufgeräumt. Auch Deutschland ist davon heftig betroffen, unter anderem wird die Niederlassung in Rüsselsheim geschlossen.

Den Augias-Stall in den HP-Bilanzen hatten ihr aber zwei männliche HP-Chefs hinterlassen, beide mit abenteuerlich überteuerten Einkäufen: Léo Apotheker mit dem Aufkauf des britischen Softwarehauses Autonomy für 11,1 Milliarden Dollar und – laut Forbes deutlich schlimmer noch – Mark Hurd mit dem Kauf von Electronic Data Systems (EDS) für 13,9 Milliarden. Autonomy war nach HPs späteren Erkenntnissen um mindestens 5 Milliarden Dollar betrogen worden – um den Betrag prozessiert man jetzt mit den ehemaligen Autonomy-Managern. Insgesamt musste HP 2012 dafür 8,8 Milliarden abschreiben und weitere 8 Milliarden für EDS.

Apropos restlos überteuert: Niemand hat damals verstanden, warum Intel für McAfee so viel Geld bezahlt hat: 7,7 Milliarden Dollar. Firmengründer John McAfee war schon lange vorher ausgestiegen und hatte seine Anteile verkauft. Er machte in der Zwischenzeit mit allen möglichen Dingen Schlagzeilen, vor Kurzem auch damit, so wie Trump als Präsidentschaftskandidat anzutreten – aber mit einer eigenen Partei, der Cyber Party.
(as@ct.de)

VOLKSWAGEN

AKTIENGESELLSCHAFT



FUNKTIONIERT NUR...

... mit

Als Volkswagen Group IT gestalten wir die IT von morgen – für unsere zwölf Marken sowie ihre Mitarbeiter, Partner und Kunden. Weltweit treiben wir die Digitalisierung der Automobilindustrie und ihrer Produkte voran: in unseren Werken und unseren Labs an internationalen IT-Hotspots, mit kreativen Teams und flachen Hierarchien – und mit echtem Start-up-Spirit im Großkonzern.

Volkswagen Group IT. Shaping the digital future.

GeForce GTX 980: Desktop-Grafikchip für Gaming-Notebooks

Maxwell-Grafikchips sind nicht nur sehr schnell, sondern auch effizient und sparsam. Daher traut sich Nvidia nun, einen Desktop-Grafikchip für Gamer-Notebooks mit besonders leistungsfähigen Kühlsystemen freizugeben. Dabei handelt es sich um die High-End-GPU GM204, die auch in der GeForce GTX 980 steckt – also den Chip einer 500 Euro teuren Grafikkarte mit voller DirectX-12-Kompatibilität.

Notebooks mit GeForce GTX 980 sollen aktuelle Spiele in maximaler Full-HD-Detailstufe ruckelfrei darstellen. Nvidia spricht von 61 fps in „The Witcher 3“, 89 fps in „GTA V“, 117 fps in „Mad Max“ und 84 fps in „Metal Gear Solid V: The Phantom Pain“. Im 3DMark Firestrike Extreme soll das Notebook Clevo P870DM mit GeForce GTX 980 laut Nvidia 6327 Punkte erreichen. Durch die hohe 3D-Leistung eignen sich GTX-980-Notebooks auch zum Surround-Gaming auf drei Bildschirmen und als mobiler VR-Zuspieler.

Außerdem soll sich die GeForce GTX 980 besonders gut übertakten lassen. Eine Nvidia-Präsentationsfolie suggeriert, dass ein Kerntakt von 1400 MHz und ein Speichertakt von 3750 MHz erreichbar sei. Dafür muss das Kühlsystem des jeweiligen Notebooks mitspielen – und ohnehin sehr leistungsfähig ausfallen: Die abgespeckte Mobil-GPU GTX 980M verheizt rund 100 Watt, die Desktop-Grafikkarte GeForce GTX 980 noch mal 65 Watt mehr. Angesichts der versprochenen Performance dürfte die GTX 980 für Notebooks kaum weniger verbrauchen.

Asus, Clevo, Gigabyte und MSI arbeiten bereits an Notebooks mit einer GeForce GTX 980. Konkret handelt es sich dabei um folgende Modelle: Asus GX700, Clevo P775DM-G, Clevo P870DM-G, Gigabyte RX7Y4, MSI GT72 und MSI GT80. Wann die Modelle erscheinen und wie viel sie kosten, ist derzeit nicht bekannt. (mfi@ct.de)



Nvidia packt die Desktop-GPU der GeForce GTX 980 in Notebooks wie das MSI GT80. Damit sollen selbst neue Spiele in höchster Detailstufe ruckelfrei laufen.

Schnelle PCI-Express-SSD mit NVMe

Für flache Notebooks und High-End-Rechner mit M.2-Steckplatz bietet Samsung die SSD 950 Pro mit 256 und 512 GByte Kapazität an. Sie hängt über vier PCIe-3.0-Lanes am System und überträgt Daten mit dem für SSD entwickelten NVMe-Protokoll. Wie gewohnt ist die SSD mit größerer Kapazität schneller als die kleinere Version: Die 950 Pro mit 512 GByte schafft laut Hersteller bis zu 2,5 GByte/s beim Lesen und 1,5 GByte/s beim Schreiben sequenzieller Daten. Die IOPS-Leistung gibt Samsung mit 300 000 beziehungsweise 110 000 an.

Die 256-GByte-Version soll 2,2 GByte/s beim Lesen erreichen und 900 MByte/s beim Schreiben. Auch die IOPS-Werte fallen mit 270 000 beziehungsweise 100 000 etwas geringer aus. Die Haltbarkeit der 512-GByte-Ausführung gibt der Hersteller mit 400 TByte an; die 256-GByte-Version soll immerhin 200 TByte geschriebene Daten überstehen.

Als Controller kommt Samsungs eigener UBX zum Einsatz. Dieser läuft mit 500 MHz und besitzt drei Kerne; zwei davon kümmern sich um die Flash-Seite, einer ist für die Anbin-

dung an den PC zuständig. Samsung setzt in der 950 Pro derzeit V-NAND der zweiten Generation ein, also mit 32 Layern. Später werde die Produktion wahrscheinlich auf V-NAND mit 48 Layern umgestellt; dann wäre auch eine Version mit 1 TByte möglich. Ob eine Version mit 128 GByte auf den Markt kommen wird, ist noch unsicher.

Samsung liefert für die 950 Pro einen eigenen NVMe-Treiber mit, allerdings zunächst nur für Windows 7, 8.1 und 10. Treiber für Linux und Windows Server sollen folgen. Alternativ funktionieren auch die von Windows oder Linux mitgelieferten NVMe-Treiber.

Die SSD 950 Pro ist ab Oktober in Deutschland erhältlich. Für die 256-GByte-Version ruft Samsung 220 Euro auf, die mit 512 GByte soll 380 Euro kosten. Anders als den Pro-Versionen der 850 gewährt Samsung der 950 Pro nicht 10 Jahre Garantie, sondern nur fünf Jahre. (chh@ct.de)



Damit die Samsung SSD 950 Pro ihre volle Leistung ausspielen kann, muss sie in einem M.2-Steckplatz mit vier PCIe-3.0-Lanes stecken.

Umfrage: Wie soll der nächste PC-Bauvorschlag aussehen?

Wir stecken gerade in den Vorberatungen für unsere allherbstlichen PC-Bauvorschläge. Dafür würden wir gerne von Ihnen wissen: Wofür würden Sie sich einen PC selber bauen und was wollen Sie dafür investieren? Was haben Sie damit vor? Muss er besonders leise oder sparsam sein? Ist Ihnen eine flotte CPU oder eine spieltaugliche Grafikkarte wichtig? Kommt es Ihnen eher auf Rechen- oder Grafikleistung an?

Soll der Massenspeicher lieber groß oder schnell sein? Wie sperrig darf das Gehäuse sein?

Schicken Sie uns Ihre Antworten und Anregungen bitte entweder an unterstehende Mail-Adresse, oder besuchen Sie unser Projektforum, zu dem der c't-Link führt. Wir freuen uns auf Herausforderungen. (chh@ct.de)

ct Diskutieren Sie mit uns: ct.de/y58a

Unserem Bauvorschlag aus c't 8/15 für einen leistungsfähigen Gaming-PC haben wir einen großen CPU-Kühler mit leisem Lüfter spendiert.



100 %

FÜR IHRE WEB-PROJEKTE

Know-how und Begeisterung. Über 25 Jahre Erfahrung. 5 Hochleistungs-Rechenzentren. Mehr als 12 Mio. Kundenverträge. 8.000 Spezialisten in 10 Ländern. Wir leben das Internet und geben immer 100% für Ihre Webprojekte! Darum sind wir für Sie der richtige Partner.

6 MONATE
0,-
E/Monat
dannach 9,99 €/Monat*

✓ 100 % Leistung

- Unlimited Webspace
- Unlimited Websites
- Unlimited Traffic
- Unlimited E-Mail Accounts
- NEU: Unlimited MySQL Datenbanken jetzt auf SSD!
- Unlimited Domains (3 inklusive)

✓ 100 % Verfügbar

- Georedundanz und tägliches Backup
- 1&1 CDN
- 1&1 SiteLock Basic
- 24/7 Support

✓ 100 % Individuell

- 1&1 Click & Build Applikationen wie WordPress und Joomla!®
- NEU: Managed WordPress
- 1&1 Mobile Sitebuilder
- NEU: NetObjects Fusion 2015 1&1 Edition



DE: 02602 / 96 91
AT: 0800 / 100 668

1&1

1und1.info



BREAK FREE

VON IHREM ALTEN TELEFONSYSTEM

3CX PHONE SYSTEM

- Software-basiert: Einfaches Installieren & Management
- Kostengünstige Anschaffung und Erweiterung
- Virtualisierung mit Hyper-V/VMware & bestehender Hardware
- Halbieren Sie Ihre Telefonrechnung durch SIP Trunks & Smartphone-Clients
- Video-Konferenz basiert auf WebRTC



3CX
Software PBX for Windows

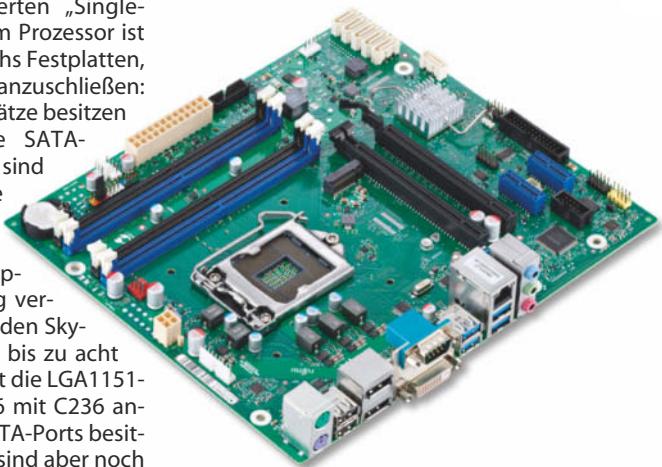
FÜR WEITERE INFORMATIONEN
WWW.3CX.DE

Mainboards für kleine Server mit 8 SATA-Ports

Bei sparsamen und preiswerten „Single-Socket“-Servern mit nur einem Prozessor ist es oft aufwendig, mehr als sechs Festplatten, SSDs und optische Laufwerke anzuschließen: Die meisten Mainboard-Chipsätze besitzen höchstens sechs integrierte SATA-Ports. Jene mit acht oder zehn sind bisher selten oder für teurere und stromdurstigere Plattformen vorgesehen.

Der mit den Serie-100-Chipsätzen alias Sunrise Point eng verwandte C236 für die kommenden Skylake-Xeons (E3-1200 v5) stellt bis zu acht SATA-6G-Ports bereit. Tyan hat die LGA1151-Mainboards S5542 und S5546 mit C236 angekündigt, die jeweils acht SATA-Ports besitzen. Liefertermine und Preise sind aber noch unbekannt. Fujitsu will bald das D3417-B mit C236 für 159 Euro verkaufen: Es hat sieben SATA-6G-Ports sowie eine Fassung für eine M.2-SSD und verspricht sparsamen Leerlaufbetrieb. Das recht ähnliche D3402-B kommt dabei nämlich mit weniger als 10 Watt aus (siehe Seite 104).

Wann Intel die Skylake-Xeons ausliefern wird, ist derzeit offen – sie sind noch nicht einmal angekündigt. Mit den Core-i5- und Core-



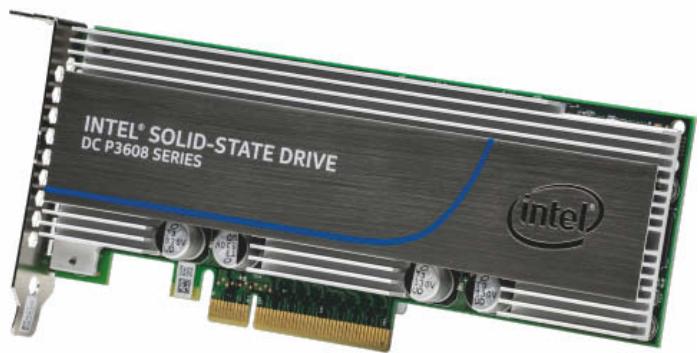
An das Fujitsu D3417-B kann man eine M.2-SSD und sieben SATA-Laufwerke anschließen.

i7-Prozessoren funktioniert ECC-RAM nicht; da nimmt man besser einen Zweikerner wie Celeron, Pentium oder Core i3-6000, aber auch die sind noch nicht erhältlich. (ciw@ct.de)

Schnelle PCIe-SSD für Server

Eine Datentransferrate von 5 GByte/s und 850 000 IOPS bei Zugriffen auf zufällig verteilte 4-KByte-Blöcke verspricht Intel für die PCI-Express-SSD DC P3608 – zumindest beim Lesen. Beim Schreiben ist die DC P3608 deutlich langsamer, hier nennt Intel zwischen 2 und 3 GByte/s sequenziell sowie maximal 150 000 IOPS (4K). Die SSDs passen in PCIe-x8-Fassungen und verlangen für maximale Performance PCI Express 3.0. Als Protokoll kommt NVMe zum Einsatz.

Intels SSD DC P3608 liefert bis zu 850 000 IOPS und 5 GByte/s.



Die kleinste Ausführung mit 1,6 TByte Kapazität kann man bei einigen Händlern zu Preisen ab 3700 Euro bestellen, lieferbar ist sie allerdings noch nicht. Die Versionen mit 3,2 und 4 TByte sollen ab etwa 7300 beziehungsweise 9100 Euro erhältlich sein. Die auf den ersten Blick scheinbar hohen Preise liegen niedriger als bei typischen Konkurrenzprodukten wie den Karten der SanDisk-Tochter Fusion-io oder der HGST-Flashmax-Karten. (ciw@ct.de)

ScaleIO: Software-defined Storage von EMC

Das Mitte des Jahres zunächst als reine Software vorgestellte Storage-System ScaleIO will EMC demnächst auch in Form von Appliances liefern, also vorinstalliert auf x86-Servern. Diese ScaleIO Nodes skalieren von mindestens drei auf „über tausend“ Knoten in

einem einzigen, zentral verwaltbaren Cluster. Vorteile laut EMC: Einerseits flexibel erweiterbar auf mehr Kapazität oder mehr Performance, andererseits vorkonfigurierte Hardware-Blöcke, was Probleme vermeiden soll. Preise nennt EMC bisher nicht. (ciw@ct.de)

Günstige Tablets von Amazon

Vier neue Tablets aus Amazons Fire-Serie sollen das Multimedia-Angebot des Internet-Händlers zu niedrigen Preisen verfügbar machen: ein 7-Zöller ab 50 Euro, davon eine robuste Version speziell für Kinder, sowie ein 8- und ein 10-Zöller mit höherer Display-Auflösung. Sie laufen wie die bisherigen Fire-Tablets mit der Android-Variante Fire OS nun in Version 5. Zugriff auf die Android-Apps im Google-Store haben die Tablets nicht, aber viele davon sind auch im vor Kurzem erweiterten App-Shop Amazon Underground erhältlich. Im Vergleich zum normalen Android ist Fire OS im Blick auf Amazon-Medien übersichtlicher gehalten, es fehlen allerdings die Android-Widgets.

Das Fire Tablet bewirbt Amazon für 60 Euro, doch dann blendet es an einigen Stellen Werbung ein. Ohne Werbung kostet es

75 Euro. Kauft man fünf, bekommt man ein sechstes umsonst – im Sixpack kostet es also mit Werbung nur 50 Euro. Es hat nicht das in dieser Preisklasse übliche TN-Display, sondern ein besseres mit IPS-Technik – allerdings nur mit unzeitgemäßen 1024×600 Punkten (171 dpi). Die übrige Ausstattung mit Vierkernprozessor (1,3 GHz), MicroSD-Slot, 8 GByte Speicher und 11n-WLAN geht für den Preis in Ordnung.

Die beiden größeren Tablets zeigen eine höhere Auflösung, aber noch nicht Full HD, sondern 1280×800 Punkte. Das ergibt beim 8-Zöller noch ganz gute 189 dpi, beim 10-Zöller pixelige 149 dpi. Auch sonst bleiben die Tablets durchschnittlich: Vierkern-CPU mit 1,5 GHz von MediaTek, 11ac-Dual-band-WLAN, MicroSD-Slot, 7,7 Millimeter Dicke.

Mit 8 GByte internem Speicher kostet das Fire HD 8 160 Euro, mit 16 GByte 180 Euro; es kommt in Schwarz, Blau, Orange oder Pink. Das Fire HD 10 gibt es für 200 Euro mit 16 GByte und für 230 Euro mit 32 GByte. Die Befreiung von Werbeeinblendungen lässt sich Amazon auch hier mit 15 Euro Aufpreis bezahlen.

Das Fire Kids Edition ist ein Tablet speziell für Kinder mit robustem Gehäuse und besonderer Garantie: Bei Defekten innerhalb der ersten zwei Jahre will Amazon das Gerät „ohne Wenn und Aber“ austauschen. Zudem legt Amazon seine Multimedia-Flatrate mit für Kinder zugeschnittenen Inhalten namens FreeTime Unlimited für ein Jahr bei. Im griffigen, dicken Gehäuse sitzt die Technik des 7-Zoll-Tablets. Das Fire Kids Edition verkauft Amazon in Pink oder Blau für 120 Euro – werbefrei. (jow@ct.de)



Das robuste Fire Kids Edition kommt mit zweijähriger Austausch-Garantie und kindgerechten Multimedia-Inhalten.

Mobil-Notizen

Microsoft warnt davor, die **Insider-Preview 10536.1004 von Windows 10 Mobile** auf anderen Geräten als der eigenen Lumia-Baureihe zu installieren. Das Update ließe sich zwar irrtümlich auf Windows-Smartphones von HTC, Samsung und anderen Herstellern installieren, funktioniere dort aber nicht.

Sony ändert seine Empfehlungen für **wasserdichte Smartphones und Tablets der Xperia-Reihe**: Der Betrieb der Geräte unter Wasser – vor allem das Fotografieren – ist zukünftig nicht mehr von der Garantie gedeckt. Die zahlreichen Werbefotos, die genau das zeigen, hat Sony inzwischen entfernt.

CodeMeter®: Starker Software-Schutz

Mit CodeMeter ist Ihre Software vor Angreifern geschützt:

- Produkt- und Kopierschutz
- IP-Schutz vor Reverse-Engineering
- Aktivierung oder Dongle
- Verschlüsselung: symmetrisch und asymmetrisch (AES & ECC/RSA)



CodeMeter
Software-Protection
Jetzt ansehen
wibu.com/cm

//CODiE//
2014 SIIA CODiE WINNER

5
Deutscher
IT-Sicherheitspreis
2014

SECURITY
LICENSING
PERFECTION IN PROTECTION

www.wibu.com
sales@wibu.com

WLAN-Repeater mit AP-Funktion

Trendnet vergrößert sein Produktspektrum um einen Simultan-Dualband-WLAN-Repeater, der sich auch als Access Point einsetzen lässt. Der TEW-822DRE überträgt im 5-GHz-Band bis zu 867 MBit/s brutto über zwei räumlich unabhängige Funkströme (2-Stream-MIMO); er arbeitet in diesem Band nach dem Funkstandard IEEE 802.11ac. Im 2,4-GHz-Band bringt er es auf maximal 300 MBit/s gemäß IEEE 802.11n. Dank Dynamic Frequency Selection darf der AP im 5-GHz-

Mit seinen zwei Antennen funkten der Dualband-WLAN-Repeater TEW-822DRE von Trendnet jeweils über zwei Streams im 2,4- und im 5-GHz-Band.



Band auch in Deutschland die hohen Kanäle ab 52 bis 140 einsetzen. Ob er Cross-Band-fähig ist, ließ der Hersteller bisher offen.

Das gilt ebenfalls für die Anzahl der SSIDs: Laut Datenblatt spannt er bis zu fünf virtuelle Funkzellen auf; ob das pro Band der Fall ist, geht aus den Angaben nicht hervor. Beam-Forming-Technik soll die Funkübertragungsleistung des Geräts verbessern. Den Zugang zum WLAN kann man wahlweise per WPA2 oder über nutzerindividuelle Konten via Radius gewähren. Über einen Schalter lässt sich das Gerät in den AP-Modus versetzen, für die Verbindung zu einem verkabelten Netzwerk sorgt ein Gigabit-LAN-Port. Trendnets TEW-822DRE kostet 110 Euro. (fkn@ct.de)

Firmen-APs

Der Aachener Netzwerkausrüster Lancom hat einen neuen Access Point für Unternehmen in zwei Gehäusevarianten in den Handel gebracht. Das Modell L-822acn kommt im für den Hersteller typischen Gehäuse daher, die alternative Version LN-830acn soll sich mit ihrem unauffälligen Gehäuse beispielsweise in Besprechungsräumen einfügen.

Beide Geräte übertragen Daten simultan im 2,4- und im 5-GHz-Band über vier Antennen; in der Standardvariante liegen diese außen, die schickere Version verbirgt sie im Gehäuse. Im 5-GHz-Band funkten die Access Points gemäß der Funknorm IEEE 802.11ac; dabei übertragen sie bis zu 867 MBit/s brutto über zwei räumlich unabhängige Datenströme (2-Stream-MIMO). Mittels zweier MIMO-Streams übertragen sie im 2,4-GHz-Band bis zu 300 MBit/s brutto. In diesem Band kommt der IEEE-Standard 802.11n zum Einsatz. Auf der ersten WLAN-Schnittstelle spannen die

Geräte 16 SSIDs auf, die zweite WLAN-Schnittstelle liefert bis zu 15 SSIDs. Laut Hersteller kann ein AP maximal 512 Clients versorgen, er empfiehlt jedoch höchstens 200 Teilnehmer pro AP. Die APs arbeiten auf Wunsch als WLAN-Brücke oder WLAN-Client. Business-typisch beherrschen sie unter anderem VLAN-Tagging. Den Zugang zum WLAN regulieren beide WLAN-Basen wahlweise über Radius mittels nutzerindividuellen Konten.

Strom beziehen die Geräte aus einem im Lieferumfang enthaltenen Steckernetzteil oder per Power over Ethernet (PoE) aus dem LAN-Kabel gemäß IEEE 802.3af. Der Standard spezifiziert eine maximale Leistungsaufnahme von 15,4 Watt, nach Angaben des Hersteller begnügen sich die Geräte mit höchstens 12 Watt. Sowohl der L-822acn als auch der LN-830acn kosten 653 Euro. (fkn@ct.de)



Netzwerk-Notizen

Drayteks **WLAN-Access-Point** VigorAP 910C ist ab sofort für 213 Euro im Handel erhältlich. Das in c't 20/15 auf Seite 46 vorgestellte Gerät setzt den IEEE-Funkstandard 802.11ac ein.

TP-Link hat für den VoIP-fähigen Router VR200v eine neue **Firmware** veröffentlicht. Die Software enthält den im Fehlerkorrekturprotokoll G.INP definierten Retransmission-Mechanismus, der an Vectoring-VDSL-Anschlüssen Störimpulse besser kompensieren soll.

AVM bietet die neue **Beta-Firmware 6.36** für die Fritzbox-Router 7390 und 7490 an. Sie soll unter anderem die WLAN-Umgebung umfassender anzeigen und eine überarbeitete Heimnetz-Darstellung bieten.



Lancoms Access Points L-822acn und LN-830acn funkten über ihre vier Antennen mit bis zu 867 MBit/s brutto im 5-GHz-Band; im 2,4-GHz-Band erreichen sie maximal 300 MBit/s brutto.

VoIP-Tk-Anlage für Firmen

Die VoIP-Telefon-Anlage MyPBX Standard von Tiptel soll kleinen und mittelständischen Unternehmen den Umstieg auf paketvermittelnde Telefonie erleichtern. Das modulare VoIP-Gateway verwaltet maximal 100 VoIP-Nebenstellen, über die bis zu 25 Teilnehmer simultan telefonieren können. Es enthält acht Erweiterungs-Slots, in die man Schnittstellenkarten mit je zwei AB- oder SO-An-

schlüssen stecken kann. In dieser Konfiguration lassen sich beispielsweise bis zu 16 analoge Telefone oder Anlagentelefone einsetzen.

Alternativ nehmen die Schächte Steckkarten mit je einem GSM- oder UMTS-Funkmodul auf, um so bis zu 8 Mobilfunkverbindungen in die Anlage zu integrieren. Zudem bietet der Hersteller eine Karte an, die zwei

analoge Amtsleitungen entgegennimmt, um sie per VoIP in einer Firma zu verteilen. Mit dem Internet verbindet sich die Tk-Anlage MyPBX Standard über einen Gigabit-WAN-Anschluss, die LAN-Infrastruktur inklusive der Telefone versorgt sie über einen Gigabit-Ethernet-Port.

Telefonate verschlüsselt das VoIP-Gateway auf Wunsch mit SRTP, in Zukunft möchte der Hersteller auch ZRTP nachrüsten. Die Konfiguration der Anlage erfolgt über ein Web-Interface. Das Tischgerät kostet rund 734 Euro. Module für analoge Schnittstellen gibt es ab 120 Euro, das UMTS-Modul kostet mit einem Preis von rund 390 Euro am meisten. (fkn@ct.de)



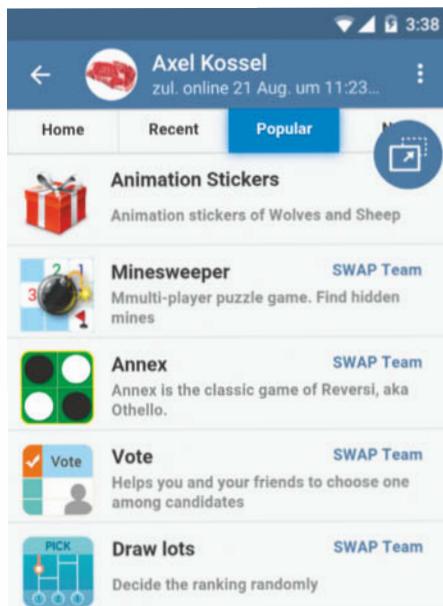
In die VoIP-Tk-Anlage MyPBX Standard von Tiptel lassen sich bis zu acht Erweiterungsmodul für analoge und ISDN-Telefone oder Mobilfunkmodule einbauen.

Messenger von Samsung

Samsung hat eine neue Messenger-App für Android vorgestellt: Socializer verschickt wie andere Messenger Textnachrichten, Bilder, Videos, Sprachnachrichten und Emojis. Darüber hinaus lassen sich damit kleine Programme versenden und gleich ausführen, zum Beispiel Spiele. Realisiert wird diese Funktion über die Social Web App Platform (SWAP) und auf Basis des Open-Source-Messengers Telegram for Android.

Über die integrierte Suche zeigt Socializer alle SWAP-Apps an, die der Benutzer dann an Freunde verschicken kann. Treffen während eines Spiels neue Nachrichten ein, lässt es sich per Fingertipp pausieren. Der Socializer Messenger steht ab sofort in Googles Play Store zum Download bereit. (vbr@ct.de)

**Eine Runde MineSweeper gefällig?
Socializer ermöglicht es, Spiele und
andere kleine Apps zu nutzen.**

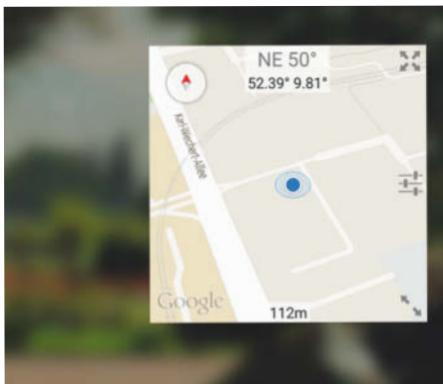


Allzeit aktive Minikarte

Immer die Umgebungskarte im Blick behalten, auch während man gerade etwas anderes mit seinem Android-Smartphone macht – das ermöglicht MiniMap. Die kostenlose App legt eine kleine Google-Maps-Karte über alles, was das Smartphone anzeigt. Damit die Mini-Karte dabei nichts Wichtiges verdeckt, lässt sie sich frei verschieben und in der Größe anpassen.

Der Benutzer kann von Hand in der Karte zoomen oder den Zoom-Level automatisch an seine Geschwindigkeit anpassen lassen. Einige Funktionen lassen sich nur mit der Premium-Version der App für etwas mehr als 3 Euro nutzen, zum Beispiel Verkehrsinformationen oder Satelliten- oder Terrain-An-

sichten. Aber auch in der kostenpflichtigen Version ersetzt MiniMap nicht Google Maps. So fehlt etwa die Suche. (jo@ct.de)



MiniMap legt ein kleines Karten-Overlay über alles, was auf dem Android-Display stattfindet.

Der To-do-Texteditor-Messenger

Mit Freunden, Familienmitgliedern oder Arbeitskollegen Notizen verwalten, Aufgaben erledigen und chatten: Pingpad soll Teams dabei helfen, Dinge erledigt zu bekommen. Mit der App für Android und iOS lassen sich Notizen anlegen und gemeinsam editieren. Benutzer können aber auch private Notizen verwalten. Mit dem Task Manager lassen

sich Aufgaben definieren und an Kontakte delegieren. Mit dem integrierten Messenger kann man jederzeit mit seinen Kontakten per Text chatten und ihnen Bilder zukommen lassen. Um Pingpad nutzen zu können, muss man sich kostenlos mit seiner Handy-Nummer bei dem Dienst registrieren. (jo@ct.de)

Umstieg zu iOS einfach gemacht

„Move to iOS“: Apples erste App für Googles Konkurrenz-Mobilsystem Android hat dem einzigen Zweck, Benutzern den Umstieg zu iOS einfacher zu machen. Schritt für Schritt sammelt sie Fotos und Videos, SMS-Nachrich-

ten, Mail- und Kalender-Accounts sowie Kontakte und Bookmarks ein, um sie dann über ein kurzzeitig aufgespanntes WLAN-Netz auf ein iOS-Gerät zu übertragen. Move to iOS ist kostenlos und läuft ab Android 4. (jo@ct.de)

vier Standorte
ab
199 €
netto monatlich¹⁾

m eine sichere Verbindung

Besser vernetzt mit M-net IP-VPN
über den eigenen MPLS-Backbone.

Niederlassung München
Emmy-Noether-Straße 2
80992 München
Tel.: 0800 7767887
geschaeftkunden@m-net.de

m-net.de/ipvpn



¹⁾ Angebot gültig vom 01.09.2015 bis 31.12.2015 nur für Neubestellungen mit 36 Monaten Mindestvertragslaufzeit. Preis zzgl. MwSt. Enthalten sind max. vier Standorte, ein Standort mit 4,6 Mbit/s SDSL und höchstens drei weitere Standorte mit max. 2,3 Mbit/s SDSL.

m·net
Mein Netz

High-End-Display mit 33 Millionen Bildpunkten

Auf Messen hat Sharp schon häufiger 8K-Displays gezeigt, nun will der japanische Hersteller die 85-Zoll-Variante auch verkaufen: Der ab Ende Oktober zunächst in Japan erhältliche LCD-Fernseher mit 2,16 Meter Diagonale verteilt auf seiner Schirmfläche 7680×4320 Pixel. Die Signale müssen über vier HDMI-2.0-Eingänge zugespielt werden – pro HDMI-Port ein 4K-Signal. Außerdem soll das Display auch per USB zugespielte 8K-Bilder wiedergeben können.

Der Fernseher namens LV-85001 soll sich auch als High-End-Monitor etwa für CAD-Anwendungen eignen. Fürs TV-Gerät fehlen ohnehin noch die Inhalte, allerdings arbeitet die japanische Rundfunkgesellschaft NHK schon seit Längerem an passenden Signalen. Sie will voraussichtlich 2016 mit öffentlichen 8K-Testausstrahlungen beginnen und rechnet 2020 mit dem ersten Regelbetrieb. Hier-

Sharp bringt mit dem LV85001 den ersten Fernseher mit 8K-Auflösung in den Handel.



zulande fiebern wir erst mal der regelmäßigen Ausstrahlung in 4K entgegen.

Als Display kommt im LV85001 ein VA-Panell mit Sharps IGZO-Transistoren zum Einsatz. Dank der IGZO-Technik (Indium Gallium Zink Oxid) können die Pixeltransistoren kleiner ausfallen, was die Lichtdurchlässigkeit des Panels erhöht und so die Leistungsaufnahme senkt. Den Leistungsbedarf beziffert Sharp dennoch auf beachtliche 1440 Watt.

Die gleichmäßig im Displayrücken verteilten LEDs sollen für eine maximale Leucht-

dichte von 1000 cd/m^2 sorgen. Dank des Direct-LED-Backlight mit lokal anpassbarer Helligkeit soll das 8K-Display HDR-Kontrast (High Dynamic Range) erreichen; die Farben werden wie im UHD-Standard gefordert mit 12 Bit aufgelöst. Außerdem soll das Display mit 120 Hz angesteuert werden können. Sharp nennt eine Lieferzeit von drei Monaten, was auf eine Einzelanfertigung hindeutet. Da wundert dann auch der Preis nicht mehr – das bestens ausgestattete 8K-Display soll 16 Millionen Yen, umgerechnet etwa 130 000 US-Dollar kosten. (uk@ct.de)

Smartwatch Pebble Time Round: schicker, aber kürzere Laufzeit

Anfang August brachte Pebble eine Variante seiner bekannten gleichnamigen Smartwatch unter dem Namen „Time“ heraus, nun folgt mit „Time Round“ eine Fassung im klassischen, runden Armbanduhren-Design. Das neue Modell steht in drei Ausführungen

Der dicke Rand der Pebble Time Round lässt vermuten, dass das eingebaute Display in Wirklichkeit eckig ist.



(schwarz, silber und roségold) und mit Armbändern in zwei Breiten (14 oder 20 mm) zur Auswahl. Dank Schnellverschlussmechanismus sollen Nutzer das Armband bei Bedarf in wenigen Sekunden austauschen können. Mit einem Gewicht von nur 28 Gramm und einer Höhe von gerade einmal 7,5 mm ist die Time Round laut Pebble sogar die schlankste und leichteste Smartwatch der Welt.

Wie die Pebble Time hat auch die Time Round ein Farbdisplay mit 64 Farben, allerdings mit einer höheren Auflösung: Statt 144×168 erhalten die Käufer der runden Variante 180×180 Bildpunkte. Pebble hat sein SDK passend dazu um die Plattform „Chalk“ erweitert. Eine weitere Änderung betrifft die Wasserdichtigkeit: Während man mit der Pebble Time laut Hersteller bis zu 30 Meter tief tauchen kann, ist die Pebble Time Round nur spritzwassergeschützt. Weitere Veränderungen gegenüber der Time-Version gibt es auf den ersten Blick nicht: Immer noch finden

sich im Inneren eine auf 100 MHz getaktete CPU und zwei Sensoren (Beschleunigung und Kompass). Auch die vier Knöpfe am Gehäuse und ein eingebautes Mikrofon hat die Round mit ihrer direkten Vorgängerin gemein. Bei einem genaueren Blick auf die technischen Daten der Time Round fällt jedoch auf, dass für das neue Design offenbar der Akku verkleinert werden musste. In der Folge verliert die Pebble in der runden Variante das wohl bislang größte Herausstellungsmerkmal der Marke: Statt einer Woche läuft die Time Round laut Hersteller nur noch zwei Tage.

Immerhin sollen 15 Minuten Ladezeit reichen, um sie für einen Tag wieder mit Energie zu versorgen. Die Pebble Time Round kann für 249 US-Dollar bereits auf Pebble.com (mit weltweiter Lieferung) sowie bei Best Buy, Target und Amazon vorreserviert werden. Die Auslieferung soll in den USA im November beginnen. Im deutschen Handel wird die Pebble Time Round 2016 erhältlich sein. (nj@ct.de)

4K-Projektoren fürs Heimkino

Die Projektoren Sony VPL-VW520 und VPL-VW320 sind derzeit die einzigen echten 4K-Beamer mit 4096×2160 Bildpunkten fürs Heimkino; alle anderen Hersteller zeigen nur hochgerechnete Bilder auf ihren vermeintlichen 4K-Geräten. Allerdings ist die Farbauflösung der Ultra-HD-Signale auf YCbCr:4:2:0 mit 8 Bit bei Wiedergabe von 60 Bildern pro Sekunde (2160p60) begrenzt.

Der VW520 soll im hellsten Modus 1800 Lumen auf die Leinwand bringen, der etwas kleinere VW320 schafft immerhin noch 1500 Lumen. Beides sollte auch für helle Wohnzimmer ausreichen. Gegenüber ihren Vorgängern VW500 und VW300 haben sie langle-

bigere Lampen für garantierte 6000 Stunden Filmgenuss. Der VW520 besitzt zusätzlich einen HDR-Modus für besonders kontraststarke Bilder mit großem Dynamikumfang.

Beide Beamer nutzen ein reflektives LCoS-Panell – Sony nennt die Technik SXRD –, das 520er Modell hat zusätzlich eine dynamische Automatikblende und speicherbare Positionen des elektrisch verschiebbaren 2-fach-Objektivs zur schnelleren Anpassung an verschiedene Umgebungen. Die in schwarz oder weiß erhältlichen 4K-Projektoren sollen im Oktober für 10 000 Euro (VPL-VW520) und 6000 Euro (VPL-VW320) in den Handel kommen. (uk@ct.de)



Sony's 4K-Beamer nehmen Videosignale in ultrahoher Auflösung entgegen und geben sie knackscharf wieder.

Professionelle Qualität zu attraktiven Preisen!



Jetzt kostenlos anfordern!

Katalog 06.1|2015 ➤

- ✓ über 45 Jahre Erfahrung
- ✓ schneller 24-Std.-Versand
- ✓ über 50.000 Produkte am Lager
- ✓ kein Mindermengenzuschlag



2x 1. Platz

in der Kategorie
„Produktverfügbarkeit“
in den Produktbereichen
„Optoelektronik / Displays“
und „Passive Bauelemente“.

**Elektronik Distributor
des Jahres 2015**

Netzwerk Über- spannungsschutz



Schützen Sie Ihre Netzwerkgeräte vor Über-
spannungen wie zum Beispiel durch Blitzschlag.

Zuverlässiger Schutz vor Überspannungen aller
Geräte mit Netzwerkschlüssel, wie Switches,
Router, Firewall, xDSL Modem, ISDN,
NoteBook, PC / Server, Fernsehgeräte,
Multimedia Geräte



16,85

MicroSDHC-Card

(Intenso)[®]

High Performance Speicherkarten

➤ Kapazität: 4 GB | 8 GB |
16 GB | 32 GB

➤ Leserate: bis zu 20 MB/s
Schreibrate: bis zu 12 MB/s

INTENSO 3413450	4 GB	3,50
INTENSO 3413460	8 GB	3,89
INTENSO 3413470	16 GB	5,95
INTENSO 3413480	32 GB	11,30



MicroSDXC-Card
INTENSO 3413490 64 GB 21,95

JETZT ABONNIEREN!

Newsletter

Abonnieren und profitieren

- ✓ Neuheiten
- ✓ beste Angebote
- ✓ Preisreduzierungen



Jetzt bestellen! www.reichelt.de

Bestell-Hotline: +49 (0)4422 955-333

Jetzt bestellen!

Tagespreise! Preisstand: 18.9.2015

Preise in € inkl. gesetzl. MwSt., zzgl. Versandkosten

reichelt elektronik, Elektronikring 1, 26492 Sande (D)

reichelt.de

[@reichelt_el](http://reichelt_el)

Wireless HDMI Set

PureLink
digital solutions



PURE CSW100

229,00

be quiet! Pure Power L

Außerordentlich leise | enorm zuverlässig | hochwertig

Das Pure Power L8 300W verbessert so gut wie
jede PC-Konfiguration zugunsten der Umwelt, des
Geldbeutels und der Ohren.

42,65

BQT LB-300W	42,65
BQT LB-350W	47,10
BQT LB-400W	50,80
BQT LB-500W	62,65
BQT LB-600W	74,80
BQT LB-700W	88,90



AVM FRITZ!Box 7430



Der ideale Einstieg ins schnelle
Heimnetz am IP-basierten Anschluss

AVM FB 7430

99,00



WD Blue SSHD



➤ Kapazitäten von 1 TB (2,5") und 4 TB (3,5")

➤ 8 GB NAND-Flash für blitzschnelle
SSD-ähnliche Leistung

➤ bis zu 5x schneller als herkömm-
liche HDDs mit 5400 U/min

WD40E31X 4 TB
169,95

WD10J31X 1 TB 89,90



Neu und halb so teuer: Samsungs GearVR-Brille

Anlässlich der Oculus-Connect-Konferenz in Los Angeles haben Samsung und Oculus die erste richtige Consumer-Variante der Virtual-Reality-Brille GearVR vorgestellt. Die dritte Version der Smartphone-Halterung ist mit 280 Gramm um 22 Prozent leichter und mit 99 US-Dollar auch nur halb so teuer wie



die Vorgänger-Brille, die noch 199 Dollar kostete.

Die neue GearVR trägt im Namen erstmals nicht mehr den Zusatz „Innovators Edition“ und soll mit allen aktuellen Edel-Smartphones aus Samsungs Galaxy-Reihe zusammenarbeiten. Dazu gehören das Galaxy

Note 5, das S6 Edge+ und die Modelle S6 sowie S6 Edge. Ansonsten gibt es wenig Unterschiede zu den Vorgängern. Nur das Touchpad an der Seite hat nun statt einer glatten Oberfläche fühlbare Vertiefungen. In den USA will Samsung die GearVR zum „Black Friday“ am 27. November auf den Markt bringen; in Europa soll sie kurze Zeit später zu haben sein, einen Euro-Preis nannte der Hersteller noch nicht.

Anders als rein mechanische VR-Halterungen wie Google Cardboard unterstützt die Gear VR das Smartphone mit eigenen Headtracking-Sensoren. Für den Benutzer fühlt sich die virtuelle Realität damit deutlich flüssiger an. Die Erkennung der Kopfbewegungen kann in puncto Genauigkeit durchaus mit per Kabel mit dem PC verbundenen Brillen wie der Oculus Rift oder HTCs Vive mithalten. Die Rechner-gestützten Brillen erkennen allerdings auch ihre Position im Raum, der mobilen GearVR fehlen naturgemäß die nötigen externen Sensoren. (jkj@ct.de)

Hochsicherheits-Drucker fürs Büro

Mit den neuen Laserdruckern und Multifunktionsgeräten LaserJet Enterprise M506, LaserJet Enterprise MFP M527 und dem Color LaserJet Enterprise MFP M577 präsentiert Hewlett-Packard speziell abgesicherte Bürogeräte für Unternehmen. Zum Sicherheitskonzept gehören HP Sure Start, ein Schutz vor Manipulationen auf BIOS-Ebene, der auch in HPs Arbeitsplatz-PCs der Elite-Serie zum Einsatz kommt. Eine Whitelist soll sicherstellen, dass nur bekannte Firmware geladen und ausgeführt wird.

Im Betrieb überprüft eine Run-time Intrusion Detection das Multifunktionsgerät ständig auf mögliche Angriffe über die verschiedenen Schnittstellen. Das Angriffs-Erkennungs-System hat HP zusammen mit der US-Firma Red Balloon entwickelt, die auf eingebettete Sicherheitslösungen spezialisiert ist.

Die neuen Sicherheitsfunktionen sollen nicht nur in den vorgestellten Laserdruckern, sondern künftig auch in den Officejet-Enterprise-Tintendruckern mit seitenbreitem Druckkopf integriert werden. Das Firmware-Whitelisting und die Run-time Intrusion Detection will HP als Service-Update außerdem für ältere Laser- und Tintendrucker der Enterprise-Reihe anbieten.

Als Software bietet HP den JetAdvantage Security Manager an, mit dem Administratoren Sicherheitsrichtlinien vorgeben können, zum Beispiel zum Sperren bestimmter Ports, zum Abschalten von Zugriffsprotokollen oder zum automatischen Löschen von auf den Business-Druckern gespeicherten Dateien. Kommt es zu einem Reboot, etwa weil ein Angreifer das Gerät auf Werkeinstellungen zurücksetzen will, stellt die Software die von der Sicherheitsrichtlinie

vorgegebenen Einstellungen automatisch wieder her.

Die neuen Enterprise-Drucker und Multifunktionsgeräte selbst sind für Arbeitsgruppen bis 15 Anwender und monatliche Druckaufkommen bis 7500 Seiten ausgelegt und drucken mit den im Frühjahr vorgestellten JetIntelligence-Tonerkartuschen. Diese enthalten Niedrigtemperatur-Toner und eine verbesserte Reichweiterkennung. Die Schwarzweißdrucker LaserJet Enterprise M506 sollen im Duplexbetrieb 17 Blätter pro Minute beidseitig bedrucken.

Als Multifunktionsmodelle MFP M527 scannen sie Vorlagen beidseitig dank einer zweiten Scanzeile in nur einem Papier-

durchlauf. Über einen großen 20,3-Zentimeter-Touchscreen und – bei der optionalen Flow-Ausstattung – eine ausziehbare Schreibtastatur lassen sich die Geräte bequem bedienen. Die Ausstattung gibt es auch für den Farblaser-Multifunktionsdrucker Color LaserJet Enterprise MFP M577, der 38 Einzel- oder 19 Doppelseiten pro Minute bedrucken soll.

Die Schwarzweißdrucker M506 will HP noch im Oktober zu Preisen ab 500 Euro auf den Markt bringen. Die Multifunktionsmodelle sollen ab November zu Preisen ab 1650 Euro (LaserJet Enterprise MFP M527) und 2120 Euro (Color LaserJet Enterprise MFP M577) folgen. (rop@ct.de)



Der Multifunktionsdrucker HP LaserJet Enterprise Flow MFP M527 wehrt Angriffe auf BIOS-Ebene ab.



MEHR

**... Verantwortung für IT-Prozesse
in über 5100 Filialen weltweit.**

Ihr Einstieg in die IT von ALDI SÜD.

Mit Know-how und Engagement für reibungslose Abläufe sorgen.

In den Filialen von ALDI SÜD spielt auch IT eine große Rolle – schließlich erwarten unsere Kunden, dass die Regale immer gefüllt sind und die Kassensysteme reibungslos funktionieren. Das erfordert natürlich engagierte Mitarbeiter auch über die Filiale hinaus. Zum Beispiel Fachkräfte in der IT, die nicht nur unsere Filialsysteme betreuen, sondern auch dafür sorgen, dass neue Waren bestellt werden können. Oder dafür, dass die Logistik weltweit unterstützt und überall aktuelle Hardware eingesetzt wird. Die IT arbeitet hinter den Kulissen daran, dass unsere Infrastruktur und Anwendungen an allen Standorten reibungslos funktionieren. Von Mülheim bis Memphis, von Saarbrücken bis Sydney. Jeden Tag.

Werden Sie Teil unseres Teams und informieren Sie sich jetzt!

Mehr unter it.karriere.aldi-sued.de



Einfach. Erfolgreich.
karriere.aldi-sued.de

Mehr Funktionen für die Apple Watch

Ende September lieferte Apple die zweite Betriebssystemversion für seine Uhr aus. Das watchOS 2 lässt sich über die Watch-App auf dem iPhone herunterladen und installieren.

Programmierer können Apps für watchOS 2 entwickeln, die auf der Uhr laufen und nicht lediglich vom iPhone aus deren Display zur Ausgabe nutzen. Außerdem lassen sich verschiedene Sensoren auslesen sowie Widgets einrichten, die zusätzliche Informationen auf das Ziffernblatt bringen; über die Krone spult man im Tagesplan vor oder zurück, um etwa Ereignisse oder die Außentemperaturprognose anzeigen zu lassen. Auch fließt die Workout-Aufzeichnung aller Sport-Apps in die Ermittlung der Tagesaktivität ein.

Die Sprachassistentin Siri startet Workouts auf Zuruf. E-Mails kann man mit Standardantworten oder Sprachdiktat beantworten, Fotos als Hintergrund für Ziffernblätter verwenden und die Uhr beim Aufladen als Wecker nutzen, wenn sie auf der Seite liegt. Die Aktivierungssperre soll Unbefugten eine Neu-Einrichtung verwehren und die Neuinstallation erfordert jetzt – wie auf iPhone und iPad – die Authentifizierung per Apple ID.

Außerdem enthält die Aktualisierung insgesamt 31 Sicherheitsverbesserungen gegenüber dem Vorgänger watchOS 1.0.1, darunter im Bezahldienst Apple Pay und in der TLS-Verschlüsselung. (dz@ct.de)

Native Apps, Widgets, Sensorenabfrage, eine noch befissenerne Siri und diverses andere mehr bringt Apples zweite OS-Version für die hauseigene Uhr.



Apples OS X Server vereinheitlicht

Apples OS X Server bringt in der neuen Version 5 eine aufgeräumte Administrationsoberfläche, neue Netzwerkdienstestests und einen verbesserten Caching-Server mit, der den Download von iCloud-Daten beschleunigt. iOS-9-Benutzer können über eine Dateifreigabe Dokumente auf dem Server speichern und öffnen.

Der Profilmanager hat neue Fernverwaltungsbefehle und Abfragen gelernt und kann mit den Konfigurationsprofilen von iOS 9 und OS X 10.11 umgehen. Apps aus Apples

VPP-Programm lassen sich nun an Geräte anstatt an die Apple-ID eines Benutzers binden. Außerdem schließt Apple mit der Aktualisierung mehrere Sicherheitslücken, unter anderem in Apache und BIND.

Anders als Vorgängerversionen eignet sich der neue OS X Server nicht nur für die aktuelle OS-X-Version, sondern jetzt sowohl für Yosemite als auch für El Capitan. Apples Server kostet rund 20 Euro. Kunden, die Version 4 gekauft hatten, erhalten die Version 5 gratis. (dz@ct.de)

Nachbesserungen an iOS 9

Kurz nach Erscheinen der neuen iOS-Version 9 für iPhone, iPad und iPod touch hat Apple das Update 9.0.1 nachgereicht. Es soll eine blockierte Upgrade-Funktion, eine Störung des Einrichtungsassistenten und das Überschreiben von individuellen APN-Konfigurationen verhindern sowie die Alarmsignalisierung des Weckers und Timers sicherstellen und Darstellungsprobleme in Safari und der Fotos-App beheben. Ob das Update auch die

Umgehung der Gerätesperre verhindert und den Bug bei VPN-Verbindungen beseitigt, ist offen.

Parallel arbeitet Apple an iOS 9.1. Nutzer können neue Emojis, eine verbesserte Live-Foto-Funktion und Optimierungen für das im November erwartete neue iPad Pro sowie dessen Hardware-Tastatur und den Eingabestift Apple Pencil erwarten.

(dz@ct.de)

Apple-Notizen

Apple nimmt nun in Swift 2 geschriebene Anwendungen im App Store entgegen.

Die mit iOS 9 ausgelieferte neue **News-App** erhält exklusive Inhalte, die zuvor nicht veröffentlicht worden sind. Als erster Anbieter publizierte das US-Magazin Wired eine größere Story vorab.

VoLTE-Telefonate per iPhone im O2-Netz

Der Mobilfunknetzbetreiber Telefónica O2 hat neue Netzbetreibereinstellungen in Version 21.1 herausgegeben, mit denen das iPhone 6 und iPhone 6 Plus mit iOS 9 den LTE-Sprachdienst nutzen können (VoLTE). Damit erscheint in den iOS-Einstellungen im Bereich „Mobiles Netz“ die neue LTE-Option „Sprache & Daten“.

Ohne VoLTE müssen Mobilgeräte für die Telefonie auf das UMTS- oder GSM-Netz zurückschalten, was laufende IP-Übertragungen unterbricht, Verzögerungen beim Rufaufbau, geringere Sprachqualität und höhere Energieaufnahme nach sich zieht.

(dz@ct.de)



Im LTE-Netz von Telefónica lassen sich iPhones nun nicht nur für den Internet-Zugang nutzen, sondern auch für den Sprachdienst VoLTE.

Achim Barczok

Assistentin und Multitasking

Neue Funktionen von iOS 9

iOS 9 macht aus Siri eine smarte Assistentin, die wie Google Now Restaurants vorschlägt, den Heimweg berechnet und mehr Infos auf dem iPhone und iPad durchsucht. iPads bekommen eingeschränktes Multitasking.

Seit Mitte September können iPhone- und iPad-Nutzer Apples System-Update iOS 9 herunterladen, inzwischen steht ein weiteres Mini-Update (9.0.1) bereit. Es läuft auf allen Geräten mit iOS-8-Unterstützung, also auch auf dem iPhone 4s und dem iPad 2. Das Update schließt nicht nur Dutzende Sicherheitslücken und beschleunigt den Bootvorgang, sondern bringt auch viele neue Features.

Größte Neuerung ist das Upgrade von Siri und der Spotlightsuche, die mit Vorschlagsystem zu einem persönlichen Assistenten avancieren à la Google Now. Das Smartphone merkt sich, wann man wo ist und welche Apps man zu welchen Gelegenheiten nutzt. Anhand dieser Daten schlägt iOS häufig genutzte Apps vor, die Fahrtzeit ins Büro, lesenswerte News-Artikel oder interessante Orte in der Nähe. Diese sammelt iOS in der neuen Suche, die man durch einen Wisch nach rechts auf dem Startbildschirm erreicht. Die Auswertung der Nutzerdaten für solche Vorschläge soll laut Apple anders als bei Google weitgehend lokal erfolgen.

Auch an anderen Stellen ist iOS smarter: Termine in E-Mails werden beispielsweise automatisch dem Kalender hinzugefügt und die Suche im Adressbuch listet auch E-Mail-Adressen aus der Mail-App. Siri sucht erstmals auch Fotos nach Datum, Ort und Albumnamen und kommt an Daten aus Apps von anderen Herstellern ran. Dazu müssen die Apps aber entsprechend angepasst sein.

Nur für iPads erweitert iOS 9 das Betriebssystem um ein eingeschränktes Multitasking. Der Splitscreenmodus „Split View“ ist derzeit

dem iPad Air 2 und iPad mini 4 vorbehalten: Mit ihm kann man zwei Apps gleichzeitig geöffnet lassen und parallel darin arbeiten. Aktiviert wird der Modus, indem man in einer geöffneten App vom rechten Bildschirmrand in die Bildschirrmittte wischt. Damit Apps im Splitscreen öffnen, muss der Entwickler sie für diesen Modus angepasst haben.

Der Modus „Slide Over“ erlaubt es dagegen, eine zweite App vom rechten Bildschirmrand hereinzuwischen, dabei bleibt die vorherige App ausgegraut im Hintergrund. Bei „Bild-in-Bild“ laufen Video-Apps in einem Mini-Fenster rechts unten, während man in der aktiven App weiterarbeitet. „Slide Over“ und „Bild-in-Bild“ funktionieren auch mit dem iPad Air und iPad mini 2 und 3.

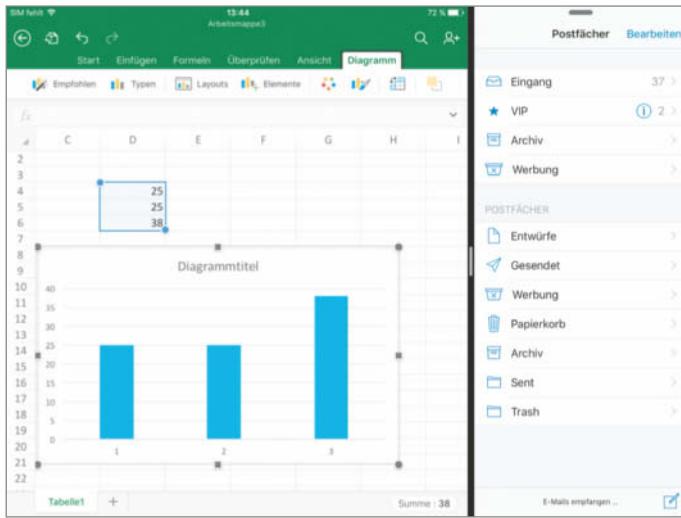
Wenig Probleme beim Upgrade

In den Tests der c't- und Mac & i-Redaktion klappte das Aufspielen auch auf älteren Geräten problemlos und nur mit minimalen Performance-Einbußen. Bisweilen machten einige Apps Probleme und blieben hängen oder starteten nicht mehr. In einigen Fällen konnten wir das durch Neuinstallation beheben, bei anderen müssen vermutlich die Entwickler noch ein Update nachliefern.

Einige Leser von Mac & i berichteten von Problemen beim Upgrade von iOS 7 auf iOS 9. Apple hat dazu Upgrade-Tipps online gestellt. Auch klagen einige über Abbrüche bei VPN-Verbindungen. (acb@ct.de)

ct Video, Tipps zum Update: ct.de/yvsv4

Ein bisschen Multitasking: Im Split-View-Modus zeigen iPad Air 2 und iPad mini 4 zwei Apps gleichzeitig.



ALLE ANDEREN SIND ZU LANGSAM



DIE SCHNELLSTE WORKSTATION DER WELT

exone Workstation 4304
mit Intel® Core™ i7 Prozessor.

- Intel® Core™ i7-6700K Prozessor (8M Cache, bis zu 4.20 GHz)
- neuester Intel® Z170 Chipsatz
- NVIDIA Quadro M6000 professionelle Grafikkarte mit 12 GB GDDR5
- 32 GB DDR4 RAM
- 480 GB SSD
- neueste USB 3.1 Schnittstelle

Erzielte 1. Rang im SPECviewperf® 12 Benchmark

Unsere Produkte sind im qualifizierten Fachhandel und bei vielen führenden Systemhäusern erhältlich.
Erfragen Sie einen Händler in Ihrer Nähe:

exone®

Telefon: 07322 / 96 15 - 227
E-Mail: katharina.maier@exone.de

www.exone.de/stark

Torsten Kleinz

Flucht hinter die Mauern

Adblocker und der Wettstreit um die Publishing-Plattformen der Zukunft

Angesichts der zunehmenden Verbreitung von Adblockern verbarrikadieren Web-Dienste ihre Inhalte vermehrt hinter Paywalls oder streben auf geschlossene Plattformen. Apple, Facebook und Google kämpfen mit kleineren Anbietern um die Vormacht in diesem neuen Markt.

Als die Spitzen des Bundesverbands Deutscher Internetwirtschaft im September in Köln die Fachmesse für Online-Werbung dmexco eröffneten, hatten sie eigentlich nur Gutes zu berichten. Der Umsatz mit Online-Werbung wuchs in Deutschland auf 1,7 Milliarden Euro – nur knapp weniger, als TV-Werbung einbrachte. Und der lang erwartete Boom bei der Mobilwerbung hatte endlich eingesetzt. 201 Millionen Euro sollen 2015 allein in Deutschland umgesetzt werden – 50 Prozent mehr als im Vorjahr. Die Werbung auf iPhone und iPad, so die Hoffnung der Branche, soll nun den Abwärtstrend der Werbepreise herumreißen.

Doch das weitere Wachstum steht unter einem großen Vorbehalt. Bereits im Vorfeld der dmexco war bekannt geworden, dass hierzulande bereits jeder Vierte mit einem Adblocker surft [1]. Und noch während der Messe veröffentlichte Apple die neueste Version seines Mobil-Betriebssystems iOS. Es bietet erstmals die Möglichkeit, Content-Blocker für Safari einzubauen. Adblocker-Apps erkennen sofort die Spalte der iTunes-Charts.

Nur eigene Werbung ungefiltert

Doch viele Branchenbeobachter sehen in Apples Schachzug nicht alleine das Bemühen, seine Kunden zufriedenzustellen. Denn gleichzeitig mit den Content-Blockern veröffentlichte Apple die neue Nachrichten-App

„Apple News“ auf iPhone und iPad. Hier sind die just eingeführten Browser-Werbeblocker wirkungslos. Stattdessen hat es Apple selbst übernommen, hier Werbung zu vermarkten. Verleger können auch eigene Werbung schalten, müssen Kampagnen aber von Apple genehmigen lassen. Googles Dienst Doubleclick ist ausgeschlossen.

Einen ähnlichen Ansatz wie Apple verfolgt Facebook. Der US-Konzern versucht mit seiner neuen Publikationsform „Instant Articles“, Verlage auf die eigene Plattform zu locken. Das Angebot ist ähnlich wie bei Apple News: Auch Facebook verspricht einen Werbeblocker-freien Zugang zum Leser. In der eigenen App hat der Konzern die volle Kontrolle darüber, was der Leser sieht. Gleichzeitig verfügt Facebook über eine funktionierende Werbevermarktung.

Google, das den Großteil seines Geldes nach wie vor mit Werbung verdient, ist dabei ein wenig in die Defensive geraten. Der Suchmaschinenkonzern versucht, Angebote im freien Web zu stützen: So experimentiert der Konzern mit einer Pseudo-Paywall namens „Contribute“, bei der Leser Werbefreiheit auf Nachrichtenseiten gegen einen monatlichen Betrag erkaufen können. Zusammen mit Twitter will Google zudem eine neue Hosting-Plattform für Medien aufbauen. Ob diese Maßnahmen die Einnahmeausfälle durch Werbeblocker kompensieren können, ist jedoch fraglich.

Diese drei Großkopferten kämpfen mit vielen kleineren und regionalen Anbietern um Einfluss bei Publishern und um Werbekunden. Inhalte großer deutscher Mediengruppen lassen sich unter anderem hinter den Paywalls von Readyly und dem jüngst in Deutschland gestarteten Blendle abrufen (siehe S. 72).

Mozilla wiederum vermarktet mittlerweile den Browser Firefox als Werbeplattform. Der Browser blendet in neu geöffneten Tabs nun Werbekacheln ein. Werbeblocker wie der Platzhirsch Adblock Plus wirken sich auf diese Kacheln nicht aus. Daher schadet Mozilla auch nicht dem eigenen Geschäft, wenn es mit der neuesten Firefox-Version eine Optimierung für das bei Firefox-Nutzern beliebte Adblock Plus herausbringt – eher im Gegenteil. Die Beta-Version des kommenden Firefox 42 übernimmt sogar selbst Werbeblocker-Funktionen (siehe S. 58).

Sogar Eyeo, der Hersteller des Werbeblockers Adblock Plus, versucht, sich als Werbevermarkter zu positionieren. Adblock Plus blockiert nämlich nicht sämtliche Werbung. Wenn eine Anzeige Eyeos Kriterien für „nicht nervende“ Werbung entspricht und wenn die betroffene Webseite einen Vertrag mit Eyeo eingeht, dann unterdrückt Adblock Plus die Anzeige nicht. Eyeo bemüht sich, diese Werbeform an die Hersteller der iOS-Adblocker zu vermarkten: Werbetreibende zahlen an Eyeo und Eyeo zahlt an die App-Entwickler. Der iOS-Blocker Crystal hat bereits eine Zusammenarbeit zugesagt.

Blocker-Blocker, Paywall oder Plattform?

Die Website-Betreiber haben die Wahl: Sollen sie auf eine Lösung setzen, die die Adblocker aushebelt [1]? Sollen sie eine eigene Paywall aufbauen? Oder sollen sie mit ihren Inhalten auf eine der großen Plattformen ziehen?

Die im vergangenen Jahr von Amazon-Chef Jeff Bezos übernommene Washington Post beschreitet alle drei Wege. Sie hat im September begonnen, Adblocker-Nutzer zu blockieren. Nur wer den – natürlich werbefinanzierten – Newsletter der Zeitung abonniert, darf die Artikel auf der Webseite noch kostenlos lesen. Parallel dazu hat das Blatt eine Offensive begonnen. Amazon-Prime-Kunden bekommen die Zeitung zum Kampfpreis von vier Dollar pro Monat. Gleichzeitig werden alle Artikel der renommierten Zeitung über Facebook verbreitet – täglich immerhin 1200 Stück. „Wir haben uns gedacht: Wenn wir mitmachen, machen wir richtig mit“, wird der Herausgeber Fred Ryan zitiert. (jo@ct.de)

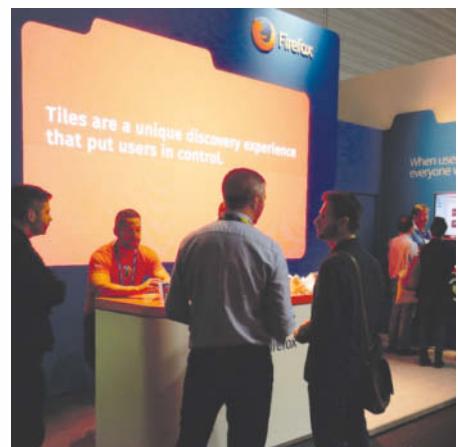
Literatur

[1] Torsten Kleinz, Blocker-Blocker, Website-Betreiber und Werbebranche wehren sich gegen Werbeblocker, c't 21/15, S. 74

ct Weiterführende Links: ct.de/ytmc



Eyeo warb auf der dmexco mit einem Pixi-Buch für seine „Acceptable Ads“.



Mozilla pries auf der dmexco seinen Browser als Werbeplattform an.

Sicher in die Cloud



Bereits seit mehr als 20 Jahren sorgen wir dafür, dass Unternehmen in der Cloud erfolgreich und ihre Daten stets geschützt sind.

Als deutscher Marktführer im Managed Hosting betreuen wir aktuell über 5.000 Geschäftskunden.

www.plusserver.com

Amazon Fire TV: Neues Modell spielt 4K

Die wichtigste Neuerung von Amazons neuer Streaming- und Spielebox Fire TV ist das Streaming von ultrahochauflösten Videos (UHD, 3840 × 2160 Pixel) mit 30 Bildern/s. Die Box kostet 100 Euro und wird ab dem 5. Oktober ausgeliefert; ein günstiges Einführungsangebot für Prime-Kunden gibt es diesmal nicht.

Zur bandbreitenschonenden Übertragung der UHD-Videos des hauseigenen Videodienstes (Prime) Instant Video beherrscht das neue Fire TV den modernen Videostandard HEVC/H.265, der mit der halben Datenrate des verbreiteten AVC/H.264 auskommt, bei 4K entsprechend unter 25 MBit/s. Um die ultrahochauflösten Inhalte auf den Fernseher zu bringen, muss dieser neben der UHD-Auflösung auch HDCP 2.2 unterstützen.

Amazon will bis zum Jahresende jedoch 90 Prozent seines Videokatalogs auch für geringere Auflösungen in HEVC anbieten, damit Anwender mit schwächeren DSL-Leitungen bessere Streaming-Qualität erzielen. Um Pufferzeiten gering zu halten, nutzt Amazon ASAP (Advanced Streaming and Prediction), das anhand der Sehgewohnheiten vorhersagen soll, was man als Nächstes schauen will, und diese Inhalte schon enthält.

Das neue Modell ist mit einem 64-Bit-fähigen Quad-

Core-Prozessor von MediaTek ausgestattet, der mit 2 GHz getaktet wird. Amazon verspricht dadurch 75 Prozent Performance-Steigerung, die vor allem den aus dem Amazon App Shop installierbaren Spielen zugute kommen dürfte.

Äußerlich unterscheiden sich das alte und neue Fire TV nur auf der Rückseite: Dort wo vorher die Ethernet-Buchse war, ist nun ein MicroSD-Kartenslot, über den man das Fire TV um bis zu 128 GByte Speicher erweitern kann. Dieser ist Spielen vorbehalten, Medieninhalte verbleiben auf den internen 8 GByte des Fire TV. Der optische Digitalausgang fehlt beim neuen Modell. Dafür will Amazon mit Dolbys Hilfe eine bessere Audioqualität über Bluetooth liefern. Außerdem unterstützt das Fire TV nun WLAN nach dem schnellen Standard IEEE 802.11ac.

Eine Besonderheit des ersten Modells war die Sprachsuche. In den USA hat Amazon diese nun um die digitale Assistentin Alexa erweitert, die bisher nur im smarten Netzwerklautsprecher Amazon Echo residierte. Damit sollen auch dienstübergreifende Suchanfragen möglich sein, anfangs bei Hulu, HBO Go, Crackle, Showtime und Starz. Außerdem beantwortet Alexa Fragen, verwaltet die Einkaufsliste und steuert die Musikwiedergabe aus der



Äußerlich unterscheiden sich die 4K-fähigen Geräte der neuen Fire-TV-Generation nur in Details von den alten.

Amazon Cloud. Wann die Alexa-Unterstützung auch in Deutschland verfügbar sein wird, ist unbekannt.

Die für die Sprachsuche nötige Voice Remote genannte Fernbedienung war bisher per Bluetooth angebunden. Diese konnte wegen des eingebauten Mikrofons zur Sprachsuche nicht das stromsparende Bluetooth Smart einsetzen, sodass die Batterien recht schnell leer waren. Die neue, etwas längere Voice Remote nutzt hingegen WLAN. Dadurch soll die Fernbedienung nicht nur schneller auf Eingaben reagieren, sondern verspricht auch eine Batterielaufzeit von einem Jahr.

Auch der neue Fire TV Game Controller ist per WLAN angebunden. Das Tasten-Layout des Controllers hat sich gegenüber dem alten Fire TV Game Controller nicht verändert, wohl aber

die Funktion der zentralen Taste, die nun die in dem neuen Controller eingebaute Sprachsuche des Fire TV aktiviert. An der Controller-Unterseite befindet sich eine 3,5-mm-Buchse, an die man einen Kopfhörer anschließen kann, um das Spielgeschehen direkt auf den Ohren zu haben. Der drahtlose Controller soll es auf bis zu 90 Stunden Batterielaufzeit bringen (wenn man den Kopfhörer nicht verwendet). Der neue Fire TV Game Controller kostet 50 Euro und soll ab dem 22. Oktober erhältlich sein.

Den Fire TV Stick verkauft Amazon weiterhin für 40 Euro mit einer einfachen Fernbedienung ohne Sprachsuche. Der Fire TV Stick ist allerdings auch zu der neuen Voice Remote kompatibel und wird ab 22. Oktober auch mit der WLAN-Fernbedienung zum Preis von 50 Euro angeboten. (vza@ct.de)

Aldi: Musik-Flatrate zum Discount-Preis

Der Discounter Aldi bietet mit „Aldi life“ ein eigenes Musik-Abo an. Mit einem Preis von monatlich 8 Euro ist es 2 Euro günstiger als vergleichbare Angebote am Markt. Aldi nutzt die Plattform von Napster; die Apps für iOS, Android und Windows Phone sind – wie auch der Web-Player – leicht abgewandelte Napster-Clients.

Aldi-life-Kunden bekommen Zugriff auf das übliche Napster-

Angebot von rund 34 Millionen Titeln. Der Zugang zu Aldi life ist dabei nicht, wie bei anderen Kombiangeboten üblich, an die Nutzung eines Aldi-Mobilfunkvertrages gekoppelt, sondern steht allen Nutzern offen. Als Bezahlverfahren lassen sich Kreditkarten, PayPal oder in den Aldi-Märkten erhältliche Gutschein-Karten nutzen.

Der Handelskonzern bietet zusätzlich auch Tarif-Pakete für sein

Mobilfunk-Angebot Aldi Talk an. Neben dem Zugriff auf Aldi life beinhalten die Musikpakete M oder L für 10 beziehungsweise 15 Euro integrierte Telefon- und SMS-Einheiten sowie eine Datenflatrate von 200 MByte beziehungsweise 500 MByte. Beide dürften beim mobilen Musik-Streaming schnell erschöpft sein, denn die Nutzung von Aldi life geht zu Lasten des allgemeinen Datenvolumens.

Vergünstigte Flatrate-Angebote gibt es bereits länger am Markt. So können Vodafone-Kunden vergünstigt auf Deezer zugreifen, die Telekom kooperiert mit Spotify und bei O2 bekommen Kunden ebenfalls eine vergünstigte Napster-Flatrate für 8 Euro im Monat. Diese setzen jedoch den Abschluss eines Mobilfunkvertrages beim entsprechenden Anbieter voraus.

(sha@ct.de)

360°-Videos bei Facebook

Ab sofort können Nutzer in der Facebook-Timeline des Web-Browsers und in der Android-App Rundumvideos angucken; iOS-Unterstützung soll folgen. Bis zum Redaktionsschluss konnte man nur 360°-Videos einiger Face-

book-Partner sehen. Auf der Facebook-Seite „360 Videos on Facebook“ findet man alle momentan verfügbaren Rundumvideos.

Bei der Wiedergabe auf Desktop-Computern muss der Nutzer mit der Maus in dem Rundum-

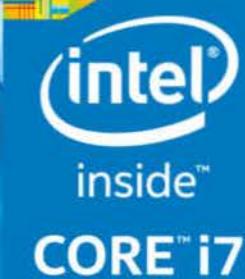
video navigieren. Dazu hält er wie auf YouTube die linke Maustaste gedrückt und zieht die Maus in die gewünschte Blickrichtung. Unter Android wertet der Player den Gyrosensor des Geräts aus, sodass sich der Nut-

zer durch Lageänderung des Geräts im Raum umschauen kann.

Bisher fehlt die Möglichkeit, die Videos in einem Virtual-Reality-Modus mit Brillen wie der Oculus Rift anzuschauen.

(vza@ct.de)

Intel® Core™ Prozessoren der sechsten Generation



339,-

Intel® Core i7-6700

- Sockel-1151-Prozessor • Skylake-S
- 4 Kerne • 3,40 GHz Basistakt • 4,00 GHz max. Turbo
- 8 MB Cache • HyperThreading
- Boxed (ohne Kühler)

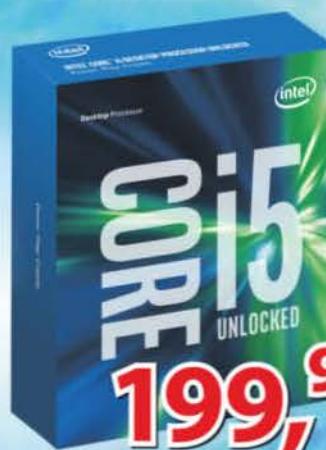
HK7101



334,-



239,90



199,90

Intel® Core i7-6700T

- Sockel-1151-Prozessor • Skylake-S
- 4 Kerne • 2,80 GHz Basistakt
- 3,60 GHz max. Turbo
- 8 MB Cache • HyperThreading • Tray

HK7104

Intel® Core i5-6600

- Sockel-1151-Prozessor • Skylake-S
- 4 Kerne • 3,30 GHz Basistakt
- 3,90 GHz max. Turbo • 6 MB Cache
- Boxed (ohne Kühler)

HK5109

Intel® Core i5-6400

- Sockel-1151-Prozessor • Skylake-S
- 4 Kerne • 2,70 GHz Basistakt
- 3,30 GHz max. Turbo • 6 MB Cache
- Boxed (ohne Kühler)

HK5101

Abgabe nur in haushaltssüblichen Mengen und solange Vorrat reicht. Irrtümer und Druckfehler vorbehalten.

Celeron, Celeron Inside, Core Inside, Intel, Intel Logo, Intel Atom, Intel Atom Inside, Intel Core, Intel Inside, Intel Inside Logo, Intel vPro, Itanium, Itanium Inside, Pentium, Pentium Inside, vPro Inside, Xeon, und Xeon Inside sind Marken der Intel Corporation in den USA und anderen Ländern. Alle Preise inkl. MwSt. Irrtümer und Druckfehler vorbehalten.

Bestellhotline: Mo-Fr 8-19 Uhr, Sa 9-14 Uhr

06403-905040

ALTERNATE
bequem online

Optischer On-Chip-Speicher

Glasfasern ermöglichen Datentransferraten bis in den Tera-bit/s-Bereich. Heutige Prozessoren können mit den schnellen Lichtsignalen aber nichts anfangen. Sie benötigen Elektronen statt Photonen zum Rechnen und Speichern. Über Glasfaser transferierte optische Signale müssen vor der Weiterverarbeitung deshalb erst in elektrische Signale umgewandelt werden – das erfordert nicht nur Energie, sondern reduziert auch die Systemgeschwindigkeit. Forscher suchen daher nach Lösungen, wie sich Licht direkt für prozessorgestütztes Rechnen und das Speichern von Daten nutzen lässt.

Eine Wissenschaftlergruppe der Universitäten Oxford, Münster und Exeter sowie des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) hat jetzt gezeigt, wie so etwas aussehen könnte. Wie sie im Fachmagazin *Nature Photonics* unter dem Titel „Integrated all-photonics non-volatile multi-level memory“ (siehe c't-Link) berichten, haben sie ein rein optisches On-Chip Memory-Modul entwickelt, das innerhalb von Nanosekunden mit Licht beschrieben und wieder ausgelesen werden kann. Die gespeicherten Informationen lassen sich zudem dauerhaft vorhalten.

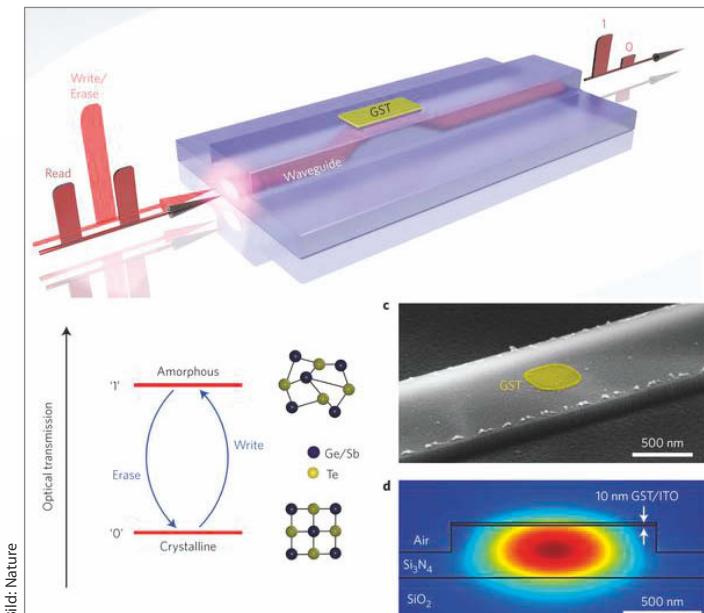
Eine entscheidende Rolle spielt dabei GST, ein sogenanntes Phasenübergangsmaterial, das seine

optischen Eigenschaften abhängig von der Anordnung der Atome ändert. GST ($\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$) kennt man unter anderem von wiederbeschreibbaren DVDs: Wird das Material punktuell von einem Laser erhitzt, ändert sich sein Zustand von kristallin (geordnet, stark reflektierend) in amorph (ungeordnet, weniger stark reflektierend). Somit hat man zwei Zustände für das Kodieren digitaler Information.

Auch die neue optische On-Chip-Speicherzelle nutzt diesen Effekt. Der Aufbau ist allerdings wesentlich komplexer. Verwendet werden zwei aufeinander abgestimmte Diodenlaser (ein Pump- und ein Kontroll-Laser) sowie ein Ring-Resonator, der an einer Stelle mit GST bedeckt ist. Der Pump-Laser ist für die Schreib- und Löscharbeit zuständig, der Kontroll-Laser übernimmt das Auslesen der Information.

Für Schreibvorgänge wird kurzzeitig hohe Energie des Pump-Lasers in Höhe der GST-Schicht in den Ring-Resonator eingekoppelt, was zum Schmelzen des Materials führt. Dadurch ändert sich auch die Lichtdurchlässigkeit, was über den Kontroll-Laser und Photodioden registriert wird. Löschen kann man die Information, indem mehrere Laserpulse mit abnehmender Energie wieder für eine Rekristallisation des GST sorgen.

Durch energetisches Tuning des Pump-Lasers und Verwen-



Volloptischer Datenspeicher: Ultrakurze Lichtpulse lassen das Material GST von kristallin zu amorph und zurück wechseln. Schwache Lichtpulse lesen die Daten aus.

dung eines Piezo-Elements lassen sich zudem auf mehreren Ebenen der Speicherzelle unterschiedliche Mischungen von kristallinem und amorphem Zustand erzeugen. Acht solcher Mix-Zustände könnten die Wissenschaftler bereits für zuverlässige Schreib- und Leseoperationen nutzen. Statt lediglich isolierte Binärinformationen zu generieren, lassen sich mit der Technik also mehrere Informationen gleichzeitig in eine optische Zelle schreiben, was beispielsweise für prozessorunabhängige Berechnungen genutzt werden könnte.

Nach Angaben der Wissenschaftler handelt es sich um das

erste Bauteil dieser Art. Bits lassen sich derzeit mit Frequenzen von bis zu einem Gigahertz schreiben, die mögliche Speicherdauer soll Jahrzehnte betragen. Der Speicher sei sowohl mit der üblichen optischen Datenübertragung über Glasfaser als auch mit modernsten Prozessoren kompatibel, verdeutlicht Professor Harish Bhaskaran von der Universität Oxford. Bhaskaran hatte gemeinsam mit Professor Wolfram Pernice von der Uni Münster die theoretische Vorarbeit zu der Entwicklung geleistet. (pmz@ct.de)

c't Optischer On-Chip-Speicher: ct.de/ywfn

Chance for Science: Plattform für geflüchtete Wissenschaftler

Hunderttausende Menschen aus Afrika, dem Nahen Osten und Südosteuropa verlassen derzeit ihre Heimat und suchen Zuflucht in Ländern der Europäischen Union. Darunter befinden sich auch zahlreiche Menschen mit akademischem Hintergrund, die jetzt eine neue Existenz aufzubauen müssen.

Um geflüchteten Wissenschaftlern den Start zu erleichtern, hat die Universität Leipzig unter dem Titel „Chance for Science“ eine Online-Plattform eröffnet, über die erste Kontakte zu deutschen Wissenschaftlern und Forschungseinrichtungen hergestellt werden können.

„Wissenschaftler, die als Flüchtlinge nach Deutschland kommen, haben zunächst kaum eine Möglichkeit, sich weiter mit ihrem

Fachgebiet zu beschäftigen“, erklärt die Leipziger Professorin für Betriebswirtschaft und Initiatorin des Chance-for-Science-Projekts, Dr. Carmen Bachmann. Dauert die

Plattform eigene Profile in Deutsch oder Englisch mit Angaben zur bisherigen Forschertätigkeit erstellen. Gelistet sind unter anderem die Fachgebiete

UNIVERSITÄT LEIPZIG



Über die Plattform „Chance for Science“ können geflüchtete Wissenschaftler Kontakt zu deutschen Forschern aufnehmen.

Pause länger, ist man schnell weg vom Fenster.

Damit dies nicht passiert, können geflüchtete Wissenschaftler sowie Forscher deutscher Universitäten und Institutionen auf der

Informatik, Ingenieurwissenschaften, Mathematik und Physik.

Decken sich Profile, haben beide Seiten die Möglichkeit, Kontakt aufzunehmen. Ziel des Projekts sei nicht, Arbeitsverhält-

nisse zu schaffen, betont Bachmann. „Wir wollen Zugang zu Wissenschaft schaffen.“ Dazu gehören beispielsweise der Zugang zu Bibliotheken und Fachliteratur, Gastvorlesungen, wissenschaftlicher Austausch in Form von Fachgesprächen oder auch gemeinsame Veröffentlichungen.

Umgesetzt wird die Initiative „Chance for Science“ von einem kleinen Team des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftliche Steuerlehre der Universität Leipzig. Wer das Projekt unterstützen will, kann dies auch finanziell tun. Informationen sind über den nachfolgenden c't-Link abrufbar. (pmz@ct.de)

c't „Chance for Science“-Projekt: ct.de/ywfn

Homo Digitalis: Was Smartphones mit unserer Psyche machen

Smartphones machen abhängig, unproduktiv und unglücklich, behauptet Alexander Markowetz, Juniorprofessor für Informatik der Universität Bonn. Seine starken Worte untermauert der Wissenschaftler auch mit Fakten. Datenbasis sind mehrere Zehntausend Probanden, die seit Anfang 2014 die Smartphone-App „Menthal“ heruntergeladen haben, die von Informatikern und Psychologen der Uni Bonn für Forschungszwecke entwickelt wurde. Die App zeichnet auf freiwilliger Basis detailliert die Smartphone-Nutzung der Probanden auf und übermittelt die Daten anonymisiert an die Server der Forscher.

Die Ergebnisse sind beeindruckend: Durchschnittlich 53 Mal aktivierten Gerätebesitzer demnach ihr Smartphone jeden Tag. Bei acht Stunden Schlaf kommt man rechnerisch auf einen 18-Minuten-Takt; die meisten Raucher halten länger durch. „Smartphone-Apps funktionieren wie Glücksspielautomaten“, er-

läutert Professor Markowetz. „Wir betätigen sie immer wieder, um uns einen kleinen Kick zu holen.“

Für den kleinen Kick zwischendurch sorgen nicht nur die sogenannten Casual Games, mit denen im Jahr 2015 voraussichtlich mehr als 30 Milliarden US-Dollar umgesetzt werden, sondern auch Social-Media-Anwendungen wie Facebook, WhatsApp oder Dating-Apps wie beispielsweise Tinder. Dabei sei das Verhalten kein exklusiver Tick der Jugend, unterstreicht Markowetz, sondern ziehe sich durch alle Altersgruppen und soziale Schichten.

Digitale Diät

Dramatisch seien insbesondere die ständigen Unterbrechungen im Alltag, die mit einer intensiven Smartphone-Nutzung einhergehen, warnt Markowetz. Diese würden es nie erlauben, sich einer Tätigkeit vollauf zu widmen und verhinderten damit

jede Erfahrung von „Flow“. Die Folgen seien Unproduktivität und ein mangelndes Glücksempfinden. Besonders stark betroffen sind demnach Menschen im Alter zwischen 17 und 25 Jahren, die ihr Smartphone durchschnittlich drei Stunden pro Tag nutzen.

Ihm gehe es nicht darum, Smartphones abzuschaffen oder zu verteufern, betont Markowetz, „aber wir müssen uns gesunde Umgangsformen angewöhnen“. Während es etwa bei Ernährung eine riesige Auswahl an Diäten gebe, seien zum Smartphone-Umgang so gut wie keine praktischen Hilfen vorhanden. Aufklärungskampagnen, Forschungsprojekte oder politische Initiativen seien bisher Mangelware.

Dabei sei die Smartphone-Nutzung längst nicht das Ende der Entwicklung, sondern erst der Anfang, gibt Markowetz zu bedenken. Schon jetzt werde das Internet in Spielzeug, Brillen und Uhren integriert. „Wir brauchen dringend eine gesellschafts-



In „Digitaler Burnout“ erklärt der Bonner Informatik-Professor Alexander Markowetz, warum Smartphones „abhängig, unproduktiv und unglücklich“ machen.

liche Debatte und einen interdisziplinären Austausch in der Wissenschaft, um zu verstehen, was die Digitalisierung mit unseren Psychen macht.“ (pmz@ct.de)



Mach Dein WLAN größer

FRITZ!WLAN Repeater funk in jedem Winkel. Schafft Surfspaß vom Dach bis in den Garten. Spricht mit jedem Router. Bringt Deinen Smart-TV, Deinen Mediaplayer und Deine Spielekonsole ins Internet. Ist sicher und blitzschnell. Ganz automatisch.

Mehr erfahren avm.de/fritzwlanrepeater

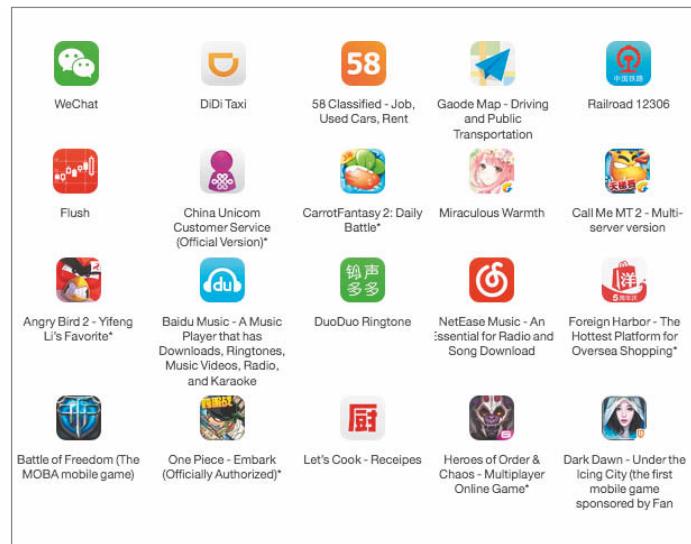


Xcode-Ghost: Schadcode in Apples App Store

Durch manipulierte Versionen der Entwicklungsumgebung Xcode ist es Malware-Schreibern aus China gelungen, ihren Schadcode in legitimen iOS-Apps unterzubringen. Der Trick führte sogar Apple hinter Licht, denn die trojanischen Apps passierten ohne Weiteres die Sicherheitsüberprüfungen des App Store. Betroffen waren unter anderem WeChat und ein chinesischer Fake von Angry Birds 2, jeweils mit Millionen von Nutzern. Vor allem chinesische App-Entwickler hatten die infizierte Download-Möglichkeit genutzt, da die Ganoven lokale Server bereitgestellt hatten, die Xcode um einiges schneller auslieferten als die offiziellen Quellen von Apple,

die hinter der Großen Firewall stehen.

Die bösartigen Apps enthalten Funktionen, um Daten von den infizierten Geräten abzugreifen und Phishing-Angriffe auf deren Besitzer zu fahren. Diese Funktionen wurden erst einmal unschädlich gemacht, in dem die dazugehörigen Command and Control Server vom Netz genommen wurden. Apple betont in einer chinesischen FAQ zu dem Thema, es gebe bislang keinen Hinweis darauf, dass die in den App Store eingeschleuste Malware „irgendetwas bösartiges“ tut. Nutzer, die eine oder mehrere der infizierten Apps heruntergeladen haben, sollen informiert werden. (fab@ct.de)



Den Entwicklern dieser iOS-Apps wurde Schadcode untergeschoben, der in den Apps landete.

Die Sicherheitsbranche trifft sich in Nürnberg

Anfang Oktober findet in Nürnberg die Security-Fachmesse it-sa statt. Vom 6. bis zum 8. Oktober treffen sich hier Hersteller von Security-Produkten und Software-Entwickler mit Sicherheits-

beauftragten von Firmen. Ähnlich wie im letzten Jahr sind Themen schwerpunkte unter anderem Forensik und Datensicherung. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf Cloud-Sicherheit und dem Schutz

von Hosting-Angeboten. Eine Tageskarte für die Messe kostet 28 Euro, für den Besuch aller Messetage werden 58 Euro fällig. Der Eintrittspreis beinhaltet den der Messe angeschlossenen Kon-

gress mit vielen kostenfreien Vorträgen. Die Veranstalter erwarten in diesem Jahr mehr als 420 Aussteller. Im letzten Jahr konnte die Messe mehr als 7000 Fachbesucher verzeichnen. (fab@ct.de)

Kaspersky führt Schadcode aus

Der Sicherheitsforscher Tavis Ormandy von Googles Project Zero untersucht mit automatisierten Fuzzing-Werkzeugen Virensanner auf Sicherheitslücken. Nachdem er bereits Lücken in NOD32 aufdeckte, hat er sich nun die Antiviren-Software von Kaspersky vorgenommen. Als Achillesferse entpuppten sich auch hier die verschiedenen Entpacker in der Software, mit denen die Kaspersky-Engine Archive öffnet,

um sie zu scannen. Weil die Entwickler bei der Übersetzung ihres Quellcodes Sicherheitsfunktionen des Compilers nicht aktiviert haben und zusätzlich andere Programmierfehler begingen, kann Schadcode einen Pufferüberlauf im Stack auslösen und wird dann mit Systemrechnen ausgeführt.

Ormandy lobt Kaspersky für ihr „rekordverdächtiges Tempo“ im Umgang mit den Lücken. In

aktuellen Versionen der Kaspersky-Produkte sind die Lücken bereits geschlossen. Weitere vom Forscher entdeckte Schwachstellen werden noch unter Verschluss gehalten, da Kaspersky bei Redaktionsschluss noch an deren Beseitigung arbeitete. Gegenüber c't teilte die Firma mit, dass man bisher keine Hinweise darauf habe, dass die Lücken für konkrete Angriffe genutzt werden.

Der Project-Zero-Forscher will sich in Zukunft auch Virensanner anderer Firmen vorknöpfen. Er kritisiert, dass AV-Programme viel zu unsicher seien. Software dieser Art sei durch die tiefe Verankerung im System und den notwendigen Kontakt mit Malware ein lukratives Ziel für Virenschreiber. In Untergrund-Foren sind Exploits für AV-Software ein begehrtes Gut, so Ormandy. (fab@ct.de)

Sicherheits-Notizen

Adobe hat ein **Flash-Update** außerhalb des normalen Patch Days veröffentlicht. Die neue Version schließt insgesamt 23 Sicherheitslücken, einige davon sind kritisch.

Die Sicherheitsfirma FireEye hat Schadcode auf **Cisco-Routern** entdeckt, der nicht über eine Schwachstelle, sondern mit gültigen Admin-Rechten installiert wird. Die Angreifer nutzen dabei die reguläre Update-Funktion der Geräte, um den als SYNful Knock bekannten Schädling aufzuspielen.

Die Erpressergruppe DD4BC verlangt momentan Schutzgeld von deutschen Finanzdienstleistern und droht mit **DDoS-Angriffen**, falls dieses nicht bezahlt wird.

Symantec ist mit einem gefälschten Google-Zertifikat aufgeflogen. Das war laut der Firma zu Testzwecken erstellt worden und hatte deren lokales Netz nicht verlassen. Trotzdem hatten durch Prüffunktionen im Chrome-Browser bei Google die Alarmglocken geschellt.

Die PGP-Schlüssel der Enthüllungsplattform **Cryptome** wurden unter Umständen kompromittiert. Betreiber John Young hat deswegen aus Vorsicht neue Schlüssel veröffentlicht.

Im Content-Management-System **Typo 3** klaffen XSS-Lücken. Nutzer sollten auf die Versionen 6.2.15 und 7.4.0 aktualisieren, die entsprechende Fixes enthalten, da Angreifer sonst bösartiges JavaScript ausführen können.

Abgas-Skandal: Neuer VW-Chef kämpft um Schadensbegrenzung

Matthias Müller ist neuer Volkswagen-Chef. Der bisherige Vorstandsvorsitzende der Volkswagen-Tochter Porsche soll Europas größten Autokonzern aus der Vertrauenskrise führen, die mit dem Skandal um gefälschte Abgaswerte bei Dieselautos über die Wolfsburger hereingebrochen ist. Er übernimmt die Nachfolge von Martin Winterkorn, der zwei Tage zuvor zurückgetreten war. Vorausgegangen ist eine beispiellose Woche, in der der Konzern rund ein Fünftel seines Börsenwertes einbüßte und sich mit Klageandrohungen von Verbrauchern und Umweltorganisationen in bisher nicht bekanntem Ausmaß konfrontiert sah.

Auslöser des Skandals war ein Bericht der US-Umweltbehörde EPA, die zwischen Standardmessungen auf dem Rollenprüfstand und Testfahrten unter Realbedingungen massive Abweichungen bei den Stickoxid-Emissionen feststellte. VW hatte in den USA bei seinen Clean-Diesel-Modellen mit der strengen US-Abgasnorm SULEV (Super Ultra Low Emissions Vehicle) geworben, diese jedoch bei den geprüften Fahrzeugen im Regelbetrieb nicht eingehalten. In ihrem Fehlerbericht an VW, der „Notice of Violation“, stellt die Behörde fest, dass „der höchstzulässige Stickoxidgehalt im Abgas je nach Einsatz (Stadt-, oder Autobahnverkehr) um den Faktor zehn bis 40 überschritten wurde“. Die Umweltbehörde erkannte zudem durch ihre Vergleichsmessungen auf dem Prüfstand und auf der Straße, dass die Überschreitungen auf der Straße vom Fahrzeug regelmäßig nicht angezeigt wurden.

Betroffen sind weltweit 11 Millionen Fahrzeuge mit Dieselmotoren des Typs EA 189, die in Autos der Konzernmarken VW, Audi, Seat und Skoda verbaut wurden. Davon sollen nach neuesten Angaben rund 5 Millionen Fahrzeuge zur Marke Volkswagen PKW gehören. Nach Angaben von Bundesverkehrsminister Alexander Dobrindt (CSU) sind in Deutschland mindestens 2,8 Millionen Diesel-Fahrzeuge von den manipulierten Abgasmessungen bei Volkswagen betroffen.

Ex-Chef Winterkorn hatte per Videobotschaft die rückhaltlose Aufklärung versprochen, konnte den darauffolgenden Kurssturz der VW-Akte jedoch nicht aufhalten. In zwei Tagen verlor das

Unternehmen knapp ein Fünftel seines Börsenwertes. Inzwischen zieht der Skandal weitere Kreise. Neben Sammelklagen von US-Kunden und -Händlern sieht sich das Unternehmen auch weltweit mit Nachprüfungsfordernissen nationaler Umweltbehörden konfrontiert. Italien will eine Stichprobe von 1000 Fahrzeugen der Marken des Volkswagenkonzerns

einer detaillierten Abgasmessung unterziehen, in der Schweiz hat die verantwortliche Zulassungsbehörde die Neuzulassung von betroffenen Dieselfahrzeugen vorerst gestoppt.

Inzwischen konnte der Konzern die Zahl betroffener Fahrzeuge zumindest für die Marke VW eingrenzen. Der Golf der sechsten Generation, der Passat

der siebten Generation und die erste Generation des Tiguan seien ausschließlich mit Dieselmotoren des Typs EA 189 ausgestattet. Alle Neuwagen der Marke VW hingegen, die der europaweit gültige EU6-Norm entsprechen, seien grundsätzlich nicht betroffen. Dies umfasste unter anderem die aktuellen Modelle des Golf, Passat und Touran. (sha@ct.de)

Talkingfuture Die Zukunfts-Plattform von TA Triumph-Adler

142 STD.

im Jahr verbringen Mitarbeiter mit der Ablage und Suche von Dokumenten.

DIGITAL GEHT'S SCHNELLER

mit modernem Informations- und Dokumenten-Management.

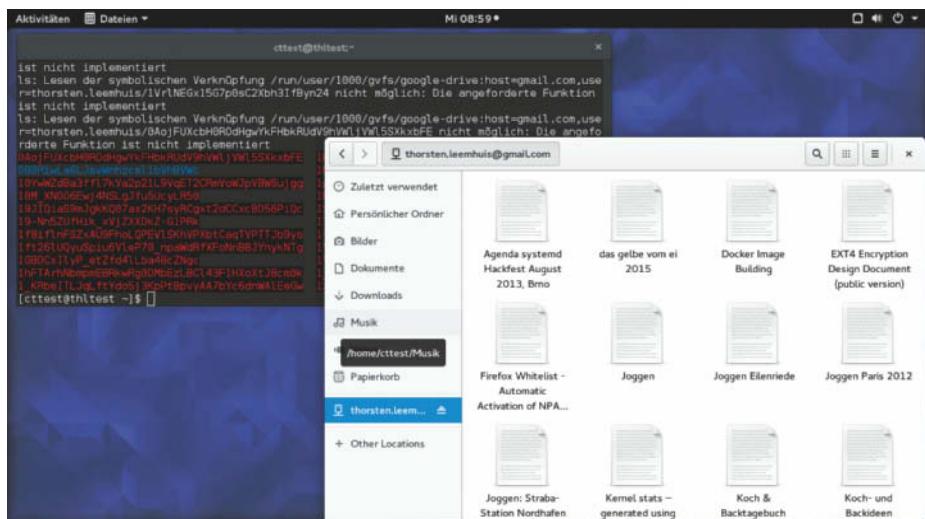
Gnome 3.18 mit Google-Drive-Support

Bislang existierte keine Möglichkeit, um Google Drive bequem in Linux-Desktops einzubinden. Das ändert sich mit der neuen Version 3.18 des Gnome-Desktops, der den Zugriff auf Dateien in Googles Cloud-Speicher etwa vom Dateimanager aus erlaubt. Da sich das Google-Drive-API nicht vollständig auf die Semantik von POSIX-Dateisystemen abbilden lässt, ist der Zugriff allerdings lediglich über das GIO-API von Gnome möglich. Daher lässt sich Google Drive derzeit nur mit Gnome-Anwendungen nutzen.

Die Unterstützung für den designierten X11-Nachfolger Wayland wurde in Gnome 3.18 weiter verbessert und soll mittlerweile alltagstauglich sein. So gibt es jetzt eine gemeinsame Zwischenablage für Wayland-Anwendungen und X11-Programme, die mithil-

fe der X11-Kompatibilitätschicht Xwayland unter dem neuen Grafiksystem laufen. Unter Wayland funktionieren Multitouch-Gesten zum Verkleinern, Vergrößern und Drehen nun nicht nur mit Touchscreens, sondern auch auf Touchpads – das ist mit X11 nicht möglich.

Auf Notebooks, die einen vom Kernel unterstützten Helligkeitssensor enthalten, kann Gnome die Bildschirmhelligkeit automatisch anpassen. Die Software-Verwaltung aktualisiert jetzt auch die Firmware einiger Geräte, unterstützt derzeit jedoch nur wenig Hardware. Die Kalender-App gilt nun als fertig; sie kann Owncloud-, Google- und Exchange-Kalender einbinden. Verbesserungen gab es bei Gedit, dem PDF-Betrachter Evince und der Gnome-Entwicklungsumgebung Builder. Neu ist eine To-do-App. (odi@ct.de)



Gnome-Anwendungen können Google Drive nutzen, ein Zugriff übers Dateisystem ist jedoch nicht möglich.

Turnkey Linux für Appliances

Die Entwickler von Turnkey Linux haben den technischen Unterbau ihrer Distribution in Version 14 auf Debian 8 (Jessie) in 64 Bit aktualisiert. Die 32-Bit-Variante ist mit der neuen Version weggefallen. Turnkey Linux ist optimiert auf die Erstellung von Software-Appliances, die eine Anwendung mit den benötigten Betriebssystem-Komponenten in ein Image verpacken. Unterstützt werden ISO-Images zur direkten Installation auf der Hardware, Docker-, LXC- und OpenVZ-Container sowie virtuelle Maschinen für VMware, Xen und OpenStack.

Turnkey-Appliances nutzen jetzt standardmäßig sichere SSL/TLS-Verbindungen

sowohl für die enthaltenen Web- und Application-Server Apache, Lighttp, Nginx und Tomcat als auch für die Management-Tools Webmin und Webshell. Beim Einspielen von Security-Updates und bei kritischen Betriebszuständen schicken die Appliances auf Wunsch eine Mail an den Admin.

Auf dem Turnkey Hub stehen rund 100 Appliances zum sofortigen Deployment in Amazon EC2 bereit. Das Spektrum reicht vom LAMP-Stack über Owncloud und Wordpress bis zu Node.js. Neu mit Turnkey Linux 14 sind Appliances mit dem Orchestrations-Tool Ansible, dem PHP-Framework Laravel sowie den CMS Joomla 3 und Drupal 8 Beta. (odi@ct.de)

MariaDB verschlüsselt

Mit dem Release Candidate 10.1.7 der aktuellen Entwicklerversion 10.1 beherrscht die Datenbank MariaDB native Verschlüsselung. Den Code hatte Google ursprünglich für den

hauseigenen MySQL-Ableger entwickelt. Mittlerweile hat das Unternehmen auf MariaDB umgestellt – und den Code an die MariaDB Foundation weitergegeben. (odi@ct.de)

Mesa 11 bringt bessere Spielegrafik

Mit der neuen Version 11.0 der Grafikbibliothek Mesa kann OpenGL-Software auf einigen modernen Grafikprozessoren Funktionen wie Tesselation nutzen, die für eine realistischere Struktur von 3D-Objekten beispielsweise in Spielen sorgen. Grund dafür ist die Unterstützung des OpenGL-Standards 4.1 in den Radeonsi- und Nvco-Treibern von Mesa, die viele AMD- und Nvidia-GPUs der letzten vier bis fünf Jahre ansprechen können. Die Treiber für Intel-Grafik und ältere AMD- und Nvidia-Chips bieten derzeit lediglich OpenGL 3.3. Die proprietären Treiber von AMD und Nvidia implementieren OpenGL 4.1 bereits seit einigen Jahren.

Praktische Bedeutung hat die OpenGL-4.1-Unterstützung vor allem bei AMD-GPUs der Generationen „Southern Islands“ und „Sea Islands“. Dazu gehören die meisten Grafikkarten seit der Radeon HD 7750 inklusive der meisten aktuellen Radeon-Grafikkarten und der Grafikkerne vieler moderner AMD-Prozessoren. Hier reicht die Grafikleistung bei einigen Spielen bereits an den proprietären AMD-Treiber heran. Die GPUs der aktuellen „Volcanic Island“-Generation auf der R9 285 und R9 Fury kann der Radeonsi-Treiber mit Mesa 11 zwar ansprechen, die Leistung ist jedoch noch dürftig.

Das gilt auch für Nvidia-GPUs der Fermi- und Kepler-Generation, die auf den meisten GeForce-Karten der Serien 400, 500 und 600 sowie einigen GeForce-700-Karten verbaut sind: Sie liefern trotz OpenGL 4.1 mit den Open-Source-Treibern eine deutlich schlechtere 3D-Performance als mit den proprietären Treibern. Die Maxwell-GPUs der neuesten GeForce-Grafikkarten werden bislang von den freien Treibern nur schlecht unterstützt.

AMD arbeitet bereits an Linux-Treibern für den OpenGL-Nachfolger Vulkan. Sie sollen auf dem Amdgpu-Treiber aufsetzen, der in den Linux-Kernel 4.2 aufgenommen worden war. Der Amdgpu-Treiber ist Grundlage des quelloffenen AMD-Grafiktreibers; auch der proprietäre Treiber für AMD-Grafik soll in Zukunft darauf aufsetzen. (odi@ct.de)



Tesselation (oben) verleiht den Steinen in der Mauer eine dreidimensionale Struktur.

GNADENLOS DURCHLEUCHTET

RADIKAL DIGITAL: DAS PAPIERLOSE c't-ABO

6x c't
NUR 17,70 €

ERLEBEN SIE c't IN DIGITALER QUALITÄT:

- BEQUEM: alle 14 Tage freitags in der App
- 2 LESEFORMATE: im Original-c't-Layout oder interaktiven HTML-Lesemodus
- VERFÜGBAR FÜR iOS (iPad, iPhone) und Android (Smartphone, Tablet, Kindle Fire)
- ZUSÄTZLICHE Bilder und Videos

UNSER GESCHENK AN SIE:

Eine **Selfie Teleskopstange** mit Fernaufnahmetaste: Der Stick ist bis zu 1 m ausziehbar und kompatibel mit den meisten Smartphones. Keine Koppelung oder Batterien erforderlich.
(Smartphone ist nicht inklusive)



JETZT BESTELLEN:
ct.de/digital



DirectX-12-Benchmark zu Fable Legends

Das Rollenspiel Fable Legends soll einer der ersten DirectX-12-Titel werden und exklusiv für Windows 10 und die Xbox One erscheinen – womöglich noch in diesem Jahr. Entwickelt wird das Spiel von Lionhead Studios, die seit 2006 zu Microsoft gehören.

Microsoft schickte uns einen selbstlaufenden Benchmark, der auf einer Preview-Version von Fable Legends aufsetzt. Er soll einerseits die durch DirectX 12 erreichbare Grafikqualität von Fable Legends präsentieren und andererseits eine Möglichkeit

geben, die benötigte 3D-Performance einzuschätzen.

Wir haben drei leistungsfähige Grafikkarten durch die Full-HD- und 4K-Durchläufe mit maximaler Detailstufe gejagt: die Radeon R9 Nano, die GeForce GTX 970 und GeForce GTX 980. In 4K erreicht die R9 Nano 2700 Punkte, entsprechend 27 fps. Das wäre zum dauerhaft flüssigen Spielen bereits zu langsam. In Full HD packt sie immerhin 7068 Punkte, also 71 fps. Damit ist die Nano rund 6 Prozent schneller als die GTX 980 (2546/6615 Punkte). Die GeForce GTX 970 liegt auf Platz 3 mit 2071 beziehungsweise 5670 Punkten.

Selbst auf einer modernen Notebook-GPU GeForce GTX 960M läuft der Fable-Legends-Benchmark noch flüssig, allerdings nur in der 720p-Detailstufe „Low“ (8028 Punkte). In den Presets Full HD (2264 Punkte) und 4K (781 Punkte) erreicht sie keine spielbaren Bildraten mehr. Mit den neuen Skylake-GPUs ruckelt der Benchmark auch in „Low“. Ein Core i5-6600K mit Intel HD Graphics 530 erreicht nur 933 Punkte und zeigt Grafikfehler wie flackernde Texturen. Microsoft hat den Benchmark bis zum Redaktionsschluss nicht zum öffentlichen Download freigegeben. (mfi@ct.de)



Fable Legends läuft auf einer GeForce GTX 980 in Full HD und maximaler Detailstufe mit mehr als 60 fps.

TowerClimb: Hardcore-Platformer auf Steam

Nach fünf Jahren Entwicklungszeit ist die fertige Version des 2D-Spiels TowerClimb auf Steam erschienen. Die Aufgabe klingt einfach: Der Spieler muss mit einem winzigen Pixelmännchen einen ebenso pixeligen Turm hinaufsteigen. Dafür braucht man nicht nur ein gutes Gamepad, sondern auch jede Menge Geduld und Geschick. Denn das Spiel ist wirklich schwer – doch gerade das dürfte Fans von Jump-&-Runs der alten Schule begeistern.



TowerClimb ist ein superschwerer Platformer, der süchtig macht.

Wer zu tief fällt oder in die Lava springt, stirbt. Überdies warten jede Menge Monster auf den Spieler, der neben dem Balancieren auf klitzekleinen Plattformen auch sein Schwert schnell genug zücken muss. Dazu kommen noch Laserstrahlen, Eisenstacheln und jede Menge Fallen; im Hintergrund misst ein stimmiger Retro-Midi-Soundtrack das Trommelfell. Mutige Spieler belohnt TowerClimb mit Geheimräumen, seltenen Gegenständen und Abkürzungen auf dem Weg nach ganz oben. Nach jedem Tod des Spielers setzt sich der Turm wieder neu zusammen – kein Durchlauf gleicht dem anderen.

TowerClimb lässt sich alleine oder mit bis zu 24 Freunden spielen, wahlweise auf einem Bildschirm oder im Splitscreen-Modus. Das Spiel unterstützt vier Gamecontroller, die restlichen Spieler müssen auf die Tastatur zurückgreifen. Fans schwerer Jump-&-Runs und Liebhabern von Spelunky und Super Meat Boy sei das auf Steam für 15 Euro erhältliche TowerClimb empfohlen.

(mfi@ct.de)

Zweifarbtastatur

Wer braucht schon 16,7 Millionen Farbtöne, haben sich die Entwickler der Gaming-Tastatur Quick Fire XTi gedacht. So bietet Cooler Master im Unterschied zu Corsair, Logitech und Razer keine RGB-Beleuchtung, sondern nur rot und blau. Es sollen sich immerhin 35 Zwischenwerte definieren lassen – entweder direkt über die Hardware oder per Treiber.



Die Gaming-Tastatur Quick Fire XTi kostet 150 Euro.

Von der Begrenzung des Farbraums abgesehen beherrscht die Quick Fire XTi laut Hersteller alle von RGB-Tastaturen bekannten Schikanen: wellenförmige Animationen, fließendes Dimmen (Atmen) und direkte Reaktionen – etwa, dass jede gedrückte Taste hell aufleuchtet. Einstellungen kommen im internen Speicher unter.

Die Quick Fire XTi soll mit einem abnehmbaren USB-Kabel ausgeliefert werden und wahlweise mit blauen, braunen oder roten MX-Switches von Cherry, die sich durch unterschiedliche Anschlagseigenschaften voneinander abheben. Cooler Master nennt als Preisempfehlung 150 Euro. (ghi@ct.de)

Spiele-Notizen

Der Markt für Computer- und Videospiele in Deutschland wächst. Die Umsätze sind laut BUI im ersten Halbjahr 2015 um 8 Prozent auf 863 Millionen Euro gestiegen.

Square Enix verschiebt den Marktstart des Auftragskiller-Actionspiels **Hitman** vom 8. Dezember 2015 auf März 2016. Hitman soll auf Windows-PCs, Xbox One und Playstation 4 laufen.

Haben Sie was gegen Schnüffler?



Wir schon >>>

ct wissen ~~Überwachung~~ Das Praxishandbuch gegen Schnüffler

Überwachung abwehren

Smartphones abdichten
Schnüffel-Apps ganz einfach zügeln
Lösungen für Unternehmen

Wirklich sicheres Online-Banking

Abhörsicher mailen
Sichere Mail-Services getestet
Komfortabel verschlüsseln mit PGP

Sicherer Mail-Dienst:
12€ Rabatt Mindestbestellwert: ein Euro

Jetzt für nur 8,40 € bis 18.10. portofrei bestellen.

shop.heise.de/ct-ueberwachung service@shop.heise.de
Auch als eMagazin erhältlich unter: shop.heise.de/ct-ueberwachung-pdf

Generell portofreie Lieferung für Heise Medien- oder Maker Media Zeitschriften-Abonnenten oder ab einem Einkaufswert von 15 €

heise shop

shop.heise.de/ct-ueberwachung

Facebook-Datenschutz: „Safe-Harbour-Abkommen ungültig“

Das Safe-Harbour-Abkommen zwischen der EU und den USA ist wegen der NSA-Massenüberwachung ungültig. Das zumindest ist die Überzeugung des zuständigen Generalanwalts des Europäischen Gerichtshofs (EuGH), Yves Bot. Er begründete seine Auffassung in seinem Schlussantrag beim Rechtsstreit zwischen Max Schrems und der irischen Datenschutzbehörde über den Datenschutz bei Facebook.

Schrems hatte angesichts der Berichte über die NSA-Überwachung und das PRISM-Programm angezweifelt, dass Facebook die in Europa geltenden Datenschutzbestimmungen einhalte. Irland ist für diese Fragen zuständig, weil Facebook dort seinen Europasitz hat. Der dortige Datenschutzbeauftragte hatte die zugehörige Beschwerde aber abgelehnt, weil bei Facebooks Datensicherung die Prinzipien des Safe-Harbour-Abkommens Anwendung finden. Diesem zufolge dürfen die Daten von EU-Bürgern in die USA übermittelt werden, da dort der Datenschutz ausreichend gesichert sei. Das sah Schrems anders, zog vor Gericht und landete schließlich vor dem EuGH, wo der Rechtsstreit nun zu einer grundsätzlichen Beurteilung von Safe Harbour zu führen scheint.

In der veröffentlichten Zusammenfassung des Schlussantrags erklärt der Generalanwalt, dass persönliche Daten von EU-Bürgern nur dann in ein drittes Land übertragen werden dürfen, wenn dort ein zur EU vergleichbarer Datenschutz gewährleistet sei. Das könnte die EU-Kommission feststellen, wie etwa mit Safe Harbour für die USA geschehen. Trotzdem könnten Bürger solch eine Feststellung aber vor nationalen Datenschutzbehörden anheben. Nationale Datenschützer

könnten solch eine Datenweiterleitung dann auch untersagen, wenn sie die Meinung der EU-Kommission nicht teilen. Das hatte Schrems von Irlands Datenschutzbehörde verlangt.

Nach dieser auf den konkreten Fall bezogenen Ausführung geht Bot auch auf Safe Harbour im Allgemeinen ein: Weil es gesetzlich in den USA erlaubt sei und auch geschehe, dass massenhaft persönliche Daten aus Europa gesammelt werden, ohne dass EU-Bürger das juris-

tisch überprüfen können, halte er die Safe-Harbour-Entscheidung der Europäischen Kommission für ungültig. Der Zugang, den die US-Geheimdienste zu den übertragenen Daten haben, kollidiere außerdem mit dem Recht auf den Schutz der Privatsphäre und den Schutz persönlicher Daten. Er widerspreche dem Prinzip der Verhältnismäßigkeit, vor allem, weil US-Geheimdienste massenhaft und wahllos überwachten.

Der Generalanwalt kommt deswegen zu dem Schluss, dass die Europäische Kommission Safe Harbour aussetzen sollte. Dass die Europäische Kommission mit den USA bereits über ein neues Datenschutzabkommen verhandelt, sieht er als Anzeichen dafür, dass sie seine Einschätzung teilt. Der Schlussantrag ist für den Gerichtshof zwar nicht bindend, aber gemeinhin folgt er diesem in seinen Entscheidungen. Sollte der Europäische Gerichtshof der Einschätzung des Generalanwalts folgen, hätte das massive Folgen, nicht nur für Facebook, sondern für unzählige Internetdienste. Sie könnten dann die Daten ihrer Kunden nicht mehr problemlos in die USA weiterleiten und dort verarbeiten. (mho@ct.de)



Max Schrems liegt mit seiner Initiative europe-v-facebook.org im Dauerclinch mit Facebook.

Facebook: Targeting mit „Like“ und „Share“

Seit 2010 bietet Facebook Web-site-Betreibern an, „Like“- und „Share“-Knöpfe auf ihren Angeboten einzubinden. Besucht ein Facebook-Mitglied eine Site, die solche Buttons einbindet, kriegt Facebook das in aller Regel mit. Nun will Facebook damit anfangen, die über diese Knöpfe gewonnenen Daten zu verwenden, um die Vorlieben der Nutzer herauszufinden und ihnen dann auf Facebook, Instagram und anderen Angeboten aus dem Facebook-Universum gezielt Werbung anzusegnen, kündigte das Unternehmen an.

Wer wissen möchte, was Facebook an Interessen für die zielgerichtete Werbung über ihn gesammelt hat, der muss zunächst auf den Pfeil rechts oberhalb einer Anzeige in seiner Timeline klicken. Anschließend öffnet ein weiterer Klick auf „Warum wird mir das angezeigt?“ eine ausführliche Erklärung, warum Facebook

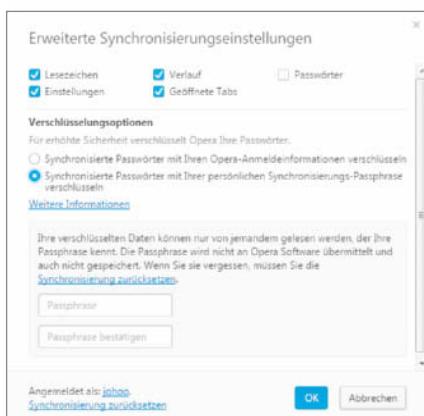
genau diese Anzeige präsentiert. Dort findet sich dann auch ein mit „Deine Einstellungen für Werbeanzeigen verwalten“ bezeichneter Link, wo Facebook detailliert aufschlüsselt, was es über einen zu wissen glaubt. Die Einstellungen lassen sich editieren. Das hat jedoch weder einen Einfluss darauf, wie viele Anzeigen Facebook einem anzeigt, noch darauf, dass es weiterhin Informationen für maßgeschneiderte Anzeigen sammelt.

Wer als Webmaster Social-Media-Buttons bereitstellen will, ohne das Surfverhalten seiner Besucher preiszugeben, dem stellt c't datenschutzfreundliche Buttons für Facebook, Twitter und Google Plus zur Verfügung. Die Buttons des c't Sharrif übertragen erst Daten an eines der sozialen Netzwerke, wenn der Besucher klickt. (jo@ct.de)

c't c't Sharrif: ct.de/y2ees

Opera 32 synchronisiert Passwörter

Opera Software hat Version 32 seines Browsers für Windows und OS X veröffentlicht; die Linux-Variante ist noch im Beta-Stadium und steht derzeit auf Version 31. Wichtigste Neuerung: Neben anderen Einstellungen gleicht Opera jetzt auch Passwörter über den Synchronisationsdienst des Herstellers ab.



Diese Passwörter verschlüsselt Opera mit den Login-Daten oder – von Opera ausdrücklich empfohlen – mit einem selbst vergebenen Master-Passwort. Vorerst wird Opera die Passwörter nur zwischen den Desktop-Installationen abgleichen können; die Mobil-Browser sollen noch in diesem Jahr nachziehen. Die Oberfläche hat einige kleinere Updates erfahren. So ermöglicht sie nun auch animierte Themes. Unsichtbar, aber wichtiger ist der verbesserte Umgang mit selbst ausgestellten Zertifikaten, der Man-in-the-Middle-Angriffe erschweren soll. (jo@ct.de)

Opera empfiehlt, die Passwörter mit einer eigenen Passphrase zu verschlüsseln.

Firefox mit Textchat, Beta mit Tracking-Blocker

Version 41 von Firefox erweitert den seit der Firefox-Version 35 integrierten Audio- und Videomessenger Hello um eine Funktion für Textchat. Alle WebRTC-Anwendungen müssen nun Perfect Forward Secrecy verwenden – eine wichtige Verbesserung der Sicherheit. Außerdem wurde der Speicherbedarf für den beliebten Werbeblocker Adblock Plus deutlich heruntergeschraubt.

Bei Firefox 42 wurde ein mächtiger Werbeblocker bereits eingebaut, genauer gesagt ein Tracking-Blocker. Er soll den Surfer davor schützen, dass Werbenetze sein Nutzungsverhalten verfolgen. Dazu blockiert die Firefox-Beta das Laden von Site-Elementen, die bekannt dafür sind, Surfer zu tracken. Dapbei bedient sich Firefox der Blocklist der Datenschutz-Initiative Disconnect (siehe c't-Link).

Der aktive Tracking-Schutz wird durch ein Schild-Symbol neben der URL-Anzeige signalisiert. Durch Rechtsklick auf diesen Schild öffnet sich ein Kontext-Menü, mit dem der Schutz ausgeschaltet werden kann. Das kann nötig werden, wenn die Seite bei aktivem Tracking-Schutz nicht oder nicht vollständig lädt.

Der Tracking-Schutz ist offenbar eine Reaktion auf den ausbleibenden Erfolg der „Do not Track“-Bemühungen. Dabei geht es um einen Standard, mit dem Browser den Betreibern von Websites signalisieren können, dass ihre Nutzer nicht für Werbezwecke verfolgt werden möchten. Auch Firefox unterstützt Do not Track. Viele

Unternehmen ignorieren den Standard aber. Daher versucht es Mozilla jetzt auf die harte Tour, denn in der Praxis wirkt sich der Tracking-Schutz bei vielen Sites fast wie ein Werbeblocker aus, der Banner und andere werbende Elemente unterdrückt. (jo@ct.de)

c't Download Firefox: ct.de/y2es



Die Firefox-Beta signalisiert mit einem kleinen Schild in der Adressleiste, dass der Tracking-Schutz aktiv ist.

QualityHosting

QualityBusiness
Hosted in Germany

60 Tage kostenfrei*

Alles aus einer Hand
Von Deutschlands Nr. 1 für Hosted Exchange

- E-Mail, Kontakte, Kalender
- Online-Speicher & File Sharing
- Audio- & Video-Konferenzen
- Chat, Projekt-Websites u.v.m.

Hosted Exchange + **SharePoint** + **Hosted Lync** = **Quality-Business**

* Neu- und Bestandskunden-Angebot: 60 Tage kostenfrei, 60 Tage Rücktrittsrecht.



RAID, ganz einfach

Zwei Festplatten im RAID-1-Verbund schützen vor dem Datenverlust durch den Ausfall eines Laufwerks. Ohne Gefummel im BIOS-Setup klappt das mit dem 3,5-Zoll-Einschub MS08 von Silverstone, der zwei 2,5-Zoll-Festplatten oder SSDs aufnimmt.

Klappe auf, zwei Platten rein und Klappe wieder zu, fertig ist das RAID. Na gut: Vorher sollte man SATA- und Stromkabel anschließen sowie das Panel in den Desktop-PC einbauen.

Im Auslieferungszustand ist das Silverstone MS08 auf RAID 1 eingestellt, der Inhalt der Laufwerke wird also gespiegelt. Alternativ stehen RAID 0 und JBOD zur Verfügung, dann stellt das MS08 den gesamten Speicherplatz der eingebauten Laufwerke zur Verfügung, bietet aber keinerlei Redundanz. Zur Änderung des RAID-Levels muss das Panel mit Strom versorgt sein – man sollte sich also vor dem Einbau überlegen, welche Einstellung man will.

Beim ersten Einschalten mit zwei Samsung-SSDs klappte die Einrichtung eines RAID 1 nicht; erst ein Wechsel zu einem anderen RAID-Level veranlasste die Firmware, tätig zu werden. Man sollte daher mit einem USB-SATA-Adapter überprüfen, ob die Inhalte wirklich gespiegelt werden. Zudem bremst das Gehäuse die SSDs aus: Die Transferraten sanken im Vergleich zu einer einzelnen SSD um rund 10 Prozent, die IOPS-Werte sogar um 60 Prozent. Auf den Windows-Start hatte das jedoch keine messbaren Auswirkungen. Mit zwei Toshiba-Festplatten im RAID-0-Verbund erreichte das Gehäuse mehr als 200 MByte/s beim Lesen und Schreiben – also rund das Doppelte der Einzelfestplatten.

Wenn es richtig funktioniert, lässt sich mit dem Silverstone MS08 einfach eine redundante Speicherung einrichten – die Geschwindigkeit sinkt zwar etwas, der Verlust ist im Alltag aber kaum bemerkbar.

(ll@ct.de)

SilverStone SST-MS08B

Interne RAID-Dockingstation

Hersteller	Silverstone, www.silverstonetek.com
Modellbezeichnung	71083
Preis	ca. 30 €

Taschenfunker

Der M7350, ein mobiler Hotspot aus dem Hause TP-Link, kommt mit einer Akku-Ladung bis zu 12 Stunden aus.

Im TP-Link M7350 stecken Zutaten für ein LTE-Gerät der Kategorie 4; das reicht für maximal 150 MBit/s beziehungsweise 50 MBit/s brutto (Downlink, Uplink). Die Kapazität von LTE-Advanced-Netzen lässt sich damit also nicht ausschöpfen (brutto bis zu 300 MBit/s, Kategorie 6). Das LTE-Modem eignet sich für alle in Deutschland üblichen Funkbänder. Bei ausbleibender LTE-Versorgung schaltet es auf UMTS oder GSM zurück.

Das WLAN-Modul gehört mit der maximalen Bruttorate von 300 MBit/s zu den besten. Es versorgt bis zu 10 Clients gleichzeitig, obschon nicht simultan in beiden Bändern. Strom bezieht der Router über den USB-Port. Windows-Rechner können darüber am WLAN vorbei auch netzwerkseitig anbinden (siehe c't-Link), Mac-Treiber fehlen jedoch.

Auf dem monochromen Display lässt sich unter anderem das WLAN-Passwort einblenden, was zwar beim Start hilft, aber auch Dieben in die Hände spielt. Wichtige Optionen und Statusinformationen kann man per Menü-Taste, also ohne Browser oder App einstellen und ablesen (z. B. das WLAN-Funkband oder den aktuellen Durchsatz). Der austauschbare Li-Ion-Akku liefert bis zu 2550 mAh und hält im Test bei Dauerbetrieb 12 Stunden durch – sehr gut. In Durchsatzmessungen erreichte die Box über 50 MBit/s – ein ordentlicher Wert für Geräte dieser Klasse. (dz@ct.de)

ct USB-Treiber für Windows: ct.de/yp4a

Mobilfunk-Router

M7350

Hersteller	TP-Link, www.tp-link.de
Durchsatztest	52/18 MBit/s
WLAN	2,4 oder 5 GHz, 802.11n-300
MicroSD-Slot	für Karten mit max. 32 GByte
Bedienelemente	Menü- und Ein-Aus-Taster
Gewicht	126 g
Akkulaufzeit im Test	12 h
Lieferumfang	Ladekabel (Micro-USB), Akku, Anleitung, SIM-Adapter für Micro- und Nano-Format
Preis	100 €

Sternengucker

Die Augmented-Reality-Brille universe2go verwandelt den Sternenhimmel mit Smartphone-Hilfe in ein interaktives Planetarium.

Die AR-Brille Universe2go erklärt in Kombination mit einem Android- oder iOS-Smartphone und einer App Sternbilder. Dazu legt man das Smartphone mit gestarteter App in das obere Fach des Kunststoff-Gehäuses. Ein halbdurchlässiger Spiegel überlagert das Bild vom Smartphone mit dem realen Himmel. Die kostenlose Software gibts in den Stores von Android und Apple. Sie fragt zur Freigabe aller Funktionen einen der Brille beiliegenden Key ab.

Vor dem ersten Einsatz muss die App kalibriert werden – sie braucht GPS, Beschleunigungssensoren und Gyroskop. Eine Stimme führt durch die Bildschirmkalibrierung. Die nachfolgende Sternkalibrierung muss man vor jedem Himmelsspaziergang wiederholen. In den Einstellungen der App gibt es weitere, nicht immer dokumentierte Optionen.

Trotz Kalibrierung und guter GPS-Verbindung wichen im Test mit zwei Android-Modellen die Position von anvisiertem Stern und eingespiegelter Grafik voneinander ab, was den AR-Effekt deutlich trübte und die Orientierung erschwerte.

Die App steuert man über Kopfbewegungen. Visiert man ein Sternbild zwei Sekunden ruhig an, erklingt eine gesprochene Erklärung; ein kurzes Schütteln der Brille bricht sie ab. Ein Blick Richtung Boden aktiviert das Menü mit verschiedenen Betriebs-Modi: Der Entdecker-Modus erklärt einzelne Sterne, Sternhaufen und Planeten und zeigt vergrößerte Ansichten. Der Mythologie-Modus beschreibt Sagenfiguren hinter den Sternbildern.

Die Entwickler haben zwar viel Liebe zur Astronomie in die App gesteckt, doch leider trüben die technischen Hakeleien das Gesamtbild. (rme@ct.de/rop@ct.de)

Universe2go

Augmented-Reality-Brille erklärt Sternbilder

Hersteller	Universe2go, http://universe2go.com/de
Systemanf.	Smartphone (maximal 147 mm × 74 mm × 11 mm) mit Android ab 4.2 oder iOS ab 7.0
Preis	99 €

Wochenend-Seminar:
Quadrocopter im Eigenbau

QUADROCOPTER SELBER BAUEN

inkl.
**FLUG-
SCHULE**

Unter professioneller Anleitung
bauen Sie ihren eigenen **Race-**
Quadrocopter der 250er-Klasse.

Sämtliche für den Aufbau
nötigen Teile und Werkzeuge
werden gestellt.

Datum

17. & 18. Oktober 2015

Ort

Park- Hotel Bilm im Glück
Behmerothsfeld 6
31319 Hannover OT Bilm

Veranstalter:



Infos und Anmeldung: www.heise-events.de/quadrocopter2015

MULTI-DEVICE SECURITY

All-In-One Internet Security



Enjoy safer technology

Mehr Sicherheit geht nicht - egal ob auf Smartphone, Tablet, PC oder Laptop - und das mit nur einer Lizenz.

Jetzt kostenlos testen unter
www.ESET.de/EMDS



Die ESET Smart Security ist Bestandteil der ESET Multi-Device Security

nur 49,95 €* für 5 Geräte
*UVP, inkl. Updates für 1 Jahr



Hue-Zuwachs

Ein Einsteiger-Set und verbesserte LED-Streifen sollen Philips' Lichtsystem Hue attraktiver machen.

Philips erweitert seine Hue-Familie um zwei vernetzbare Leuchtmittel: Das „Wireless Dimming Kit“ und den „Lightstrip Plus“. Das Dimming Kit, bestehend aus dem E27-Leuchtmittel Hue White und dem batteriebetriebenen Hue Dimming Switch, bildet das neue Einstiegspaket. Die Fernbedienung kommt mit einer magnetischen Halterung – die Platte lässt sich mit Klebestreifen an der Wand befestigen und der Dimming Switch bei Bedarf dort parken. Fernbedienung und Leuchtmittel sind ab Werk aufeinander angelernt. Steht die Birne unter Strom, lässt sie sich sofort ein-/ausschalten und dimmen.

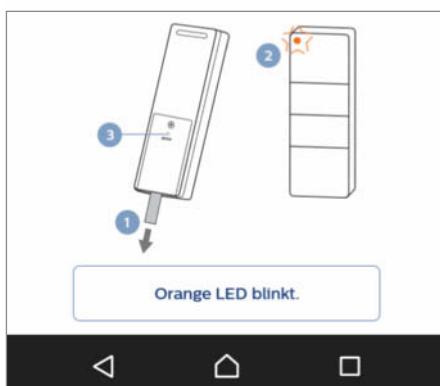
Die Fernbedienung kontrolliert auf Wunsch bis zu zehn Leuchtmittel der Hue-Serie. Ein langes Drücken des Ein-Tasters in unmittelbarer Nähe einer weiteren Hue-Lampe genügt, um sie anzulernen. Die neue E27-Leuchte wirkt nicht so hochwertig wie ihr Vorgänger, die Hue Lux. Der Diffusor ist aus Kunststoff statt Glas und auch der Lampensockel wirkt billiger verarbeitet.

Das Wireless Dimming Kit lässt sich auch in ein bestehendes Hue-System integrieren be-

ziehungsweise nachträglich um eine Hue Bridge erweitern, dann funktioniert auch die Fernsteuerung übers Internet. Der Dimming Switch wird hierzu über die Hue-App (Einstellungen/Geräte) hinzugefügt. Danach übernimmt die Bridge alle auf der Fernbedienung hinterlegten Lampen und integriert sie ins Gesamtsystem. Der Dimming Switch kann fortan eine Gruppe von Lampen oder eine hinterlegte Szene steuern; die Lichtintensität lässt sich über die Dimm-Tasten variieren.

Zweiter Neuzugang ist der Lightstrip Plus. Er ist mit RGB-LEDs bestückt, die jeweils von einer kalt- und einer warmweißen Zusatz-LED umrahmt sind. Daraus ergibt sich auf zwei Meter eine Lichtausbeute von 1600 Lumen – für Dekozwecke mehr als genug, aber nur knapp geeignet für die Ausleuchtung einer Arbeitsplatte (siehe c't 14/15, S. 60). Zumaldest ist der Plus heller als der einfache Lightstrip und lässt sich bis auf ein leichtes Glimmen herunterdimmten. Als Nachtlicht begnügt er sich mit sparsamen 0,4 Watt. Das LED-Band ist nicht wie üblich silikonummantelt, sondern steckt in einer etwas sperrigen Kunststoffhülle, was die Montage erschwert. Philips bietet zum Plus-Streifen passende 1-Meter-Extensions an (25 Euro), mit denen sich der Basisstreifen auf bis zu 10 Meter verlängern lässt.

Mit der Fernbedienung werden Hue-Freunde ihren Spaß haben: Für 25 Euro kann man sie auch separat erwerben und zum App-losen Steuern von Szenen oder Gruppen nutzen – das ging bisher nur über den recht kostspieligen Hue Tap. Auch die Hue White ist für ein smartes Leuchtmittel vergleichsweise günstig. Die Verlängerungsmöglichkeit für den Lightstrip Plus ist ein guter Ansatz, allerdings sind 500 Euro Gesamtkosten für 10 Meter Hue-Zauber immer noch eine Stange Geld. (sha@ct.de)



Über die Hue-App lässt sich der Dimming Switch mit einer Bridge koppeln.

Wireless Dimming Kit / Lightstrip Plus

Hue Leuchten

Hersteller	Philips, www.meethue.de
Standby	0,4 Watt / 0,3 Watt
Betrieb	9,2 Watt / 22 Watt
Preis	40 € / 80 €



Fern-Fernbedienung

Mit den passenden Gateways von Intertechno lassen sich Funkschalter auch von unterwegs ansprechen.

Die Funkschaltlösungen des österreichischen Herstellers Intertechno werden unter vielen Namen vertrieben – etwa Düwi, Brennenstuhl oder Klikaan. Die Sets aus kleiner Fernbedienung und Schaltsteckern oder Dimmern kommen für die Lichtsteuerung oder zum Absenken des Standby-Verbrauchs zum Einsatz. Inzwischen bietet Intertechno auch spezielle LED-Dimmer und Schaltmodule für Elektroheizungen (maximal 3500 Watt) an. Mit drei Gateways lassen sich alle kompatiblen 433-MHz-Komponenten auch aus der Ferne schalten – per LAN, Bluetooth oder SMS. Alle Gateways sind schnell am Start. Den Bluetooth-Switch IT-BT muss man nur über das Netzteil mit Strom versorgen; das LAN-Gateway ITGW-433 wird zusätzlich per Ethernet mit dem Router verbunden. Für den Betrieb des „Tele Switch IT-SMS“ benötigt man eine aktivierte SIM-Karte ohne PIN-Code. Das Gateway nutzt ausschließlich SMS zur Kommunikation.

Als Fernbedienung nutzt man die kostenlose Intertechno-App. Unter Android ist sie für alle drei Gateways erhältlich; die Bluetooth-Version für iOS will Intertechno in Bälde nachliefern. Zunächst muss man über die App eine Verbindung zum Gateway herstellen. Am einfachsten funktioniert dies mit dem LAN-Gateway per WLAN – es wird von verschiedenen Mobilgeräten problemlos erkannt. Etwas zickiger zeigte sich der Bluetooth-Switch: Er erschien zwar beim Gerät-Scan, die Verbindung klappte jedoch nicht immer oder brach nach erfolgter Kopplung unvermittelt ab.

Am kompliziertesten ist die Einrichtung des Tele Switch. In der SMS-Switch-App auf dem Smartphone muss man zunächst die Telefonnummer der SIM-Karte im Gateway hinterlegen. Zudem kann man einen vierstelligen Sicherheitscode einstellen, der danach mit jedem Schaltbefehl übermittelt werden muss. Nur wer Telefonnummer und Sicherheitscode kennt, kann Befehle per SMS ans Gateway senden. Das funktioniert prinzipiell auch ohne

App, wenn man den jeweiligen Schaltbefehl aus dem SMS-Verlauf des Smartphones kopiert.

Der Tele Switch fungiert gleichzeitig als Mini-Alarmanlage. An bis zu drei Eingängen lassen sich Funksensoren anmelden (etwa Tür-/Fensterkontakte oder Bewegungsmelder). Sobald hier ein Signal anliegt, kann man sich per SMS benachrichtigen lassen. Der Tele Switch hat sogar eine kleine Notstromversorgung. Wird er vom Strom getrennt, reicht es noch zum Absetzen einer Warn-SMS. Ganz nebenbei eröffnet das Gerät die Tür zur Heimautomation über den Dienst If This Then That (IFTTT) – dort können beliebige Trigger-Ereignisse das Versenden einer SMS auslösen.

In allen drei Intertechno-Apps lassen sich nach dem Verbinden des jeweiligen Gateways neue Funkmodule einbinden. Am einfachsten klappt dies bei älteren Komponenten mit fester Kodierung, wie dem Zwischenstecker PAR-1500. Neuere Module mit Lernfunktion musste man über die App auch dann erneut anlernen, wenn sie über eine herkömmliche Fernbedienung bereits einen Code erhalten hatten. Wirklich störend ist dies bei Unterputzmodulen, da sich der Lernmodus nur direkt am Gerät initialisieren lässt. Über die App kann man anschließend manuell schalten oder minutengenaue Tages- oder Wochenprogramme anlegen. Einzelne Aktoren lassen sich zu Räumen gruppieren, unterschiedliche Einstellungen mehrerer Komponenten können Szenen bilden.

Das Bluetooth-Gateway ist für jeden interessant, der seine Funkkomponenten mit dem Tablet oder Smartphone vom Sofa aus bedienen möchte. Das LAN-Gateway erweitert den Radius und ermöglicht die Steuerung im WLAN daheim oder per VPN von unterwegs. Wenn es nur um die Fernsteuerung aus der Ferne geht, ist der Tele Switch die beste Wahl. Die SMS-Steuerung mutet zwar etwas altbacken an, funktioniert aber zuverlässig. (sha@ct.de)

IT-BT / ITGW-433 / IT-SMS

433-MHz-Gateways

Hersteller	Intertechno, www.intertechno.at
Standby	0,3 Watt / 1,1 Watt / 0,7 Watt
Preis	130 € / 60 € / 150 €



DOKUMENTE EFFIZIENTER MANAGEN



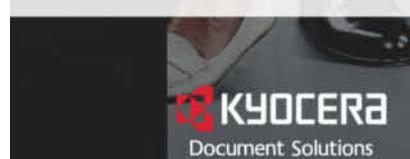
PERFORMANCE SET

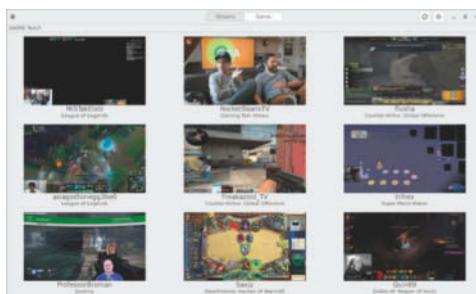
Dokumente effizient managen

Schnelle Verfügbarkeit, einheitliche Datenformate, automatisierte Erfassung, Weiterleitung und Archivierung – das KYOCERA Performance Set spart Ihnen viel Zeit für die wirklich wichtigen Aufgaben im Unternehmen.

KYOCERA Document Solutions Deutschland GmbH
Infoline 0800 187 187 7
www.originaltoner.kyocera.de

KYOCERA Document Solutions Inc.
www.kyoceradocumentsolutions.com





Gamer-Fernsehen

Zum Ansehen von Gameplay-Streams brauchen Spiele-Fans unter Linux keinen Browser. Gnome Twitch bringt die Let's Plays auf den Linux-Desktop.

Gnome Twitch widmet sich in typischer Linux-Manier einer einzigen Aufgabe: Die noch junge Gnome-Software bietet Twitch.tv-Streams von Videospiele zur Auswahl an und spielt sie direkt ab. Die schlichte Programmoberfläche ist einfach zu bedienen. Die Startseite listet aktuelle Live-Streams auf, die sich direkt starten lassen. Let's Plays bestimmter Spieldaten findet man leichter unter „Games“, wo Gnome Twitch die Streams analog zur Twitch.tv-Website in Kategorien sortiert. Neben solchen für die einzelnen Spiele findet man hier auch Rubriken wie „Gaming Talk Shows“, „Music“, „Poker“, „Game Development“ und „Creative“. Klickt man eine Kategorie an, listet der Client die aktuell gestreamten Sessions auf. Ein Button oben aktualisiert die Liste bei Bedarf.

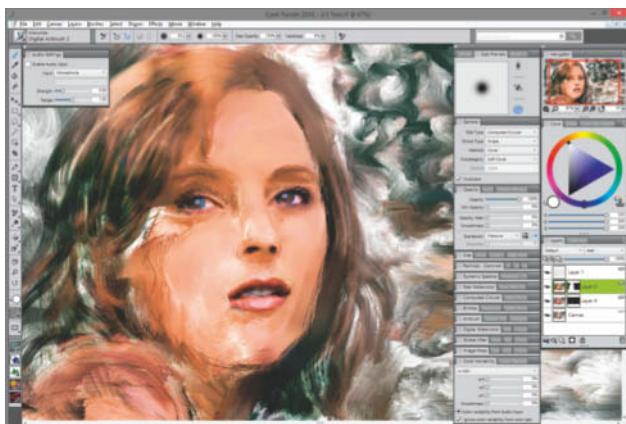
Gnome Twitch sortiert Kategorien nicht alphabetisch, sondern nach Beliebtheit; sucht man etwas Bestimmtes, greift man aber besser auf die Suchfunktion zurück. Diese durchforstet Twitch.tv sowohl nach Spieldaten als auch User-Namen. Eine Möglichkeit, nach deutschsprachigen Streams zu filtern, gibt es nicht. Auch liefert die Suche nach „german“ oder „deutsch“ – ganz anders als ihr Pendant direkt auf twitch.tv – kaum Treffer.

Gefällt ein Stream besonders gut, lässt er sich mit einem Klick auf das Sternsymbol in der Übersicht als Favorit markieren und rutscht damit in der Anzeige ganz nach oben. Für die Qualität des Streams stehen neben der Originalauflösung die drei Stufen „High“, „Medium“ und „Low“ zur Wahl.
(lmd@ct.de)

Gnome Twitch

Twitch.tv-Player

Hersteller	Vincent Szolnoky, https://github.com/lipytraxx/gnome-twitch
Systemanf.	Linux, Gstreamer-Plug-ins
Preis	kostenlos



Schrei die Leinwand an

Das Malprogramm Painter 2016 weitet sein Partikelsystem auf zusätzliche Pinseltypen aus und reagiert jetzt auch auf Zuruf.

Oberstes Ziel von Painter ist, natürliche Malinstrumente möglichst präzise am Computer zu imitieren. Dazu gehören zähflüssige Tinte, plastische Ölfarben, schmierende Kreiden und gleich drei Wasserfarbensimulationen. Hinzu kommen Werkzeuge zur halbautomatischen Konvertierung von Fotos zu Gemälden, die weit mehr hermachen als konventionelle Plug-ins.

Mitunter wird die Detailversessenheit der Entwickler unheimlich: Bei den realistischen Aquarellfarben kann man über Texturen beeinflussen, wo sich die Farbe in virtuellen Vertiefungen des Malpapiers besonders stark sammeln soll. Bis man sich da eingearbeitet hat, können Stunden ins Land gehen.

Apropos Einarbeitung: In den letzten Versionen wucherte die Zahl der Malwerkzeuge immer weiter aus; Painter 2015 bot 806 Pinsel in 32 Kategorien. Die neue Version dünnnt die Zahl der mitgelieferten Presets etwas aus, wirkt mit 357 Pinseln in 27 Kategorien aber immer noch erschöpfend. Wer seine alten Pinsel zurückhaben möchte: Die Bibliotheken der letzten drei Vorversionen sind immer noch an Bord.

Mit Version 2015 entdeckte Painter die Lust am Chaos: Partikelpinsel sprühen zufällige Muster auf die Leinwand – ideal für Blitze, Felle und Rauchschwaden. Mittlerweile bietet Corel die PartikelSimulation sogar als Photoshop-Plug-in an (ParticleShop).

Painter 2016 setzt einen drauf: Das Partikelsystem wurde in diverse Malwerkzeuge integriert, sodass man jetzt auch diese mit einer Prise Zufall versehen kann. Der neue Pinselspitzen Typ „Dynamische Sprenkel“ lässt Pinsel und Airbrushes noch natürlicher aussehen, indem er Borsten oder Sprühmuster erst errechnet, wenn der Stift auf das digitale Papier trifft.

Wem das noch nicht genug Chaos ist, der kann Painter auch mit Musik steuern – oder per Mikrofon mit der eigenen Stimme. Bei

der Kombination des Farbänderungsparameters mit dem Systemton verändern Striche ihre Farbe im Rhythmus der Musik. Man kann auch die Strichstärke an das Mikrofon koppeln: Je lauter man dann den Rechner anschreit, desto breiter werden die Striche.

Andere Neuerungen waren längst überfällig: Papierstrukturen lassen sich endlich drehen – so wirkt nicht jedes Motiv, als sei es auf derselben Leinwand entstanden.

Aus der Welt geschafft wurde auch das Manko, dass einige Mischpinsel hässliche weiße Schlüren ins Bild ziehen. Um dies abzuschalten, muss man allerdings in den Einstellungen jedes betroffenen Pinsels unter „Mischen“ die Option „Erweitertes Mischen auf Ebenen“ aktivieren. Eine globale Einstellung wäre praktischer.

Schön anzusehen sind die verbesserte Einzeldokumentenansicht und der neue Präsentationsmodus, der im Vollbild alle Ablenkungen ausblendet. Kurios wirkt die Möglichkeit zum Import von Photoshop-Pinseln – als ob man nicht eh schon mehr als genug Auswahl hätte. Darüber hinaus bietet Corel im Startbildschirm elf Pinselpakete zum Kauf an – 33 Euro für je 15 Malwerkzeugseinstellungen wirken jedoch etwas überzogen.

Traurige Tradition hat, dass jede neue Painter-Version etwas unfertig auf den Markt kommt. Das beginnt mit der lieblosen Eindeutschung, bei der das Dateimenü auch unter Windows „Ablage“ heißt. Der Präsentationsmodus unterdrückt die Menüleiste komplett; so muss man erst in die Standardansicht zurückkehren, um Filter aufzurufen oder zusätzliche Paletten einzublenden. Im Test blieben beim Wechsel in den Präsentationsmodus mehrfach Fensterränder und Anfasser zurück.

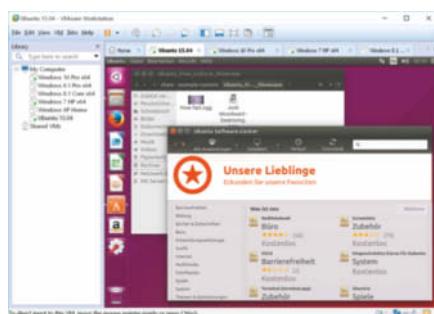
Für Newcomer ist Painter 2016 durchaus empfehlenswert: Mit ausreichend starkem Prozessor im Rücken sind die realistischen Malwerkzeuge konkurrenzlos. Wer Painter 2015 besitzt und die etwas kitschigen Partikelwerkzeuge schon dort nicht nutzt, kann das Upgrade getrost aussitzen. Dem Hersteller zufolge wurden die Malwerkzeuge auf das Dreifache beschleunigt – davon war im Test nicht viel zu spüren. Painter 2016 läuft nur noch auf 64-Bit-Betriebssystemen.

(ghi@ct.de)

Painter 2016

Realistisches Malprogramm

Hersteller	Corel, www.corel.com/de
Systemanf.	Windows 7 oder OS X 10.9 (jeweils nur 64 Bit), 2 GB RAM, 750 MByte Festplattenplatz
Preis	425 € (Upgrade: 219 €)



Akkordarbeiter

Mit der iOS-App Überchord finden, üben und lernen Gitarristen neue Akkorde. Eine integrierte Akkorderkennung hilft ihnen dabei.

Der Chord Trainer dient als „Gitarrenlehrer“. Er bringt 120 Übungseinheiten mit. Anfänger lernen, einzelne Töne zu spielen und Saiten abzudämpfen. Fortgeschrittene verbessern ihr Spiel von Barré-Akkorden und stärken die Ausdauer der Greifhand.

Jede Übung zeigt zu Beginn die Griffmuster der zu übenden Akkorde auf einem virtuellen Griffbrett an. Beim Üben hört die App über die Mikrofone des iOS-Geräts aufmerksam zu. Ihre Akkorderkennung ist peinlich: Unsauber gegriffene Akkorde erkennt sie ebenso wie falsch abgedämpfte Saiten. Sämtliche Spielfehler zeichnet sie auf dem virtuellen Griffbrett ein. Sobald Akkorde einer Lektion flüssig laufen, zieht der Chord Trainer das Tempo an, was schnelleres Umgreifen erfordert. Kommt man nicht mehr hinterher, verlangsamt er das Tempo wieder. Dieses Prinzip bietet einen guten Übungseffekt, aber trotz Schlagzeugbegleitung wenig Abwechslung.

Wer Griffmuster bestimmter Akkorde sucht, nutzt den umfangreichen Chord Finder der App. Füttert man die Suchfunktion mit „E“, präsentiert sie Schaubilder verschiedener E-Akkorde vom einfachen E-Dur bis zum Emaj7. Die App-eigene On-Screen-Tastatur erlaubt auch detaillierte Suchanfragen wie „Gmaj7“ oder „F#sus4“. Clever: Alle Suchergebnisse lassen sich ins Clipboard kopieren und optional im Chord Trainer in selbst gestaltete Übungseinheiten einfügen.

Überchord motiviert Gitarristen, neue Akkorde zu lernen und zu üben. Wünschenswert wären eine deutsche Übersetzung der hierzulande entwickelten App und eine abwechslungsreichere Gestaltung der Übungseinheiten. (mre@ct.de)

Überchord

Gitarren-App

Entwickler	Überchord Engineering GmbH, www.überchord.com
Systemanf.	iOS-Gerät mit iOS ab Version 8.0
Preis	kostenlos

Raider Pro

Für die neuen Ausgaben seiner Desktop-Virtualisierungssoftware hat VMware an Details und den Namen geschraubt.

VMware Workstation 12 Pro bringt als Nachfolger von Workstation 11 vor allem Detailänderungen mit. Neu sind etwa Gastunterstützung für DirectX 10 und OpenGL 3.3, NAT für IPv6 und USB 3.0 unter Windows 7. Beim Herunterfahren des Hosts werden laufende VMs automatisch pausiert.

Für Gäste ab Windows 7 kann die Skalierung der Bedienoberfläche automatisch der des Hosts angepasst werden. Die vom Hersteller beworbene Unterstützung für Multi-monitor-Setups mit „unterschiedlichen dpi-Einstellungen“ soll zudem den Inhalt der VM-Fenster an den Skalierungsfaktor des Monitors anpassen, auf dem es gerade liegt. Das hat im Test nicht geklappt, die Software hielt sich stets an den Vergrößerungsfaktor des primären Monitors.

Bei der stark beschnittenen Ausgabe namens Player hat VMware die Namensgebung umgekrepelt. Sie heißt nun sowohl für den Privatgebrauch als auch für den kommerziellen Einsatz Workstation 12 Player. Ihr fehlen etwa der Editor für virtuelle Netzwerke, EFI-Gastunterstützung und die Integration in VMwares vCloud-Dienst. Vor allem aber fällt die praktische Snapshot-Funktion zum Speichern und Wiederherstellen der Betriebszustände einer VM weg – sie bleibt der Pro-Ausgabe vorbehalten.

Unterm Strich: Raider heißt jetzt Raider Pro – und sonst ändert sich nur Kleinkram. Der Kauf ist nach wie vor interessant für alle, die eine Snapshot-Verwaltung brauchen und Microsofts Hyper-V nicht haben oder nicht nutzen wollen. (jss@ct.de)

ct Testversion: ct.de/y6zm

VMware Workstation 12

Virtualisierungssoftware

Hersteller	VMware, www.vmware.de
Betriebs-system	(jeweils nur 64 Bit) Windows ab 7, Windows Server ab 2008, Linux
Preis	252 € (Pro-Version), 135 € (Player-Version für kommerziellen Einsatz), kostenlos (Player-Version für Privateinsatz)

DRUCKDATEN
SICHER
VERSENDEN



SECURITY SET

Dokumente sicher managen

Sichern Sie die Druckdaten vor unbefugtem Zugriff. Das KYOCERA Security Set schützt Ihre Daten per SSL-Verschlüsselung und löscht die Druckdaten nach dem Ausdrucken automatisch von den Festplatten der Drucker und Kopiersysteme.

KYOCERA Document Solutions Deutschland GmbH
Infoline 0800 187 187 7
www.kyoceradocumentsolutions.de

KYOCERA Document Solutions Inc.
www.kyoceradocumentsolutions.com

Achim Barczok, Benjamin Kraft

Neuer Touch

Apple iPhone 6s und 6s Plus im Labortest

Das iPhone 6s und das iPhone 6s Plus sehen wie ihre Vorgänger aus. Langeweile kommt trotzdem nicht auf, denn mit 3D Touch wagt Apple ein neues Bedien-Experiment. Und der c't-Labortest zeigt: Das iPhone setzt mit eindrucksvoller Grafik-Performance und hervorragender Kameraqualität neue Smartphone-Spitzen.



Wie schon bei den iPhone-Generationen zuvor renoviert Apple beim Sprung auf das S-Modell vor allem das Innenleben, während die Gehäuse zu den Vorgängern nahezu identisch geblieben sind. Das iPhone 6s ist mit 4,7-Zoll-Display gerade noch angenehm kompakt, hortsaschenfreundlich und lässt sich gut einhändig bedienen. Das iPhone 6s Plus hat mit 5,5-Zoll-Display die Größe eines Android-Phablets und ist dadurch unhandlicher, dafür hat man deutlich mehr Platz für Websei-

ten und App-Elemente. Und anders als zum Start des Vorgängers 6 Plus hat man sofort etwas von der größeren Fläche, denn inzwischen gibt es genügend optimierte Apps, die den zusätzlichen Platz sinnvoll nutzen.

Die Gehäuse sind laut Apple aus stabilerem Aluminium, und tatsächlich wirken die iPhone-Rückseiten jetzt etwas starrer und fester, wenn man Druck anlegt. Damit reagiert Apple auf Dutzende Videos verbogener iPhones – das ist eine lobenswerte Verbesserung, allerdings hatten wir

auch noch nie ein iPhone 6 im normalen Einsatz verbogen bekommen.

Das Gehäuse ist 0,2 Millimeter dicker. Da sich aber keine Elemente wie Knöpfe oder Kamera verschoben haben, passten alle von uns ausprobierten Hölle fürs iPhone 6 auch am iPhone 6s. Außerdem sind die neuen iPhones spürbar schwerer: Das iPhone 6s Plus wiegt jetzt 189 Gramm, das iPhone 6s 143 Gramm und damit etwa 10 Prozent mehr als die Vorgänger. Vor allem das iPhone 6s Plus fühlt sich nun massiver an und ist dadurch vor allem dann unhandlicher, wenn man es in einer Hand am unteren Ende hält.

darauf drückt. Die Bediengesten bei leichtem Tippen oder Wischen bleiben gleich, festes Drücken öffnet jetzt aber zusätzliche Menüs oder Vorschauen und das Smartphone vibriert dabei.

Auf dem Startbildschirm holt das feste Drücken auf ein Icon blitzschnell ein Kontextmenü (Quick Actions) hervor, über das man häufig wiederkehrende Aktionen erreicht. Dabei vibriert das Smartphone sehr kurz, laut Apple nur eine Hundertstel Sekunde. Bei der Kurznachrichten-App schickt man beispielsweise häufig angeschriebenen Kontakt eine SMS, über das Menü des Foto-Icons springt man darüber gleich in die Galerie mit den neuesten Fotos. Auch Apps anderer Hersteller können solche Kontextmenüs einbauen. Facebook, Evernote und Dropbox zum Beispiel machen das schon. In Apps öffnet 3D Touch an einigen Stellen eine Inhalte-Vorschau (Peek und Pop). Im Mail-client lässt sich beispielsweise die Mail in einem Fenster öffnen und dann per Wischgesten lö-

Laufzeit-Messungen

Modell	Video (normale Helligkeit) [h] besser ▶	3D-Spiel (normale Helligkeit) [h] besser ▶	WLAN-Surfen (normale Helligkeit) [h] besser ▶
Apple iPhone 6s	10,5	5,2	11,9
Apple iPhone 6s Plus	12,3	3,7	12,2
zum Vergleich			
Apple iPhone 6 (iOS 9)	9,7	4	11,4
Apple iPhone 6 Plus (iOS 9)	10,7	4,2	11,8
Samsung Galaxy S6 (Android 5.0)	12	6,4	13,2
Apple iPhone 5S (iOS 7)	11,7	7,4	12,6

Normal Helligkeit: 200 cd/m, Spiel: Asphalt 8 (iPhone 5S: Reckless Racing 2), Surfen: Abruf einer Standard-Webseite alle 30 s

Benchmark-Ergebnisse

Modell	Chipsatz / CPU-Kerne / Takt	Grafikchip	GFXBench 3.0 Manhattan offscreen [fps] besser ▶	GFXBench 3.0 Manhattan onscreen [fps] besser ▶	3DMark Ice Storm Unlimited [Punkte]	Peacekeeper [Punkte] besser ▶	Sunspider 1.0.2 [ms] ▲ besser
Apple iPhone 6s	Apple A9 / 2 / 1800 Mhz	k.A.	35,3	41,9	27667	4640	217
Apple iPhone 6s Plus	Apple A9 / 2 / 1800 Mhz	k.A.	39,9	37	28512	4619	221
zum Vergleich							
Apple iPhone 6 iOS9	Apple A8 / 2 / 1400 Mhz	GX6450	20,4	33,7	17377	2596	343
Apple iPhone 6 Plus iOS9	Apple A8 / 2 / 1400 Mhz	GX6450	21,5	21,7	17825	2630	356
Apple iPhone 5S iOS9	Apple A7 / 2 / 1300 Mhz	GX6430	13,6	28,1	14815	2525	461
Samsung Galaxy S6 (And. 5.1.1)	Samsung Exynos 7 Octa 7420 / 4 / 2100 Mhz	Mali-T760 MP8	26	16	23726	1333	345

schen oder archivieren. Drückt man in diesem Peek-Modus noch ein bisschen fester, öffnet sich die Mail (Pop). Ähnlich klappt das in der Foto-App, bei Browser-Links oder in Instagram. Inhalte sind dadurch zwar nicht schneller erreichbar – man könnte ja auch einfach darauf tippen –, man gelangt aber flotter wieder zum Ausgangspunkt, wenn man den Finger wieder hebt und sich das „Peek“-Fenster wieder schließt. Im Prinzip ersetzt die Vorschaufunktion deshalb vielmehr einen Zurück-Button.

Hilfreich: Drückt man fest auf die virtuelle Tastatur, verschiebt man den Cursor innerhalb der bearbeiteten Textstelle oder URL. Zur zuletzt geöffneten App wechselt man, indem man per 3D Touch auf den linken Bildschirmrand drückt und in die Mitte wischt.

3D Touch ist vor allem etwas für Power-Nutzer, die dadurch an vielen Stellen Abkürzungen an die Hand bekommen, um schneller ihre Postfächer und Fotoalben durchzuarbeiten. Allerdings ist das Konzept nicht durchgängig, denn in vielen Apps fehlen Kontextmenüs oder Vorschauen; man muss also erst einmal lernen, was wo geht. Apple-typisch ist 3D Touch eine Ergänzung zum gewohnten Bedienkonzept: Man gelangt weiterhin an alle Stellen des Betriebssystems auch ohne 3D Touch.

Einen richtigen Mehrwert könnte 3D Touch künftig in Spie-

len bieten: Ego-Shooter oder Sportsimulationen müssen bisher aufgrund der eingeschränkten Touchscreen-Steuerung mit reduzierten Bedienelementen auskommen und könnten durch 3D Touch eine komplexere Steuerung verpasst bekommen. Und beim Zeichnen, Malen und Schreiben können Anwendungen dadurch zwischen verschiedenen Druckstärken unterscheiden.

Kamera und Live-Fotos

Abgesehen von der Bedienung sind es die Kamera und die Kamera-Software, an denen Apple am meisten geschraubt hat. Fotoaufnahmen speichern die Smartphones auf Wunsch als Sequenz mit Eindrücken und Ton vor und nach dem Bild. In der Galerie und im Foto-Ordner hat man dann das ganz normale JPG, kann aber durch festes Drücken eine Art animiertes und vertontes JPG abspielen, das Apple „Live Foto“ nennt. Das ist ein nettes Feature, mit dem man beispielsweise auch die fotografierte Person beim Herrichten oder den Stadionjubel szenisch einfangen kann. Andererseits gibt es nur wenige Momente, wo wir das wirklich als Zugewinn empfanden, sodass wir es nach kurzer Zeit standardmäßig ausschalten – zumal Live-Fotos etwa doppelt so viel Platz wie normale Fotos benötigen.

Die Live-Fotos können auch als Sperrbildschirmhintergrund dienen oder an andere iOS-Nut-



Auf dem Startbildschirm öffnet 3D Touch Kontextmenüs (links), in Apps zeigt er eine Vorschau beispielsweise von E-Mails (rechts).

TP-LINK®

The Reliable Choice

TP-LINKs Modemrouten sind

KOMPATIBEL MIT

Telekom,
1&1, Vodafone
u.a.

Internet, Telefonie, Entertainment

Einfach alles – alles einfach

Archer VR900v

AC1900-Dualband-Gigabit-WLAN-
VoIP-VDSL2-Modemrouter



Die Features im Überblick:

179 Euro
inkl. MwSt. (UVP)



Vectoring-fähiges VDSL/ADSL-Modem – bis zu **100 Mbit/s DSL-Konnektivität**



802.11ac – simultanes Dualband mit bis zu 600 Mbit/s auf 2,4GHz und 1300 Mbit/s auf 5GHz



DECT-Basis für bis zu 6 schnurlose Telefone und Anschlüsse für bis zu **zwei analoge Telefone** (TAE-/RJ11-Ports); unterstützt **VoIP**



Der **6000V Blitzschutz** verhindert die Beschädigung Ihres Gerätes durch Überspannung.



Im Labor zeigen Fotos des iPhone 6s natürliche Farben, wenig Rauschen und einen hohen Dynamikumfang. Dank der höheren Auflösung sind außerdem deutlich mehr Details als beim Vorgänger-Modell zu erkennen, die Schärfe nimmt zu den Ecken hin ab.

zer per iMessage verschickt werden – auf älteren Geräten (iOS 9 erforderlich) zeigt ein langer Druck die Sequenz. Apple dokumentiert das Format, sodass die Wackelbilder demnächst wohl auch Facebook und andere Plattformen bevölkern werden. Landen die Bilder per USB-Verbindung auf dem Rechner, wird nur das Standard-Bild als JPG übertragen.

Auch die normalen Fotos benötigen auf dem iPhone jetzt deutlich mehr Platz, nämlich je nach Motiv 2 bis 5 MByte. Das liegt an dem verbesserten Sensor: Die Auflösung der Rückseitenkamera beträgt nun 12 statt 8 Megapixel und schließt damit zur Konkurrenz von Samsung, LG und Co. auf, die bisher vor allem bei der Detailtiefe die Nase vorn hatten. Das fällt sofort auf, wenn man mal ein Foto in voller Größe auf dem Desktop öffnet oder ein Detail ausschneiden möchte. Doch nicht nur bei der Schärfe und den Details, sondern auch bei der Darstellung natürlicher Farben, beim Dynamikum-

fang, also der Abbildung von Kontrasten, und beim Bildrauschen haben die iPhones einen Sprung gemacht.

Dieser subjektive Eindruck bestätigt sich auch in der Laborauswertung, wo die iPhone-Kameras zum Teil Spitzenwerte unter den Smartphone-Kameras erreichen – wenn man mal von Spezialisten wie Panasonics Smartphone-Kamera-Mischling DMC-CM1 absieht [1].

Besonders bei ungünstigen Lichtbedingungen beeindruckte uns die Kamera: Auch wenn man dunkle Gebäude und Blätter vor hellem Himmel oder Gegenstände in einer düsteren Laborecke fotografiert, holen die iPhones viel heraus, Kontraste saufen nicht so schnell ab und Details bleiben erhalten. Dazu trägt auch die gute HDR-Funktion bei, die sich automatisch dazuschaltet, wenn die Kontraste zwischen hellen und dunklen Flächen zu groß werden. Bei schlechter Beleuchtung hat das 6s Plus dabei die Nase vorn, denn anders als beim 6s ist ein optischer Bild-

stabilisator eingebaut, mit dem häufig doch noch ein scharfes Foto herauskommt, wo andere Smartphones verwackeln. Einziger Wermutstropfen: Man kann auch bei den neuen iPhones in der Standard-App kaum etwas einstellen und muss auf die Automatik hoffen – oder Kamera-Apps wie Camera+ installieren.

Die guten Foto-Eigenschaften spiegeln sich auch bei Videos wider: Sowohl 4K- als auch 1080p-Videos zeigen viele Details, eine farbtreue Umgebung und einen guten Umgang mit Kontrasten – es sind die bisher besten Videos, die wir mit einer Smartphone-Kamera aufgezeichnet haben. Der Bildstabilisator im iPhone 6s Plus sorgt außerdem für eine ruhige Kameraführung auch in wackligen Händen (siehe Video über den c't-Link am Ende des Artikels). Und anders als bei den meisten Android-Smartphones wurde das iPhone beim Aufzeichnen von 4K-Videos selbst nach drei Minuten nicht nennenswert heiß oder schaltete gar die App ab.

Auch die Frontkamera macht jetzt deutlich bessere Fotos mit höherer Auflösung. Smart: Bei schlechter Beleuchtung blitzt einmal der Bildschirm besonders hell auf, wobei das Smartphone je nach Farben des Motivs einen anderen Weißton wählt. Die Helligkeit reicht völlig aus, um ein in der Regel ja sowieso ziemlich nahe Gesicht gleichmäßig auszuleuchten – und liefert gute Ergebnisse.

Chip, Akku, Display

Die übrige Hardware hat Apple an vielen Stellen überarbeitet. Der neue A9-Prozessor hat weiterhin zwei Kerne, die allerdings deutlich leistungsfähiger sind. In CPU-Benchmarks erreichten wir etwa 50 Prozent mehr Performance, was vermutlich aus einem Zusammenspiel von effizienteren Kernen, höherer Taktrate und größerem Cache herührt. Apps starten auf dem iPhone 6s Plus mitunter doppelt so schnell wie auf einem Vorgängergerät mit iOS 9. Die Grafik-

Kamera-Messungen

Modell	Messungen bei	Blende	max. Auflösung	theoretische Auflösung (Lp/Bh) ¹ besser ►	tatsächliche Auflösung Mitte (Lp/Bh) ¹ besser ►	tatsächliche Auflösung Ecken (Lp/Bh) ¹ besser ►	Dynamikumfang (Blendenstufen) besser ►	Visual Noise ◀ besser
Apple iPhone 6s	ISO 40	f/2,2	12,2 MP (4032 × 3024) / 4:3	1512	1438	1239	8,07	1,7
Apple iPhone 6s Plus	ISO 40	f/2,2	12,2 MP (4032 × 3024) / 4:3	1512	1417	1294	8,05	1,7
zum Vergleich								
Apple iPhone 6 Plus	ISO 50	f/2,2	8 MP (3264 × 2448) / 4:3	1224	1194	1157	7,85	1,9
Samsung Galaxy Note 4	ISO 50	f/1,9	15,9 MP (5312 × 2988) / 16:9	1494	1494	1443	8,08	2
Samsung Galaxy S6	ISO 40	f/1,9	15,9 MP (5312 × 2988) / 16:9	1494	1494	1409	7,76	2,1
Sony DSC-RX100 III (Kompaktkamera)	ISO 100	f/1,8-2,8	20 MP (5472 × 3648) / 3:2	1824	1490	1158	9,97	1,3

¹Linienpaare in der Bildhöhe

leistung überflügelt in den Benchmarks alle bisher im c't-Labor gemessenen Smartphones und verspricht deutlich komplexe Grafiken in iPhone-Spielen – was die Hersteller daraus machen, wird man freilich erst in ein paar Monaten sehen.

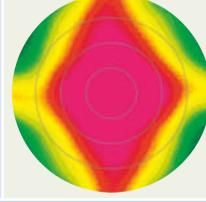
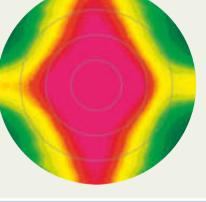
Eine kleine, aber möglicherweise weitreichende Veränderung ist der erstmals direkt im Chipsatz integrierte Motion-Co-processor, wodurch unter anderem die Spracheingabe stromsparend jederzeit aktiv bleiben kann. Bei den neuen iPhones kann man nun ohne Knopfdruck „Hey, Siri“ in den Raum rufen, um Fragen zu stellen. Dazu muss man Siri „trainieren“, danach ignorierte das Smartphone zuverlässig andere Sprecher. Im Labortest verringerte sich die Laufzeit im Standby durch das ständig aktivierte Siri nicht nennenswert. Ansonsten spielen die Laufzeiten mit über 10 Stunden bei Videos und WLAN auf einem etwas höheren Niveau als bei den Vorgänger-Modellen, wobei das iPhone 6s Plus im Schnitt 10 Prozent länger als das iPhone 6s läuft.

Kaum verändert hat Apple die Displays: Sie treffen weiterhin den sRGB-Farbraum fast punktgenau, haben einen Weißwert sehr nah der Tageslichtnorm D65 und leuchten schön hell. Der Kontrast ist für ein LCD mit etwa 1600:1 sehr hoch, die Blickwinkelstabilität in puncto Farben und Kontrast sehr gut. Mit 326 dpi hängt das 6s inzwischen deutlich den Android-Flaggschiffen hinterher, das 6s Plus zeigt 1920 × 1080 Pixel und spielt deshalb immerhin auch 1080p in voller Auflösung ab.

Über den im Home-Button eingebauten Fingerabdrucksensor bestätigt man nicht bloß den Kauf von Apps oder künftig auch Bezahlvorgänge über Apple Pay, sondern entsperrt das Gerät. Wie schon beim Vorgänger ist die Erkennung sehr zuverlässig, zuverlässiger als beispielsweise beim Galaxy S6 oder OnePlus 2. Außerdem gehts jetzt noch einen Hauch schneller als beim iPhone 6; man braucht nur kurz zu drücken und der Homescreen erscheint im Schnitt nach nur 1,3 Sekunden.

Das Dual-Band-WLAN hat nun zwei Antennen (MIMO): Wir erreichten mit einem Asus-PCE-AC660-Router als Gegenstelle im 2,4-GHz-Netz unter idealen Be-

Apple-Smartphones

Modell	iPhone 6s	iPhone 6s Plus					
Hersteller	Apple, apple.de	Apple, apple.de					
Betriebssystem / Bedienoberfläche	iOS 9 / iOS	iOS 9 / iOS					
Varianten	silber, grau, gold, rosagold	silber, grau, gold, rosagold					
Ausstattung							
Prozessor / Kerne / Takt	Apple A9 / 2 / 1,8 GHz ¹	Apple A9 / 2 / 1,8 GHz ¹					
Grafik	PowerVR, Typ unbekannt	PowerVR, Typ unbekannt					
RAM / Flash-Speicher (frei)	2 GBByte / 128 GBByte (113,3 GBByte)	2 GBByte / 128 GBByte (113,6 GBByte)					
Wechselspeicher / mitgeliefert / maximal	–	–					
WLAN / Dual-Band / alle 5-GHz-Bänder	IEEE 802.11 802.11 a/b/g/n-144/ac-866 / ✓ / ✓	IEEE 802.11 802.11 a/b/g/n-144/ac-866 / ✓ / ✓					
Bluetooth / NFC / GPS	4.2 / ✓ ² / ✓	4.2 / ✓ ² / ✓					
Fingerabdrucksensor / für VR-Brillen geeigneter Gyrosensor	✓ / ✓	✓ / ✓					
mobile Datenverbindung	LTE (300 MBit/s Down, 50 MBit/s Up), HSPA (42,2 MBit/s Down, 5,76 MBit/s Up)	LTE (300 MBit/s Down, 50 MBit/s Up), HSPA (42,2 MBit/s Down, 5,76 MBit/s Up)					
WLAN- / BT- / USB-Tethering	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓					
Akkukapazität / austauschbar / drahtlos laden	k. A. / – / –	k. A. / – / –					
Abmessungen (H × B × T) / Gewicht	13,8 cm × 6,8 cm × 0,7 cm / 143 g	15,8 cm × 7,8 cm × 0,7 cm / 189 g					
Kamera-Tests							
Kamera-Auflösung Fotos / Video	4032 × 3024 (12,2 MPixel) / 3840 × 2160	4032 × 3024 (12,2 MPixel) / 3840 × 2160					
Auto- / Touchfokus / Fotoleuchte (Anzahl)	✓ / ✓ / ✓ (2)	✓ / ✓ / ✓ (2)					
Selbstauslöser / HDR / Panorama	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓					
Frontkamera-Auflösung Fotos / Video	2576 × 1932 / 1280 × 720	2576 × 1932 / 1280 × 720					
Display-Messungen							
Technik / Größe (Diagonale)	LCD (IPS) / 10,4 cm × 5,9 cm (4,7 Zoll)	LCD (IPS) / 12,2 cm × 6,9 cm (5,5 Zoll)					
Auflösung / Seitenverhältnis	1334 × 750 Pixel (326 dpi) / 16:9	1920 × 1080 Pixel (401 dpi) / 16:9					
Helligkeitsregelbereich / Ausleuchtung	6 ... 496 cd/m ² / 82 %	5 ... 473 cd/m ² / 83 %					
Kontrast / Farbraum	1650:1 / sRGB	1606:1 / sRGB					
Blickwinkelabhängigkeit Kontrast / Farbe	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕					
Display: Blickwinkelabhängigkeit 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 ist das ganze Bild pink. winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand							
Bewertung							
Bedienung / Performance	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕					
Ausstattung Software / Hardware	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕					
Display	⊕⊕	⊕⊕					
Laufzeit	⊕	⊕					
Kamera Fotos / Videos	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕					
Garantie	1 Jahr	1 Jahr					
Listenpreis	739 € (16 GBByte) / 849 € (64 GBByte) / 959 € (128 GBByte)	849 € (16 GBByte) / 959 € (64 GBByte) / 1069 € (128 GBByte)					
¹ anhand der Messungen vermutete Werte		² nur für Apple Pay					
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	○ zufriedenstellend	⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht	✓ vorhanden	– nicht vorhanden	k. A. keine Angabe

dingungen einen Durchsatz von etwa 98 MBit/s (iPhone 6: 55 MBit/s), im 5-GHz-Netz etwa 294 MBit/s (iPhone 6: 207 MBit/s). Auch bei 20 Metern Entfernung blieben die Verbindungen stabil und vergleichsweise schnell. Das entspricht grob dem Samsung Galaxy S6 (109 MBit/s und 305 MBit/s). Der Sprung beim Mobilfunk von LTE mit theoretisch bis zu 150 MBit/s auf LTE Advanced (300 MBit/s) ist dagegen eine Investition in die Zukunft: Nur an sehr wenigen Stellen ist das Advanced-LTE schon nutzbar, und nur mit den wenigsten Verträgen kann man auch wirklich so schnell surfen.

Fazit

3D Touch ist derzeit noch eine interessante Idee mit viel Potenzial, aber wenig echtem Zusatznutzen. Trotzdem dürfte der Umstieg auf das iPhone 6s und 6s Plus selbst für Besitzer des Vorgängersmodells interessant sein: Sie bekommen die beste derzeitig erhältliche Smartphone-Kamera, den schnellsten Grafikprozessor und ein insgesamt extrem performantes System mit viel Schwindelheit.

Dafür muss man allerdings so tief wie nie in die Tasche greifen. Die 16-GBByte-Variante ist ob des fehlenden SD-Kartenslots ein

schlechter Witz für ein Smartphone, das mit Live-Fotos, 4K-Videos und grafisch anspruchsvollen Spielen locken will. Nimmt man dieses Feigenblatt weg, liegen die Preise bei mindestens 849 Euro fürs iPhone 6s und 959 Euro fürs iPhone 6s Plus (beide 64 GBByte) – ein großer, aber teurer Spaß. (acb@ct.de)

Literatur

- [1] Hannes Czerulla, Taschenfreundlich fotografieren, Bildvergleich: Acht Smartphones gegen eine Kompaktkamera, c't 17/15, S. 111

 Videos und Fotos: ct.de/y2c7

Tim Gerber

Aufträger

3D-Drucker Dremel Idea Builder

Spanabhebende Werkzeuge von Dremel sind aus dem Baumarkt um die Ecke bestens bekannt. Dort soll demnächst auch ein 3D-Drucker der Bosch-Tochter feilgeboten werden. Bei diesem Anbieter hat man bestimmte Erwartungen.



Elektrwerkzeuge von Dremel sind nicht gerade für niedrige Preise bekannt, dafür aber für solide Qualität. Auch der 3D-Drucker „Dremel Idea Builder“ gehört mit etwa 1000 Euro nicht gerade zu den Schnäppchen. Zu Recht erwartet man dafür eine gewisse Qualität und bekommt sie auch, wenngleich nicht in jeder Hinsicht.

Der Idea Builder ist in einem schnörkellosen Gehäuse im typischen Grau und Blau des Herstellers untergebracht. Ein abnehmbarer Deckel und ein aufklappbares Frontglas bieten bequemen Zugang zum Inneren des Druckers, wo auch die Filamentrolle hängt. Durch die kompakte Bauweise und das relativ geringe Gewicht lässt sich der Drucker vergleichsweise gut transportieren, etwa von der Werkbank in die Ecke.

Das Druckbett ist nicht beheizbar und bietet eine Konstruktionsfläche von 23×15 Zentimetern. Die maximale Bauhöhe des Idea Builder beträgt 14 Zentimeter. Auf der Acrylglasplatte des Druckbetts klebt ein spezieller Kunststoff, auf dem Druckobjekte sehr fest haften – so fest, dass wir mitunter Mühe hatten, sie abzulösen. Hilfreich ist dabei, dass man die Platte ohne Umstände komplett herausnehmen kann; als weniger hilfreich bis nutzlos erwies sich hingegen der mitgelieferte Schaber aus Plastik.

Trotz der guten Haftungseigenschaften der Druckbettbeschichtung klappt die heikle erste Schicht beim Drucken mit dem Idea Builder nicht immer auf Anhieb. Wie bei anderen 3D-Druckern muss man die Druckbett-oberfläche gelegentlich putzen, vor allem Fettrückstände entfernen, und den Abstand von Druckbett und Druckkopf genau justieren. Der Farb-Touchscreen mit einer Diagonale vom 11 Zentimetern hilft sowohl bei der Justage als auch bei der autarken Ausführung von Druckjobs. Das hebt ihn wohltuend von der Konkurrenz ab: Selbst bei deutlich teureren Druckern muss man sich oft mit Textdisplay und Scrollrad begnügen.

Direkt am Druckkopf sitzen zwei ungeregelte Lüfter, die ab Einschalten einen durchgehenden Lärm von fast 6 Sone erzeugen. Immerhin erinnert der Radau beständig daran, den Drucker abzuschalten, wenn er nicht gebraucht wird, denn einen Energie-

sparmodus kennt er nicht, sondern beansprucht durchgängig mindestens 15 Watt elektrischer Leistung. Die maximale Drucktemperatur liegt bei nur 220 Grad, damit und wegen des unbeheizten Druckbettes kann der Idea Builder ausschließlich PLA-Kunststoff verarbeiten. Der Hersteller will den Anwender sogar auf das von ihm selbst gefertigte Filament festlegen, das mit 60 Euro pro Kilogramm das Doppelte des Üblichen kostet. Zum Glück taugt auch jedes andere PLA-Filament, nur muss man es unter Umständen auf die Spulen des Herstellers umwickeln, damit es in den Drucker passt. Alternativ kann man den Deckel zum Drucken offenlassen und das Filament von oben her zuführen. Dafür muss man freilich eine eigene Konstruktion entwickeln.

Einstellungen, die das Gelingen der ersten Schicht fördern, etwa eine Reduktion der anfänglichen Druckgeschwindigkeit, bietet der Idea Builder nicht. Das liegt an der äußerst spartanischen Software, die Dremel für Windows, OS X und Ubuntu Linux zum Download anbietet. Sie importiert 3D-Modelle lediglich im STL-Format oder einem proprietären Dateiformat des Herstellers. Mit der Software lassen sich noch nicht einmal kleinere Modelle zum gemeinsamen Druck auf dem virtuellen Drucktisch platzieren. Man kann nicht einmal im Anschluss an einen Druckauftrag ein weiteres Modell laden und drucken. Dazu muss man die Anwendung beenden und neu starten. Einstellungsmöglichkeiten für die Art und Dichte der Füllung eines Objekts sowie die Stärke der Außenwände vermisst man ebenfalls.

Nicht zu beanstanden ist hingegen die in dieser Preisklasse konkurrenzlose Druckqualität des Idea Builder. Er arbeitet auch recht flott und braucht etwa für das c't-Logo in normaler Auflösung mit einer Schichtstärke von 0,25 Millimetern inklusive Aufheizen etwa 45 Minuten. Auch in hoher Auflösung (Schichtstärke 0,15 Millimeter) druckt der Dremel noch vergleichsweise schnell und schaffte unseren Testkasten in anderthalb Stunden. Für letzteren benötigen andere Modelle in ähnlich feiner Auflösung gerne vier Stunden und mehr.

Dabei arbeitet der Dremel extrem präzise und gibt auch schwierige und feine Details akkurat wieder, etwa eine 2 Zentimeter hohe Säule von nur 0,5 Millimetern Durchmesser. Die Seitenwände sind auch bei nur mittlerer Qualitätseinstellung sehr gleichmäßig und glatt; bei hoher schlagen sie alles, was wir mit dieser Technik bislang gesehen haben, auch bei doppelt so teuren Geräten. Einziger Kritikpunkt sind die nicht ganz so glatten und stellenweise unglatten Ober- und Unterseiten der Dremel-Modelle.

Fazit

Unterm Strich ist der Idea Builder typisch für seinen Hersteller. Man erhält sehr solide Qualität, allerdings wenig Innovationen. Der Drucker liefert sehr gute Ausgabequalität zu angemessenem Preis. Von der Ausstattung ähnliche Geräte aus Fernost gibt es auch schon für einige hundert Euro weniger, sie kommen aber nicht an die Präzision und Druckqualität des Dremel heran. Bei der Software sollte Dremel noch deutlich nachbessern und bei einem Preis von 1000 Euro darf man auch einen Energiesparmodus erwarten. Außerdem hätte man von diesem Hersteller auf ein wenig mehr Innovation hoffen können, beispielsweise eine Kombination von 3D-Druck und Kleinfräse. Vielleicht kommt die ja noch – der Aufbau des Geräts würde es wohl erlauben. (tig@ct.de)

c't Download 3D-Drucksoftware:
ct.de/ys2u

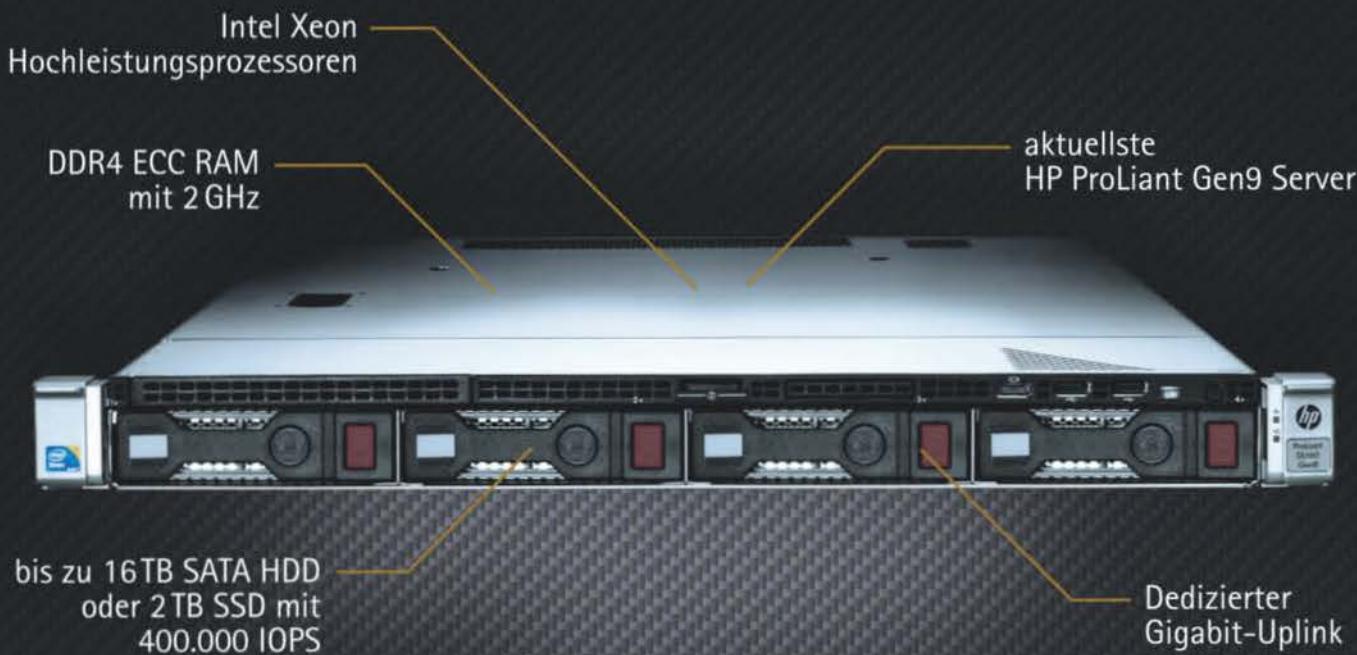
Dremel Idea Builder

3D-Drucker	
Hersteller	Dremel, www.dremel3d.de
Baugröße	$23 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} \times 14 \text{ cm}$ (B \times T \times H)
Anschluss	USB 2.0, SD-Karten bis 32 GByte
Betriebssysteme	Windows ab Vista, OS X ab 10.8, Ubuntu ab 14.04
Leistungsaufnahme	Druck 70 Watt, Standby 15 Watt
Geräuschenwicklung	Druck 53 dB(A), 8,3 Sone
Geräuschenwicklung	Standby 47 dB(A), 5,8 Sone
Gehäuseabmessung	$49 \text{ cm} \times 40 \text{ cm} \times 34 \text{ cm}$ (B \times T \times H)
Filament	PLA, 1,75 mm Durchmesser, 60 €/kg
Preis	1000 €

NEU

Der PerfectServer 5.0

Ihre Projekte. Ihr Server.



Bei allen dedizierten Servern:
Wir schenken Ihnen die Einrichtungsgebühr!



Das beste Preis-Leistungs-Verhältnis bei Enterprise-Servern

PerfectServer L 5.0

- HP ProLiant DL120 Gen9
- Intel Xeon E5-2620v3, 6 Cores
- 32 GB DDR4-RAM ECC
- 2x 2 TB SATA II HDD oder
2x 256 GB SSD* mit 100.000 IOPS
- Traffic-Flatrate (1 Gbit/s)

ab **69,-**

Alle Preise in Euro pro Monat inkl. 19% MwSt.
*10,- Euro Aufpreis für SSD

PerfectServer XXL 5.0

- HP ProLiant DL160 Gen9
- Intel Xeon E5-2620v3, 2x 6 Cores
- 64 GB DDR4-RAM ECC
- 2x 2 TB SATA II HDD oder
2x 256 GB SSD* mit 100.000 IOPS
- Traffic-Flatrate (1 Gbit/s)

ab **169,-**

Endlich wird die aktuellste Enterprise-Technologie bezahlbar! Der neue PerfectServer 5.0 bietet Ihnen maximale Performance und kostenloser Profi-Support.

Dank zahlreicher Features realisieren Sie ganz einfach alle ambitionierten Projekte wie z.B. Ihre eigene Cloud-Umgebung oder High-Performance-Computing.

Jetzt informieren:

Tel. 0800 100 4082
www.serverloft.de

serverloft
SERVER FÜR PROFIS

Martin Holland

Kiosk à la carte

Online-Shop Blendle für Zeitungs- und Zeitschriftenartikel

Seit Anfang September ist der niederländische Online-Kiosk Blendle auch in Deutschland geöffnet. Zum Verkauf stehen nicht nur verschiedene große Zeitungen und Zeitschriften, sondern alle enthaltenen Artikel einzeln.

Das hat jeder schon erlebt: Im Internet macht eine interessante Überschrift neugierig auf einen Zeitungsartikel. Nach dem Draufklicken landet man jedoch vor einer Bezahlschranke. Doch der Artikel kann nicht direkt gekauft werden, stattdessen wird lediglich ein Tagespass oder gleich ein ganzes Online-Abo beworben. Wenn an diesem Punkt noch etwas Neugier übrig ist, veragt der schwierige Bezahlvorgang meist die letzten Interessierten.

Mit diesem Problem will Blendle aufräumen. Der Online-Kiosk des Unternehmens enthält nicht nur digitale Ausgaben ganzer Zeitungen und Zeitschriften, sondern bietet alle Artikel zum Einzelkauf. Die Preise dafür liegen im Bereich von einigen Dutzend Cent – selten über einem Euro.

Einfach loslegen

Leser, die sich im Browser bei Blendle anmelden, werden als Erstes gebeten, aus einer Liste jene Zeitungen und Zeitschriften auszuwählen, die sie besonders interessieren. Das sollen sie dann für Themengebiete wie „Kultur“ oder „Ausland“ wiederholen. Diese Information nutzt Blendle, um dem Nutzer per Algorithmus Artikel vorzuschlagen.

Neuen Benutzern schreibt Blendle 2,50 Euro gut, die sie für Einkäufe auf der Plattform ausgeben können. Sind die aufgebraucht, kann das persönliche Portemonnaie mit der Kreditkarte, über eine Sofortüberwei-

sung oder per PayPal aufgeladen werden. Zusätzlich kann auch Guthaben an andere Blendle-Kunden verschenkt werden.

Schnell finden, einfach bezahlen

In der Kiosk-Ansicht sind die Titelseiten aller Magazine, Tages- und Wochenzeitungen aufgereiht, die auf Blendle vertreten sind. Hinter jeder steckt eine Vorschau des gedruckten Blattes. Darin sind die Überschriften der Artikel lesbar, der Text jedoch nicht. Fährt man mit der Maus über Artikel, werden jeweils der Textanfang und der Preis für den kompletten Artikel angezeigt. Noch ein Klick und der Artikel ist gekauft und geöffnet. Der Text ist auf das ganze Fenster des Browsers oder der App aufgezogen, eventuell vorhandene Bilder sind eingebunden. Das funktioniert in den angebotenen Apps für Android und iOS analog zur Browerversion. Während die Android-App der aber im Umfang nicht nachsteht, müssen sich Nutzer der iOS-App damit begnügen, Artikel aus den Vorschlagslisten zu lesen.

Die Verbindung aus einfacherem Bezahlvorgang und großer Auswahl an Zeitungen beziehungsweise Zeitschriften macht den Vorteil von Blendle gegenüber ähnlichen Angeboten aus. Zusätzlich sollen Nutzer bestehende Online-Abos von Zeitungen mit dem Dienst verknüpfen können. Diese Titel markiert Blendle dann automatisch als bezahlt. Für den Spiegel ist das bereits möglich, andere sollen folgen.



Die Android-App funktioniert wie die Browser-Version von Blendle.

Blendle stellt auch soziale Funktionen für Nutzer bereit. So können die sich auf der Plattform folgen und Artikel empfehlen. In ersten Tests empfanden wir das als durchaus hilfreich, da es zeitlich viel zu aufwendig ist, alle verfügbaren Zeitungen zu durchforsten. Die Lesetipps können als Links auch außerhalb von Blendle geteilt werden.

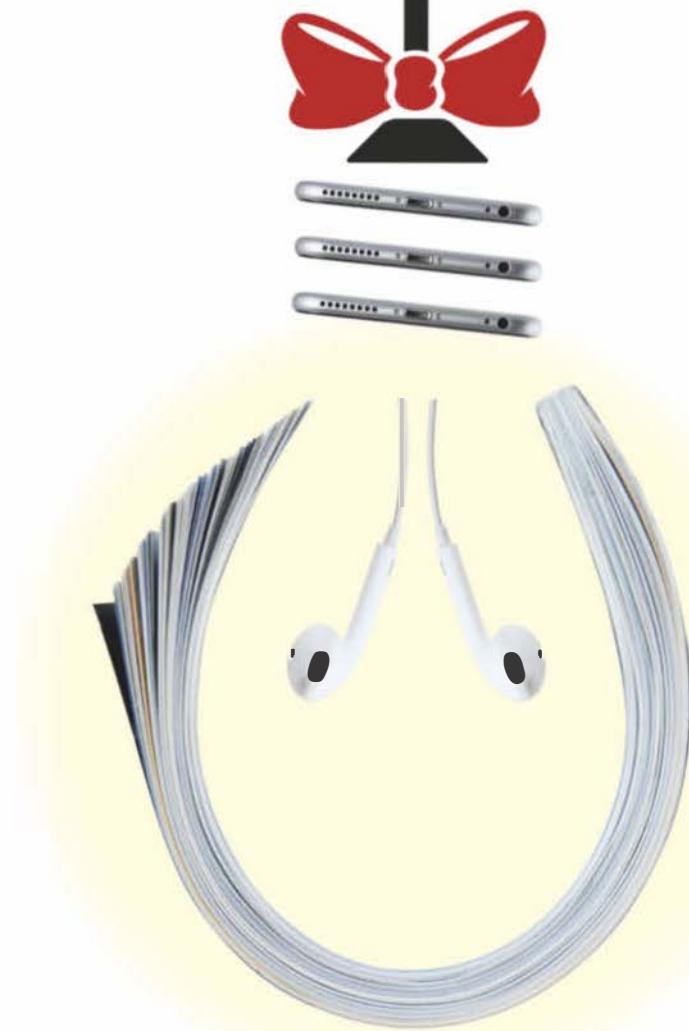
Zu einem eigenen Markenzeichen will Blendle wohl auch den vorausseilend freundlichen Umgang mit den Kunden machen. Wenn die beispielsweise einen Artikel öffnen und direkt wieder schließen, wird er nicht berechnet. Ein Hinweis erklärt, dass der Text in der Zeit ja gar nicht gelesen werden konnte. Außerdem gibt es auch danach die Möglichkeit, einen Text zurückzugeben, um das Geld zurückzubekommen. Wenn Leser durch den Einzelkauf von Artikeln mehr für ein Blatt bezahlt haben, als es insgesamt gekostet hätte, schaltet Blendle direkt die gesamte Ausgabe frei und berechnet auch nur deren Preis.

Fazit

Insgesamt macht Blendle einen ausgereiften Eindruck und funktioniert vor allem im Desktop-Browser flüssig. Aber auch auf dem Tablet oder dem Smartphone lesen sich die Artikel angenehm. Sie kommen aus einer stetig wachsenden Zahl von überregionalen Tageszeitungen, verschiedenen Regionalzeitungen und unterschiedlichen Magazinen. Die Algorithmen und viellesende Kontakte spülten uns außerdem immer wieder interessante Artikel vor die Nase, die wir ohne Blendle wohl nicht entdeckt hätten. (mho@ct.de) 

Artikel auswählen, anklicken und lesen

SCHENKEN SIE ERLEUCHTUNG.



Immer auf der Suche nach einem passenden Geschenk?

Mit dem Mac & i Geschenkabo sorgen Sie dafür, dass Apple-Freunden ein Licht aufgeht.

Ihre Vorteile:

- 6x im Jahr schenken
- Amazon-Gutschein für Sie oder zum Weiterverschenken
- Attraktive Geschenk-Karte für den Beschenkten



Ihr Dankeschön:
10 € Amazon-Gutschein

Gleich bestellen!

www.mac-and-i.de/schenken

0541 80 009 120 · leserservice@heise.de



Mac & i. Deutlich. Mehr. Wissen.



Gerald Himmlein

Tastatur

Geteilt: Matias Ergo Pro

Endlich traut sich wieder jemand, eine zweigeteilte ergonomische Tastatur auf den Markt zu bringen. Dabei geht die Matias Ergo Pro eigene Wege – die meisten davon zu ihrem Vorteil.

Seit Jahrzehnten dominiert Microsoft den Markt für ergonomische Tastaturen. Jetzt tritt der kanadische Tastaturhersteller Matias mit einem Gegenentwurf an: Bei der Ergo Pro liegen unverwüstliche mechanische Schalter vom Alps-Typ unter den Tastenkuppen. Zum Vergleich: Microsoft verbaute lange Zeit nur labbrige Gummikuppeln und in der aktuellen Generation Scherentechnik, die sehr anfällig ausfällt (c't 21/13, Seite 75).

Die überlegene Technik kostet allerdings – für den Preis eines Matias Ergo Pro bekommt man fast vier Microsoft Sculpt Ergonomic Keyboards. Rechnet man den hohen Verschleiß der Microsoft-Tastaturen ein, relativiert das die Ausgabe etwas.

Matias zersägt die Ergo Pro in zwei Hälften, die nur ein kurioses Kabel verbindet: ein aufrollbares Miniklinkenkabel mit drei Signalleitern. Zur Verbindung mit dem Rechner dient ein Micro-USB-Anschluss.

Vor beiden Tastenfeldern sind abschraubbare, gepolsterte Handballenauflagen plat-

ziert. An den Unterseiten befinden sich jeweils drei aufklappbare Stellfüße, um die Ergo Pro entweder nach hinten zu lehnen oder seitlich abschüssig zu positionieren. Im Test bewährte sich die seitliche Neigung.

Nach dem Auspacken die erste Frage: Wie stelle ich das Ding überhaupt hin? Da die Blöcke nicht aneinander einrasten, ist man bei ihrer Positionierung relativ frei. Hat man seine optimale Anordnung gefunden, sollte man sie mit Tesaflim auf dem Tisch markieren. Andernfalls muss man nach einer Putzaktion alles wieder neu austarieren.

Erträgliche Ausreißer

Bei der Aufteilung der Blöcke geht die Tastatur nur in den drei Buchstabenreihen mit Microsoft konform: Sie trennen sich nach dem T, G und B. Der Funktionstastenblock endet links hingegen nach F4; die obere Tastenreihe nach der 5. Die zweigeteilte Leertaste und die linke Strg-Taste sind nach außen gewölbt, der Rest nach innen.

Links außen befinden sich eine Esc-Taste mit doppelter Höhe sowie drei Sondertasten, die mit den Tastenkombinationen für Ausschneiden, Kopieren und Einfügen belegt sind. Die darunter liegende Fn-Taste schaltet die Belegung anderer Tasten um: 6 wird zu Num, Entf zu Einf, AltGr zu Kontextmenü und F7 bis F12 wandeln sich kurzzeitig zu Medientasten. ü, + und # müssen zusätzlich als Druck, Rollen und Pause herhalten.

Ein echtes Manko ist das Fehlen eines Ziffernblocks. Bei aktiver Num-Funktion wird



Ungeschickt: Haut man auf der Matias Ergo Pro bei der N-Taste daneben, öffnet sich flugs ein neues Fenster. Hebelt man die Strg-Taste aus, ist Ruhe.



Sachen gibts: Die linke Hälfte der Tastatur tauscht sich über ein zweckentfremdetes Audiokabel mit dem rechten Teil aus.

ein Bereich des rechten Tastenblocks mit Zahlen umbelegt – ähnlich wie bei manchen Notebooks. Diese Notlösung ist jedoch mehr Not als Lösung, zumal Num-Lock auch alle Buchstaben des linken Blocks abschaltet.

Im Unterschied zu den Microsoft-Tastaturen behalten bei Matias fast alle Tasten ihre Standardmaße. Eine Ausnahme ist die verkürzte oberste Reihe, in der rechts außen auch Entf unterkommt – damit kann man sich arrangieren. Ein anderer Ausreißer wiegt schwerer: Wo bei Microsoft eine N-Taste mit doppelter Breite liegt, bringt Matias eine zweite Strg-Taste unter. Wer, wie der Tester, Wurstfinger hat, kommt mit dem rechten Daumen immer wieder gleichzeitig auf beide Tasten und hat plötzlich ein neues Fenster vor sich – im Browser, in der Textverarbeitung und in der Bildbearbeitung. Abhilfe schafft das Abziehen der Tastenkuppe: Sieht zwar doof aus, ist aber effektiv.

Die Positionstasten hat Matias in einem Block neben der AltGr-Taste untergebracht. Pos, Ende und die Bildlauftasten besitzen zwar nur halbe Höhe, sind aber so sinnvoll angeordnet, dass ihre Lage bald ganz natürlich wirkt. Das steht in krassem Gegensatz zum Tastentohuwabohu, das Microsoft beim Sculpt Ergonomic Keyboard veranstaltet. Die Pfeiltasten liegen unten rechts – auch diese nur mit halber Höhe. Das reicht zum Arbeiten; für Gamer ist das aber nichts.

Fazit

Bis man sich an eine ergonomische Tastatur gewöhnt hat, geht einige Zeit ins Land. In jedem Fall muss man irgendeine Form von Zehnfingersystem antrainieren – liegt das B auf dem linken Block, ist es hier auch für den längsten rechten Daumen außer Reichweite. Wer bisher eine ergonomische Microsoft-Tastatur unter den Fingern hatte, muss sich ebenfalls umstellen – wird dafür aber mit solidierem Anschlag und besserer Verarbeitung entschädigt.

Wer kann, sollte die Matias Ergo Pro unbedingt für eine Woche probefahren. Einen derart zuverlässigen Anschlag findet man sonst nur bei gehobenen Gaming-Tastaturen. Nach zwei Testtagen fanden meine Finger eine komfortable Haltung, die an einer Microsoft-Tastatur unmöglich ist: mit 15 Zentimeter Abstand zwischen den beiden Blöcken. Selbst wenn sie gelegentlich noch auf den falschen Tasten landen – eigentlich wollen meine Finger nicht mehr zurück. Das c't-Video zeigt die Anpassungsmöglichkeiten und die Ergo Pro im Einsatz. (ghi@ct.de)

c't Video zur Matias Ergo Pro: ct.de/ydh8

Matias Ergo Pro

Ergonomische Tastatur

Hersteller	Matias, www.matias.ca
Distributor	GetDigital, www.getdigital.de
Lieferumfang	Kurzanleitung, 2 USB-Kabel, Verbindungskabel, 2 USB-Ports
Preis	220 €

André Kramer

Handfest geregelt

Hardware-Bedienelemente für Grafik- und Musik-Software

Die Regler von Lightroom, Photoshop und Illustrator mit der Maus zu bedienen macht wenig Spaß. Mit den handfesten Dreh- und Schiebereglern von Palette Gear sieht das anders aus. Mit ihnen lassen sich Helligkeit, Pinselgröße und Ebenendeckkraft präzise einstellen.



Das Palette Gear umfasst vier Modultypen: das quadratische Core-Modul mit Display, die ebenfalls quadratischen Modultypen für Buttons und Drehregler sowie die doppelt so breiten für Schiebereglern. An je zwei Seiten der Module sitzen Pins, an den anderen Kontakte. Per Magnet lassen sie sich einfach kombinieren. So liegt das Gear bald zusammengefummelt da. Aber eins nach dem anderen.

Zunächst muss auf PC oder Mac die Paletten-App eingerichtet werden. Sie steht im Web zum Download bereit und kommt inklusive Steuer-Plug-ins für die Adobe-Anwendungen Lightroom, Photoshop, Illustrator, InDesign, Premiere Pro und After Effects sowie für die Musiker-Anwendungen Ableton, Reason, Logic Pro und Traktor. Nach Installation kann das Core-Modul über USB mit dem Rechner verbunden werden.

Die App erkennt es inklusive verbundener Module und zeigt die Zusammenstellung, wie sie sich auf dem Schreibtisch findet. Über den Reiter „New“ legt man Profile für die genannten Anwendungen an und weist den einzelnen Eingabemodulen Funktionen zu.

Fernbedienung

Den Buttons lassen sich beliebige Tastenkürzel zuweisen, den Reglern nur ausgesuchte Funktionen. Die Steuerung von Lightroom reicht sehr weit. Sie umfasst alle Regler des Entwickeln-Arbeitsbereichs inklusive Grund-

einstellungen, Gradationskurve, Mixer, Teiltonung, Details, Objektivkorrekturen, Effekte und Kamerakalibrierung.

Bei Photoshop beschränken sich die Steuerungsmöglichkeiten auf Farbwähler, Ebenendeckkraft, einige Pinseloptionen wie Größe und Härte und die Regler für einige Einstellungsebenen wie Helligkeit/Kontrast und Tonwertkorrektur. Die Steuerung für Illustrator beschränkt sich auf Farb- sowie Schrifteinstellungen, Navigation und Ebenensteuerung.

Das hat seine Gründe. Lightroom macht alle Werkzeuge offen zugänglich. Anwendungen wie Photoshop und Illustrator verstecken das meiste in modalen Dialogen. Daher ist es wenig sinnvoll, den Gauß'schen Weichzeichner per Hardware-Regler zu steuern, wenn man ihn ohnehin vorher mit der Maus aus dem Menü holen muss.

Die Anzahl der Hardware-Regler ist außerdem begrenzt. Daher ist es durchaus sinnvoll, die Dreh- und Schiebereglerelemente auf sehr häufig benötigte Funktionen wie das Ändern der Ebenendeckkraft oder der Pinselgröße und -härte zu beschränken. Insgesamt wirkt die zunächst arg eingeschränkte Auswahl nicht wie ein Manko.

Das Core-Modul erkennt automatisch, welche Anwendung sich gerade im Vordergrund befindet, und ändert daraufhin die Belegung. Die Schiebereglerelemente sprechen gut an, sind aber fest genug, um nicht von selbst zu verrutschen. Die Buttons bieten sich für Undo, das Wechseln zwischen pixelgenauer

und bildschirmfüllender Ansicht oder zwischen Vorher und Nachher an – all das geht schneller als mit Maus- oder Fingerakrobatik.

Die Drehregler haben eine Besonderheit zu bieten. Sie eignen sich dank sehr hoher Auflösung für extrem kleinteilige Justage. Drückt man sie nieder, decken sie einen sehr viel größeren Bereich für die grundlegende, grobe Einstellung ab.

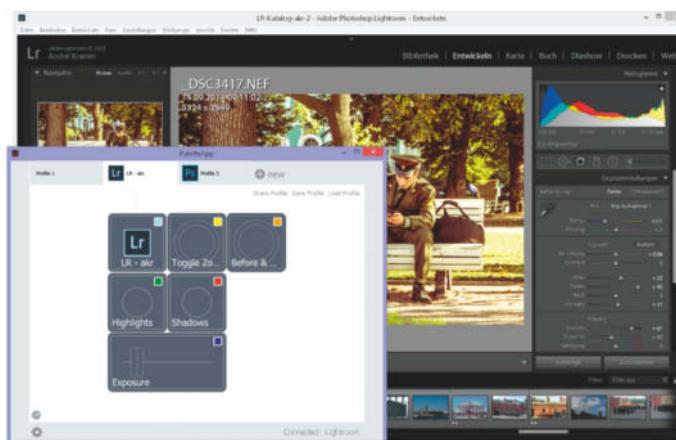
Vom kreativen Standpunkt scheint sich beim Einsatz von Palette Gear zunächst wenig zu ändern. Das trifft zumindest bei Dingen wie dem Einstellen der Pinselgröße zu. Lightroom steuert sich mit einem gut in der Hand liegenden Slider oder Dialler aber völlig anders als mit der Maus. So wie ein DJ mit einem Slider schneller und damit anders als mit der Maus am PC umgeht, verführt der Schieber auch bei Lightroom zu mutigeren Schritten. Man geht die volle Distanz und kommt so zu anderen Ansichten.

Fazit

Zugegeben: Das Palette Gear ist eher Spielzeug als ausgewachsene Steuereinheit. 30 US-Dollar für einzelne Buttons und 50 US-Dollar für einzelne Dreh- oder Schiebereglerelemente sind zu viel, um sich damit eine umfassende Konsole aufzubauen. Außerdem geht mit wachsen dem Gear die Übersicht flöten, denn ein erklärendes Display hat nur das Core-Modul.

Aber warum nicht ein paar Module für Kernfunktionen verwenden? Das Arbeitsgefühl beim Umgang mit echten Knöpfen ist ein anderes, als beim Versuch, pixelige Anfasser mit der Maus anzuvisieren. (akr@ct.de)

ct Hands-on-Video: ct.de/ymv4



Die Palette-App erkennt automatisch das Layout des Gear. Das Core-Modul zeigt auf seinem Display, welche Belegung gerade aktiv ist.

Palette Gear

Eingabe-Hardware für Grafik- und Musik-Software

Hersteller	Palette, palettegear.com
Systemanforderungen	Windows ab 7, Mac OS X ab 10.9

Preise

Starter Kit (2 Buttons, 1 Dial, 1 Slider)	200 US-\$
Expert Kit (2 Buttons, 3 Dials, 2 Slider)	300 US-\$
Prof. Kit (4 Buttons, 6 Dials, 4 Slider)	500 US-\$
Prof. Kit in Holzoptik	900 US-\$



Georg Schnurer

Schrei vor Ärger

Zalando treibt ausgebuchte Forderung mit Inkassobüro und Rechtsanwalt ein

Im Zalando-Werbespot schreien die zumeist weiblichen Kunden vor Glück, wenn sie Post von Zalando bekommen. Juliane R. hingegen schreit vor Ärger, weil Zalando sie unberechtigt mit Mahnungen, Inkassoschreiben und Anwaltsbriefen überhäuft.

Ein Hacker verschaffte sich im April 2015 Zugang zum GMX-E-Mail-Konto von Juliane R. Kurz darauf übernahm der Betrüger auch das Zalando-Kundenkonto der jungen Frau aus Ilmenau. Mit Zugang zum E-Mail-Konto von Frau R. war das ein Leichtes: Über die „Passwort vergessen“-Funktion ließ er sich einfach ein neues Passwort per E-Mail zuschicken. Danach ging alles ganz einfach: Die Lieferanschrift wurde geändert und der Betrüger löste am 13. April 2015 eine Bestellung in Höhe von 484,85 Euro aus.

Von all dem bekam Juliane R. freilich nichts mit. Erst als Zalando ihr kurze Zeit später eine Rechnung zusandte, fiel der Betrug auf. Sofort ließ sie die E-Mail-Adresse bei GMX löschen, änderte alle noch auf die alte E-Mail laufenden Kundenkonten und erstattete Strafanzeige bei der Polizei.

Auch die Zalando-Hotline wurde über den Vorfall informiert. Dort prüfte man das Kundenkonto und bestätigte den Betrug. Das

Zalando-Konto wurde, so die Dame an der Hotline, sofort gesperrt. Die offene Rechnung werde, so versprach die Hotlinewerin, unverzüglich ausgebucht. Wenn sich die ermittelnde Staatsanwaltschaft in der Sache an Zalando wenden würde, erfuhr die Kundin noch, werde man die vorliegenden Daten an die Behörde übermitteln. Damit, so hoffte Juliane R., war der Fall dann wohl ausgestanden.

Mahnungen

Doch irgendwie passte die Aussage der Hotline nicht so recht zum Handeln von Zalando: Bei Juliane R. trudelte kurze Zeit später eine Zahlungserinnerung ein. Sofort wandte sie sich an die Zalando-Hotline. Ein Versehen, ein Versehen, beteuerte die Dame am anderen Ende der Leitung. Die Forderung sei

natürlich ausgebucht, Juliane R. möge sich keine Sorgen machen.

Anlass für Sorgen gab es dann aber doch, als kurze Zeit später die 2. Zahlungserinnerung bei Juliane R. eintraf. In bestimmtem Ton forderte Zalando die Begleichung der offenen Rechnung und der inzwischen aufgelaufenen Mahngebühren. Wieder hoffte Juliane R., das Problem mit einem Anruf bei der Hotline aus der Welt schaffen zu können. Und wieder beruhigte Zalando die Kundin: Das ist nur ein Versehen, die Forderung sei längst ausgebucht.

Am 15. Mai folgte dann der nächste Paukenschlag: Per „2. Mahnung“ verlangte Zalando nunmehr die unverzügliche Zahlung von zusammen 489,85 Euro. Sollte Juliane R. dieser Aufforderung nicht nachkommen, werde man weitere Mahngebühren erheben.

Es folgten diverse Telefonate mit der Zalando-Hotline und schließlich forderte Juliane R. das Unternehmen per E-Mail auf, ihr schriftlich zu bestätigen, dass es keine offenen Forderungen gegen sie gäbe. Doch noch bevor Zalando auf dieses Schreiben reagierte, lag am 16. Juni 2015 die „Letzte Mahnung“ von Zalando im Postkasten der Kundin. Wenn diese nicht bis spätestens 25. Juni 495,85 Euro an Zalando überweise, werde man die Forderung an ein Inkassobüro übergeben.

Sofort wandte sich Juliane R. an Zalando, verwies auf Ihre Nachricht vom 16. Mai 2015 und forderte erneut die schriftliche Bestätigung, dass Zalando keine Forderungen mehr gegen sie hätte. Wieder beruhigte man die Kundin, das alles sei nur ein Versehen.

**VOR
SICHT
KUNDE!**

Als sich am 10. August 2015 die Sirius Inkasso GmbH bei Juliane R. meldete und im Namen von Zalando die Zahlung von nunmehr 570,78 Euro forderte, wollte die Kundin nicht mehr an ein Versehen glauben. Erneut protestierte sie bei Zalando und endlich, am 15. August 2015 meldete sich Sandra S. vom Zalando-Service und bestätigte Frau R., dass es keinerlei offenen Forderungen mehr gegen sie gäbe. Das Schreiben des Inkasso-Büros könne Juliane R. getrost als gegenstandslos betrachten.

Volle Absicht

Wirklich? Juliane R. war sich da angesichts der bisherigen Ereignisse nicht mehr so sicher. Schließlich hatte Zalando wiederholt beteuert, dass alles in Ordnung sei, nur um kurze Zeit später wieder Geld von ihr zu fordern. Es entspann sich ein reger E-Mail-Verkehr zwischen Juliane R. und Zalando. Zuletzt, am 28. August 2015, beteuerte Sandra S. von Zalando auf Neue, dass nun wirklich alles gut sei.

Was das Versprechen von Zalando wert war, erfuhr Juliane R. Anfang September: In ihrem Briefkasten entdeckte sie ein auf den 1.9.2015 datiertes Schreiben einer Rechtsanwaltskanzlei: Man sei von Zalando beauftragt worden, die offene Forderung nunmehr auf dem Wege eines gerichtlichen Mahnbescheids einzutreiben. Um das abzuwenden gebe es nur noch eine Chance: Juliane R. möge bis spätestens 13. September 2015 stattliche 642,16 Euro auf das Konto der Kanzlei einzahlen.

Nun war Juliane R. endgültig sauer: Da bestätigte ihr Zalando mehrfach auch schriftlich, dass es keine offenen Forderungen mehr gebe, hetzte aber gleichzeitig eine Anwaltskanzlei auf sie, um eben jene angeblich nicht existente Forderung einzutreiben. Mit wenig Hoffnung auf Erfolg protestierte die Kundin aufs Neue bei Zalando und der Anwaltskanzlei. Gleichzeitig wandte sie sich aber auch an die c't-Redaktion und bat um Hilfe. Es könnte doch nicht sein, schrieb sie uns, dass Zalando ihr gegenüber stets beteuere, dass es keine offenen Forderungen gäbe, gleichzeitig aber per Inkassobüro und Rechtsanwalt versuche, sie zur Kasse zu bitten.

Nachgefragt

Das wahrlich schizophrene Verhalten von Zalando verwunderte auch uns. Also baten wir Nadine Przybilski von der Abteilung Corporate Communications bei Zalando, uns zu erklären, warum Zalando Juliane R. trotz aller anderweitigen Beteuerungen per Inkassobüro und Rechtsanwaltskanzlei unter Druck setzt. Zudem wollten wir wissen, welche Betrugserkennungsmechanismen Zalando nutzt. Schließlich ist es ja schon auffällig, wenn ein Nutzer zunächst ein neues Passwort anfordert, dann die Lieferadresse ändert und direkt danach eine große Bestellung mit Zahlung per Rechnung auf den Weg bringt.

So ein Vorgang, schrieb uns die Zalando-Pressestelle, sei zunächst kein eindeutig-

Inkasso, was nun?

Wenn Zahlungserinnerungen, Mahnungen, Inkasso-Schreiben und Drohbriefe vom Rechtsanwalt ins Haus flattern, gilt es zunächst einmal, besonnen zu reagieren. Besteht die Forderung zu Recht, begleicht man sie am besten sofort. Unberechtigten Forderungen sollte man in jedem Fall zeitnah widersprechen. Dies und die gesamte weitere Kommunikation – egal ob mit dem Anbieter, dem Inkasso-Büro oder dem Anwalt – sollte dabei stets schriftlich und nachweisbar erfolgen, also per Fax mit qualifiziertem Sendebeweis oder per Einschreiben. Anrufe bei Hotlines beruhigen zwar schnell, doch sie lassen sich später nicht nachweisen. Ähnliches gilt für E-Mails, wenn das Unternehmen den Eingang der Mail nicht ausdrücklich bestätigt. Fehlt ein Nachweis für den Protest, kann das unter Umständen zu Problemen führen, wenn so eine Forderung tatsächlich mal vor Gericht gelangt. Als Kunde hat man nämlich eine gewisse Mitwirkungspflicht bei der Aufklärung.

Hat man Post von dem Unternehmen erhalten, von dem die ursprüngliche Forderung stammt, sollte man dort nach Belegen für die vermeintliche Bestellung fragen. Dazu gehören in jedem Fall ein Liefer- und ein Bestellnachweis. Bei realen Gütern sollte jedes seriöse Unternehmen schnell Belege beibringen können, wenn die Forderung zurecht besteht. Erkennt das Unternehmen den Fehler, sollte man eine schriftliche Bestätigung für die Nichtigkeit der Forderung einfordern. Diese muss man zusammen mit der zugehörigen Korrespondenz mindestens zwei Jahre aufbewahren – es kommt leider immer wieder mal vor, dass uralte Forderungen kurz vor der Verjährung noch einmal auftauchen, etwa weil im Unternehmen eine Datenbank oder der Mahnprozess umgestellt wurde.

Liegt eine Zahlungsaufforderung vom Inkasso-Büro in der Post, sollte man den Geldeintreiber zunächst auffordern, die Forderung zu belegen. Seriös arbeitende Inkasso-Unternehmen übermitteln zusammen mit der Forderung in der Regel

zumindest die gesetzlich vorgeschriebenen Daten. Dazu gehören der Name und Sitz des Unternehmens, für das das Inkasso-Büro tätig wird, der Forderungsgrund und das Datum der Forderung. Mit diesen Informationen sollte sich rekonstruieren lassen, ob die Forderung Hand und Fuß hat. Scheint die Forderung unberechtigt, genügt es, dieser schriftlich zu widersprechen. Das sollte wie bereits gesagt nachweislich, also per Fax mit Sendebeweis oder per Einschreiben erfolgen. Wer unsicher ist, ob da nicht doch zu Recht auf eine offene Rechnung hingewiesen wird, sollte bei der Quelle der Forderung schriftlich um eine Rechnungskopie oder Ähnliches bitten.

Bei Inkasso-Schreiben vom Rechtsanwalt kann man sich zunächst die Bevollmächtigung durch den Forderungsinhaber übermitteln lassen. Ansonsten gelten hier die gleichen Verhaltenshinweise wie bei Inkasso-Schreiben. Ein Brief vom Anwalt ist schließlich auch nicht mehr als ein beschriebenes Stück Papier. Berechtigt müssen anwaltlich vorgetragene Forderungen keineswegs immer sein, wie der Fall von Juliane R. eindrucksvoll belegt. Auch die in Anwaltsbriefen und Inkasso-Schreiben gern geschürte Angst vor Schufa und Co. ist unbegründet: Geldeintreiber dürfen schließlich nur berechtigte und unwidersprochene Forderungen an Auskunfteien melden.

Kritisch wird die Situation erst, wenn tatsächlich ein gerichtlicher Mahnbescheid ins Haus flattert. So ein Schreiben wird in der Regel von einem Gerichtsvollzieher zugestellt und sollte allein schon deshalb größtmögliche Aufmerksamkeit erzeugen. Es empfiehlt sich natürlich auch hier, die Rechtmäßigkeit der Forderung zu prüfen – schließlich erlässt ein Mahngericht einen gerichtlichen Mahnbescheid nur auf Basis der vom Kläger eingereichten Belege nach formaler Prüfung. Eine inhaltliche Kontrolle der Forderung findet bei einem gerichtlichen Mahnbescheid nicht statt. Damit man aber bei der Abwehr des Mahnbescheids keine formalen Fehler begeht, sollte man sich hier Hilfe bei Verbraucherschutzverbänden oder einem Rechtsanwalt holen.

ges Kriterium für einen Betrug. Erst wenn bestimmte, nicht weiter genannte zusätzliche Anhaltspunkte hinzukommen, prüfe man den Fall genauer. Dieses mehrstufige Prüfungsverfahren habe sich bislang bewährt, beteuerte Frau Przybilski. Generell stünde für Zalando ein angenehmes, aber vor allem sicheres Shoppingerlebnis für die Kunden im Fokus. Deshalb investiere man stetig ins Sicherheitssystem.

Im Fall von Juliane R. sei man den eigenen Ansprüchen jedoch nicht gerecht geworden, schrieb die Pressestelle. Das täte Zalan-

do sehr leid und man entschuldige sich ausdrücklich für den Ärger bei der Kundin. Der Inkasso-Prozess sei nunmehr gestoppt. Zusätzlich habe man alle involvierten Abteilungen noch einmal sensibilisiert, um den Prozess zu optimieren.

Für Juliane R. hat die Geschichte damit ein glückliches Ende genommen. Ob sie mit ihrer neuen E-Mail-Adresse nun ein neues Zalando-Konto eröffnet und weiter bei dem Anbieter einkauft, steht für sie noch nicht fest. Erst einmal müsse sie die Ereignisse sacken lassen. (gs@ct.de) 



Jan-Keno Janssen

Talfahrt mit Brett vorm Kopf

Ausprobiert: Die erste Virtual-Reality-Achterbahn der Welt

Mit VR-Brille virtuelle Achterbahnen fahren? Macht Spaß, kann aber auf den Magen schlagen. Bekömmlicher – wenn auch auf den ersten Blick grotesk: mit VR-Brille echte Achterbahnen fahren. Das geht ab sofort im Europa-Park Rust. Wir haben es ausprobiert.

Die Idee kam ihm vor anderthalb Jahren mit einer Virtual-Reality-Brille auf dem Kopf: Der Kaiserslauterner Design-Professor Thomas Wagner experimentierte mit der ersten Entwicklerversion der Oculus Rift herum und hatte sich eine der vielen Achterbahn-Simulations-Demos heruntergeladen. Das Mitteindrin-Gefühl stimmte, nur wurde Wagner sofort übel.

Klassisches Simulatorkrankheits-Dilemma: Die Bewegungen, die der Sehapparat in der virtuellen Realität wahnnimmt, stimmen nicht mit den Empfindungen des Gleichgewichtsorgan überein. Wagner fragte sich: Was würde wohl passieren, wenn man beim virtuellen Achterbahnenfahren in einer echten

Achterbahn fährt? Und wenn echte und virtuelle Achterbahn synchronisiert wären?

Die Idee ließ Thomas Wagner keine Ruhe. Er wusste, dass der Europa-Park in Rust über die Firma Mack Rides seine eigenen Achterbahnen baut. Also nervte er die Betreiber so lange, bis sie sich seine Vision von der virtuell-realen Achterbahn anhörten. Das Resultat: Wagner und seine Studenten des Studiengangs Virtual Design begannen im März 2014 ein Forschungsprojekt im Europa-Park. Da es damals noch keine hochwertigen kabellosen VR-Brillen gab, kam die erste Entwicklerversion der Oculus Rift zum Einsatz – inklusive an die Achterbahn geschraubter Rechner, für jede Brille einen. Auf den VR-Brillen zeigten

die Forscher keine schnöde virtuelle Achterbahnfahrt, sondern in der Realität unmögliche Action-Sequenzen, die in der Spiele-Entwicklungsumgebung Unity gestaltet wurden. In einer der ersten Demo-Anwendungen flog man zum Beispiel in einer von einem geflügelten Pferd gezogenen Kutsche über ein mittelalterliches Dorf.

Die 31-jährige Patientin

Hunderte Testfahrten auf zwei Achterbahnen später waren Michael Mack vom Europa-Park und Christian von Elverfeldt vom Achterbahn-Hersteller Mack Rides überzeugt genug: Zusammen mit Wagner gründeten sie eine eigene Firma für VR-unterstützte Achterbahnen. Seit dem 17. September können Europa-Park-Besucher mit dem ersten „VR-Coaster“-Produkt fahren: Dem „Alpenexpress VR-Ride“.

Dass Freizeitparks großes Interesse an der virtuellen Aufrüstung haben, liegt auf der Hand: Schließlich können sie damit in die Jahre gekommene Achterbahnen wieder aufregend machen, zum Beispiel den vor 31 Jahren eröffneten Alpenexpress. Das anfangs noch „Grottenblitz“ genannte Fahrgeschäft ist die älteste Achterbahn des Europa-Parks. Die Betreiber betonen, dass es sich hier nicht um eine olle Kamelle handele, sondern um einen „Klassiker“, der immer noch tausende Besucher begeistert. Klar ist aber auch: In Sachen Adrenalinausstoß kann der Alpenexpress nicht mit aktuellen Europa-Park-Achterbahnen mithalten. Charme versprüht er trotzdem. Die Fahrt findet jeweils zur Hälfte drinnen und draußen statt – innen brettern die Passagiere durch eine Edelsteinmine, in der es überall glitzert und funkelt.

Fährt man den Alpenexpress mit aufgesetzter VR-Brille, bekommt man von der liebevollen Innenausstattung nichts mit. Dafür erlebt man zuerst eine ziemlich abenteuerliche Lorenfahrt durch ein Bergwerk – und reitet anschließend auf einem rosa Drachen; alles aus der Perspektive des Europa-Park-Maskottchens Ed Euromaus. Das Ganze würde auch schon ohne echte Achterbahn großen Spaß machen; mit Achterbahn war es so beeindruckend, dass wir statt zweimal am liebsten fünfmal hintereinander gefahren wären.

Hübsche App

Die im Comic-Stil gehaltene 3D-Grafik sieht toll aus, vor allem, wenn man bedenkt, dass sie in Echtzeit auf einem Smartphone berechnet wird. Der VR-Alpenexpress nutzt das kabellose Gear-VR-System von Samsung, das

Alpenexpress VR Ride

Real-virtuelle Achterbahn

Hersteller	Mack Rides / VR Coaster, www.vrcoaster.com
Typ	Stahl / sitzend („Powered Coaster“)
Antrieb	Elektromotoren
Länge / Höhe	264 m / 6 m
max. Geschw.	45 km/h
Fahrtzeit	1:40 Minuten (zwei Runden)
Ort	Europa-Park, Rust (Baden-Württemberg)



Mit aufgesetzter VR-Brille sehen die Alpenexpress-Fahrgäste zuerst eine rumpelige Lorenfahrt durch eine Bergwerk – und danach reiten sie auf einem Drachen.

ausschließlich mit den Smartphones Galaxy Note 4 und S6 (Edge) funktioniert. Die aktuelle Alpenexpress-VR-Software wurde noch auf das ältere Note 4 optimiert. Der Erfinder Thomas Wagner betonte gegenüber c't, dass man bereits eine S6-Version in petto habe – mit schärferen Texturen und mehr Polygonen. Doch schon jetzt sieht die Achterbahn-App hübscher aus als die meisten anderen zurzeit erhältlichen Gear-VR-Apps.

Die Synchronisierung der Eindrücke in der virtuellen und in der echten Welt gelang bei unseren Testfahrten einwandfrei. Die genaue Synchronisation sei elementar wichtig: Wagner und sein Team haben festgestellt, dass schon ein bis zwei Meter Versatz zwischen virtueller und echter Welt zu Übelkeit führen können. Deshalb sei das Positionstracking im VR-Alpenexpress nicht nur besonders genau, sondern auch an die unterschiedlichen Sitzreihen im Achterbahn-Zug angepasst. Sitzt man in Reihe 5 statt in Reihe 1, sieht man die virtuelle Fahrt also zeitlich leicht versetzt. Eine in den Achterbahn-Zug eingebaute Box mit Induktionssensoren zählt die Löcher im Rad und funkts 30 Mal in der Sekunde über Bluetooth die Position zu den Brillen. Der Alpenexpress fährt zwar mit lediglich 45 km/h, das Sensorprinzip soll aber auch mit bis zu 200 km/h schnellen Achterbahnen funktionieren. Die Daten zur Beschaffenheit der



Ein induktiver Sensor zählt die Löcher im Rad – damit weiß das VR-System immer, auf welcher Position sich der Achterbahn-Waggon gerade befindet.



Für die ersten Tests gab es noch keine hochwertigen kabellosen VR-Brillen – also kam eine Oculus-Rift-Entwicklerversion mit auf den Achterbahn-Waggon geschraubtem Notebook zum Einsatz.

Bahn kommen – in Form von CAD-Dateien – vom Achterbahn-Hersteller Mack Rides. Bei der ersten unserer beiden Testfahrten stockte das Bild am Anfang kurz. Laut Wagner lag das an den wegen des strömenden Regens durchdrehenden Rädern; man arbeite aber bereits an einem Fix.

Rein virtuell geht auch

Die Alpenexpress-Achterbahn kann zurzeit in den vorderen fünf von insgesamt zehn Sitzreihen des Zugs VR-Brillen synchronisieren – die eine Hälfte der Fahrgäste erlebt also die pure Achterbahn, die andere Hälfte die VR-Variante. Insgesamt stehen 40 Gear-VR-Headsets zur Verfügung, die allesamt modifiziert wurden: Das auf dem Gesicht aufliegende Schaumstoffpolster ist durch Kunstleder ersetzt worden, denn das kann man besser desinfizieren.

Bis zum 17. Oktober ist die VR-Fahrt mit dem Alpenexpress gratis; allerdings dürfen

sich im ersten Monat nur Europa-Park-Hotelgäste, Jahreskartenbesitzer und Inhaber einer registrierten „Emotions-Plus“-Karte anmelden. Ab dem 17. Oktober können alle Besucher mitfahren, das Ausleihen der VR-Brille kostet dann jedoch vier Euro. Laut Europa-Park sei die Gebühr nur eine zeitweilige Maßnahme, um die Nachfrage in der Testphase zu verringern. Langfristig wolle man die VR-Fahrt kostenlos anbieten.

Wer ein Gear-VR-System besitzt, kann die Alpenexpress-Software übrigens kostenlos ausprobieren: Auf der Seite des Virtual-Reality-Entwicklerwettbewerbs VR Jam gibt es die Android-APK-Datei zum Herunterladen (siehe c't-Link). Doof nur: Bei vielen Menschen dürfte der Magen rebellieren, wenn sie den virtuellen Drachenritt ohne echte Achterbahn unterm Hintern ausprobieren. (jkj@ct.de)

ct Alpenexpress-GearVR-App: ct.de/ybcs



Erfinder Thomas Wagner (links) fuhr zur Eröffnung des Alpenexpress VR Ride eine Runde mit; neben ihm sitzt MackMedia-Chef Michael Mack.

Christian Wölbert

Reparieren vs. tauschen

c't-Umfrage zum Thema Smartphone-Service

Smartphones werden sich immer ähnlicher? Mag sein. Doch in puncto Service gibt es noch große Unterschiede zwischen den Marken, zeigt unsere Umfrage.

Wir hätten nicht gedacht, dass ausgerechnet Apple jemals irgendwo als preisgünstiger Anbieter auffällt. Doch bei der Display-Reparatur ist genau das der Fall: 127 Euro verlangt der Hersteller für den Austausch eines durch Verschulden des Kunden zerstörten iPhone-6-Displays.

Bei Konkurrenten wie Samsung, Sony oder HTC kostet der Displaytausch in einer zertifizierten Partnerwerkstatt in der Regel mindestens 200 Euro. Nutzer eines Galaxy S6 zahlen sogar 300 Euro. Oft entscheiden sich die Kunden dann gegen die Reparatur und kaufen sich frustriert ein neues Handy einer anderen Marke.

Die günstige Sturzschaden-Beseitigung ist aber nur einer von mehreren Gründen für das sehr gute Abschneiden von Apple in unserer Service-Umfrage. Wichtiger noch: Zwei Drittel der defekten iPhones unserer Umfrage-Teilnehmer wurden nicht repariert, sondern kurzerhand gegen ein neues oder wiederaufbereitetes Gerät ausgetauscht. Das macht Apple beim kostenpflichtigen Service und auch in Garantie- und Gewährleistungsfällen.

Insgesamt waren 90 Prozent der Apple-Kunden unter den Teilnehmern zufrieden. Das sind noch einmal 5 Prozentpunkte mehr als in unserer ersten Smartphone-Service-Umfrage 2013. Dieses Mal konnten wir 1690 Fragebögen auswerten. Repräsentativ für die Gesamtbevölkerung sind die Ergebnisse nicht, denn die Leser von heise online kennen sich überdurchschnittlich

gut mit Technik aus und stellen dementsprechend hohe Anforderungen, zum Beispiel an Hotline-Mitarbeiter.

Google tauscht vorab aus

Die Ergebnisse zeigen noch weitere Besonderheiten der Hersteller. Zum Beispiel arbeitet Google als einzige Marke nach dem Prinzip Vorab-Austausch: Die Kunden geben ihre Kreditkarten-Daten an, erhalten per Post ein neues Nexus-Phone und senden ihr defektes Gerät erst anschließend zurück. Deshalb müssen sie keinen einzigen Tag ohne Handy auskommen. Diesen Umstand loben viele Umfrage-Teilnehmer explizit.

Apple-Kunden schicken erst das defekte Handy ein und erhalten dann nach wenigen Tagen das Austauschgerät. Sie können aber auch in einen der 14 deutschen Apple-Stores gehen. Dort erhalten sie häufig sofort Ersatz. Samsung baut zurzeit ein Netz aus Vor-Ort-Werkstätten auf, um seinen Kunden schneller zu helfen. Doch bislang gibt es erst acht Standorte in wenig prominenten Lagen. Außerdem repariert Samsung weiterhin, statt zu tauschen.

Im Durchschnitt mussten die Samsung-Kunden unter den Umfrage-Teilnehmern deshalb knapp zehn Tage auf ihr Handy verzichten. Relativ viele mussten ihr Gerät sogar zwei Mal einsenden, bis der Schaden behoben war. Dementsprechend hoch ist der Anteil der insgesamt unzufriedenen Teilnehmer.

Schlechter schneidet nur noch HTC ab: Unsere Teilnehmer be-



richten von erschreckend vielen Mehrfach-Reparaturen und von langen Bearbeitungszeiten. Ein Grund für Letzteres könnte sein, dass HTCs Dienstleister Regensis die Geräte deutscher Kunden zum Teil in Polen repariert.

Microsoft (beziehungsweise Nokia) und LG beweisen hingegen, dass man Kunden nicht nur durch Austauschen zufrieden stellen kann, sondern auch durch Reparieren – wenn das schnell und gründlich geschieht.

Abenteuerliche Methoden von OnePlus

Von Kunden junger Marken wie Jolla oder OnePlus haben wir nicht genügend Fragebögen für statistische Auswertungen erhalten. Interessante Details lassen sich trotzdem ablesen: Der chinesische Hersteller OnePlus hat offenbar keinen Service-Partner in Deutschland und versucht mit abenteuerlichen Methoden, Probleme aus der Ferne zu regeln.

Leserberichten zufolge verlangt OnePlus von seinen Kunden nicht nur, dass sie mit speziellen Apps Log-Files erstellen und übermitteln sowie Zip-Dateien mit Patches auf ihr Handy laden. Sie sollen auch Service-Mitarbeitern den Fernzugriff auf ihren PC erlauben, damit diese von dort aus das Betriebssystem des Handys neu installieren können.

Das versucht OnePlus offensichtlich selbst dann, wenn die Kunden versichern, dass es sich um einen Hardware-Defekt handelt. Ein Umfrageteilnehmer

schaffte es erst nach fünf Monaten und zahllosen Mails, den Hersteller zum Austausch seines Smartphones mit defektem Mikrofon zu überreden.

Der finnische Hersteller Jolla hat ebenfalls keinen Service-Partner in Deutschland. Doch die sieben Jolla-Besitzer unter den Umfrageteilnehmern sind trotzdem allesamt zufrieden: Jolla übernahm anstandslos die Kosten für die Reparatur in Finnland und den Versand dorthin.

Tablets leben lang

Erstmals haben wir die Teilnehmer auch aufgefordert, ihre Erfahrungen mit defekten Tablets zu schildern. Doch am Ende bezogen sich nur zwölf Prozent der Datensätze auf Tablets und fast alle davon auf iPads und Samsung-Tablets. Es gab kaum Teilnehmer mit Tablets von Asus, Acer, Amazon und Lenovo, sodass wir diese Marken nicht auswerten konnten.

Bei Samsung konnten wir keine Unterschiede zwischen dem Smartphone- und dem Tablet-Service feststellen. Bei iPads fällt die hohe Austauschquote auf: Während Apple defekte iPhones in 69 Prozent der Fälle austauschte statt sie zu reparieren, waren es bei iPads sogar 90 Prozent.

Überraschend ist der geringe Tablet-Anteil in der Umfrage nicht: Tablets werden in der Regel nicht so intensiv genutzt wie Smartphones und selten abseits vom Sofa. Die Gefahr von Defekten ist also relativ gering. (cwo@ct.de) **ct**

c't-Umfrage zum Smartphone-Service

Reparaturzufriedenheit: Tauschen geht schneller als reparieren – deswegen stellte Apple fast alle Umfrage-Teilnehmer zufrieden.

	zufrieden	noch akzeptabel	unzufrieden	Prozent
Apple	90	4	6	
Google	80	8	12	
Nokia/MS	72	3	25	
LG	63	14	23	
Sony	62	13	25	
Motorola	54	14	32	
Samsung	43	15	42	
HTC	42	5	53	

Rangliste Hotlines: Samsungs Hotline stellte nur ein Drittel der Teilnehmer zufrieden, ähnlich wie schon 2013.

	zufrieden	noch akzeptabel	unzufrieden	Prozent
Apple	86	4	10	
Google	71	14	15	
Nokia/MS	68	12	20	
LG	67	6	27	
Motorola	54	16	30	
Sony	48	20	32	
HTC	43	23	34	
Samsung	35	23	42	

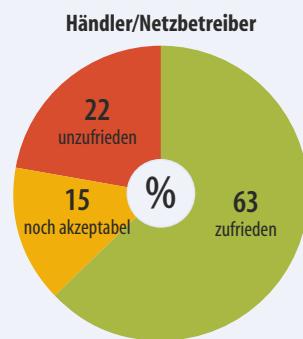
Reparaturdauer (bei einem Reparaturversuch): Nicht alle Google-Kunden nutzen den schnellen Vorab-Austausch.

	bis 7 Tage	bis 14 Tage	mehr als 14 Tage
Apple	2,5		
Google	5,5		
LG		7,9	
Nokia/MS		8,3	
Samsung		9,7	
Motorola		10,2	
Sony		10,4	
HTC		10,5	

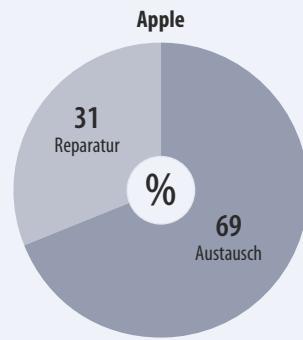
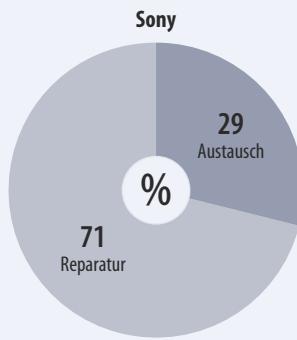
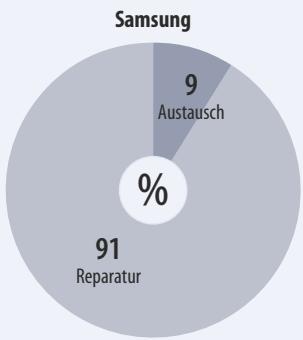
Reparaturversuche: Mehrfachreparaturen sind ärgerlich. Bei Smartphones passiert das immerhin seltener als bei Notebooks.

	1 Reparatur	2 Reparaturen	3 oder mehr Reparaturen	Prozent
Apple	92	6	2	
LG	90	7	3	
Google	87	8	5	
Nokia/MS	82	12	6	
Motorola	83	7	10	
Sony	79	13	8	
Samsung	72	18	10	
HTC	56	30	14	

Gesamtergebnis Reparaturen: Über alle Marken hinweg liefen rund zwei Drittel der Reparaturen zur Zufriedenheit der Teilnehmer ab. Freie Werkstätten sind meistens günstiger, allerdings verliert man hier seinen Anspruch auf Hersteller-Garantie.



Austausch vs. Reparatur: Im Vergleich zu 2013 tauschte Sony mehr Geräte aus, statt sie zu reparieren. Samsung reparierte weiterhin fast immer.



Nico Jurran

Meine virtuelle Filmbibliothek

Hollywoods „UltraViolet“-Plattform in der Praxis

Lange gab es keine legale Möglichkeit, Filme von gekauften DVDs oder Blu-rays auf mobilen Geräten abzuspielen. Mittlerweile soll die von Hollywood geschaffene Video-Plattform „UltraViolet“ die Wiedergabe „auf allen Lieblingsgeräten“ ermöglichen. Doch ist das System wirklich brauchbar?

Darüber, ob die vor rund eineinhalb Jahren in Deutschland, Österreich und der Schweiz gestartete, geräteübergreifende Plattform „UltraViolet“ ein Erfolg ist oder nicht, lässt sich streiten. Das verantwortliche Konsortium „Digital Entertainment Content Ecosystem“ (DECE) verkündete Ende Mai zwar stolz, in der D-A-CH-Region schon über 275 000 Nutzer zu haben, die bereits legale Kopien von über einer Million Kauffilmen angelegt hätten. In den Köpfen der meisten Anwender ist UltraViolet aber noch nicht angekommen.

Dessen Verfechter gehen nun in die Offensive: Der Hamburger Video-on-Demand-Dienst Videociety nutzt ein Redesign seiner Oberfläche, um UltraViolet besser einzubinden und mit neuen Funktionen zu versehen. Zudem will das zur Media-Saturn-Holding gehörende Streaming-Portal Juke künftig Ultra-

Violet unterstützen; die ersten Titel sollen zum Jahresende bereitstehen.

Grundlagen

Die Idee hinter UltraViolet ist recht simpel: Das DECE-Konsortium speichert zu jedem Film mit UV-Logo auf Wunsch eine passende Lizenz im „digitalen Schließfach“ (Digital Locker) des registrierten Kunden. Dieser kann sich fortan den Streifen über ausgewählte Video-on-Demand-Dienste auf eine ganze Reihe von Geräten streamen lassen – etwa auf seinen Rechner, sein Smartphone oder Tablet und sein Smart-TV. Da UV alle Lizizenzen zentral verwaltet, tauchen die Filme im Kundenkonto bei jedem teilnehmenden Streamingdienst auf. Dafür muss man seine dortige Film-Bibliothek nur einmal mit dem zentralen UV-Konto verknüpfen.

Die Videos werden beim Streaming kopiertgeschützt übertragen und lassen sich folglich nicht einfach speichern, um sie frei auf anderen Geräten wiederzugeben. Viele VoD-Dienste bieten jedoch die Möglichkeit, die Filme über ihre Clients für eine spätere Offline-Wiedergabe herunterzuladen. Bei Videociety läuft dies seit Kurzem unter iOS über den „Videociety Player“, bei Flixter steht dafür die App „Flixter Digital Copy“ unter Android und iOS bereit. Teilen darf man sich seine UltraViolet-Bibliothek mit bis zu fünf anderen Nutzern.

Die Filmlizenzen können auf verschiedenen Wegen in den digitalen Tresor gelangen. Bei den meisten Kunden führt er über ein Kaufvideo mit sogenannter „UV Digital Copy“, also eine DVD oder eine Blu-ray mit UltraViolet-(HD)-Logo. Diese Versionen enthalten einen Zettel oder Aufkleber mit einem Code,

The screenshot shows a purple-themed mobile application interface. At the top is the LEGO Movie logo. Below it, text reads: "Holen Sie sich Ihre digitale Version mit DIGITAL HD UV ULTRAVIOLET". A large yellow section below says "3 EINFACHE SCHritte". Step 1: "Gehen Sie auf de.flixster.com". Step 2: "Geben Sie den unten angegebenen Einlösecode ein, um diesen Film Ihrer digitalen Sammlung hinzuzufügen." Below this is a yellow button labeled "EINLÖSECODE". Step 3: "Befolgen Sie die Schritte, um einen neuen Account zu erstellen oder um zu Ihren **kostenlosen** Flixster- und UltraViolet™-Accounts zu gelangen." At the bottom, a small note says "Der Code muss bis zum 20.08.2017 eingelöst werden." A "BITTE AUFBEWAHREN" section at the very bottom contains legal fine print and logos for Warner Bros., Village Roadshow Pictures, and LEGO.

So einfach, wie dieser Beileger suggeriert, ist die Einlösung des UltraViolet-Codes nicht immer. Einige Codes lassen sich nur auf bestimmten Seiten nutzen.

The screenshot shows a purple-themed website for Videociety. The top banner features the text "Ihre gesamte Filmsammlung unter einem Dach!" and the "DIGITAL ULTRAVIOLET" logo. Below this is a "Herzlichen Glückwunsch!" message. A note states: "Um den Titel zu Ihrer persönlichen UltraViolet-Bibliothek hinzuzufügen, benötigen Sie ein UltraViolet Benutzerkonto. Damit Sie Ihre UltraViolet Filme über die videociety Endgeräte anschauen können, werden beide Dienste miteinander verlinkt. Bitte fahren Sie Schritt 2 fort und loggen Sie sich ein oder erstellen Sie ein videociety Konto." Below this is a movie thumbnail for "THE EXPENDABLES 3 - A MAN'S JOB - EXTENDED DIRECTOR'S CUT" with the status "VERFÜGBAR AB 31.06.2016". The main content area is divided into four steps: "Schritt 1" (Code prüfen), "Schritt 2" (videociety einrichten), "Schritt 3" (UltraViolet verlinken), and "Schritt 4" (Film abrufen). Two radio buttons at the bottom are selected: "Ich habe bereits ein videociety Konto" and "Ich benötige ein videociety Konto und möchte mich registrieren".

Videociety hat seine UltraViolet-Seiten überarbeitet; künftig lassen sich hier Codes zu Blu-rays von Universal und Warner direkt einlösen.

den man über die offizielle Website www.MyUV.com oder die Seiten der UV-Partner ohne Aufpreis einlösen kann. Die maximale Auflösung der danach verfügbaren Digitalkopie entspricht in der Regel der des Films auf der Scheibe.

Als zweite Möglichkeit kann man einen Film mit UV-Rechten gleich bei einem ange-

passende Player für iOS-Geräte und Macs an, ohne Apples offizielle Unterstützung bleibt jedoch die Nutzung von UltraViolet in iTunes reines Wunschdenken.

Für „Disc to Digital“ mangelt es im deutschsprachigen Raum bislang an einem Anbieter. Der müsste vor allem in der Lage sein, auch einen größeren Kundenansturm

Damit ist das System aktuell restriktiver als DVDs und Blu-ray Discs, bei denen die europäischen Länder einen gemeinsamen Regionalcode haben. Ebenfalls unschön: Viele Codes haben ein Verfallsdatum, weshalb sich UltraViolet auch bei einem im Ausverkauf ergrauten deutschen Titel eventuell nicht mehr nutzen lässt.

Die Wiedergabe der Digitalkopien selbst klappte jedoch gut – auch auf mehreren Geräten parallel. Das Bild des am PC abgespielten Testfilms „The Lego Movie“ war nach unserem Empfinden bei Videociety etwas schärfer als bei Flixter. Dafür ließ sich bei dem Hamburger Dienst nur die deutsche Synchronfassung wählen, während Flixter auch den englischen Originalton bot. Untertitel gab es für den Lego-Film bei keinem der beiden Anbieter. Bei „The Amazing Spider-Man 2“ bot wiederum nur Sony Pictures Untertitel an, nicht jedoch Flixter.

Fazit

UltraViolet ist an sich eine interessante Idee mit viel Potenzial. Die Wiedergabe am Mobilgeräten funktioniert erstaunlich gut, auch offline. Weniger schön ist, dass hinter der gemeinsamen Fassade viele Filmstudios weiterhin ihr eigenes Süppchen kochen. In der Folge hängt dadurch vom Anbieter der Scheibe ab, was man wo konkret bekommt. Als Garant für eine besonders breite Geräteauswahl oder gar als Versicherung gegen den Bankrott eines Dienstes taugt UltraViolet derzeit sicherlich nicht. Mit dem Start von Juke könnte das System in Deutschland noch einmal ordentlich Auftrieb bekommen; wünschenswert wäre zudem ein hiesiges Disc-to-Digital-Angebot. (nij@ct.de)

ULTRAVIOLET™

schlossenen Videostreaming-Dienst kaufen. Dies erscheint zunächst sinnfrei: Schließlich lassen sich über VoD gekaufte Filme sowieso auf alle möglichen Geräte streamen. Am ehesten ließe sich UltraViolet einsetzen, um einen bei einem Dienst erworbenen Film über den Client eines anderen Dienstes wiederzugeben – und so auch Geräte zu nutzen, die der ursprüngliche Vertragspartner nicht unterstützt. Daneben könnte UV eine Art Versicherung sein für den Fall, dass ein VoD-Dienst pleite geht. Dann sollte man seine Filme weiterhin über einen anderen UV-Anbieter anschauen können.

Schließlich hat DECE auch an die DVDs und Blu-rays gedacht, die vor der Zeit von UltraViolet gekauft wurden: Über einen „Disc to Digital“-Service kann man hier gegen eine geringe Gebühr (in den USA 2 Dollar) die passende virtuelle digitale Kopie nachkaufen. Zahlt man etwas mehr (5 Dollar), bekommt man auch die Lizenz für die HD-Version eines Films, den man ursprünglich auf DVD erworben hat. Voraussetzung ist, dass das Studio eine Digitalkopie des Films zur Verfügung stellt – und ein UV-Partner vor Ort die Abwicklung übernimmt.

Stolpersteine

Beim Blick auf das Filmangebot findet man den ersten Wermutstropfen: 20th Century Fox, Paramount, Sony Pictures, Universal, Warner und weitere kleinere Anbieter sind zwar bei UltraViolet dabei, Disney und die Disney-Töchter Pixar und Lucasfilm fehlen jedoch. Damit fallen viele Familienfilme und die neuen Titel aus den Star-Wars- und Marvel-Universen weg. Davon abgesehen ist das Angebot an Filmen mit UV-Code mittlerweile gar nicht schlecht.

Sehr überschaubar ist bislang die Auswahl an deutschen VoD-Diensten mit UV-Unterstützung, die man ja zum Einlösen der den Discs beiliegenden Codes und zum Streaming benötigt: Mit dabei sind das zum Warner-Konzern gehörende Unternehmen Flixter, der Sony Pictures Store, der bereits angesprochene VoD-Dienst Videociety und künftig eben Juke. Amazon und Maxdome haben mit UltraViolet bislang nichts am Hut, Netflix und Watchever führen nur Miettitel und fallen damit sowieso raus. Schwerer wiegt, dass ausgerechnet Apple nicht im UltraViolet-Boot sitzt. Zwar bieten die Streamingdienste

zu verkraften: Immerhin wurden hierzulande etliche Filme auf Disc verkauft. In den USA arbeitet der Videodienst Vudu daher mit der Einzelhandelskette Walmart zusammen. In Deutschland wäre ein solcher Service am ehesten über die Konstellation Juke plus Media-Markt-Saturn denkbar. Auf Nachfrage erklärte die Holding jedoch, dass es hierfür aktuell keine Pläne gibt.

Nicht alles Gold...

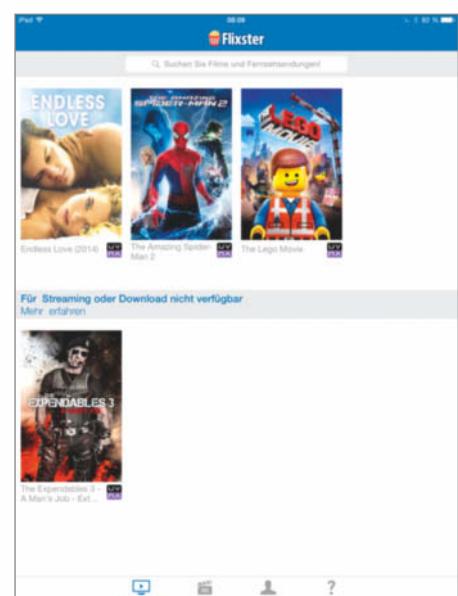
Wo es bei UltraViolet noch hakt, zeigte sich bei einem kurzen Test mit Scheiben von verschiedenen Studios.

Im Test ließen sich entgegen unserer Erwartung nicht alle Codes direkt über die zentrale UV-Website www.MyUV.com einlösen. Bei einem Warner-Film wurden wir an Flixter verwiesen, bei Scheiben von 20th Century Fox und Universal gleich auf externe Seiten geleitet. Die Studios nutzen den UV-Mechanismus dann beispielsweise, um den Anwender zu fragen, bei welchem Händler er die Scheibe gekauft hat.

Einen Code von Sony konnten wir zwar über MyUV.com einlösen, bekamen als Streamingdienste aber nur Sony Pictures und Flixter angeboten. Zwar tauchte der Film am Ende auch in der Videociety-Bibliothek auf, bis dahin hantierten wir aber mit drei verschiedenen Accounts, die teilweise noch miteinander verknüpft werden mussten. Und die Freude über diesen Erfolg hielt nicht lange: Der Film ließ sich nicht wiedergeben, da der Dienst ihn nicht im Sortiment hatte. Ähnlich sah es bei Sony Pictures aus. Auch dieser Dienst führte selbst nicht alle UV-Titel – nur fiel das dort am Rechner nicht so schnell auf, weil bei Wiedergabevorversuchen im Zweifel einfach der Flixter-Player gestartet wird. Tatsächlich hatte Flixter die höchste Trefferquote.

Verwirrenderweise bot 20th Century Fox neben Flixter als Streamingdienst auch Google Play an, der UltraViolet gar nicht unterstützt. Wählt man diesen, kann man sich den betreffenden Film folglich auf Android-Geräte streamen lassen; er landet dann aber nicht in der UV-Bibliothek.

Die Codes von amerikanischen Discs ließen sich erwartungsgemäß nicht einlösen. Doch die Studios weigern sich auch, die Lizenzen zu britischen Discs für deutsche Kunden freizuschalten – obwohl Großbritannien zum europäischen Wirtschaftsraum gehört.



Alle registrierten Filme tauchen am Ende bei jedem Streamingdienst mit UV-Unterstützung in der persönlichen Filmbibliothek auf. Nicht immer lassen sie sich auch wiedergeben.



Martin Holland

Direkt indirekt

Lexikon des NSA-Skandals: Prism

Die Enthüllungen zu Prism brachten den NSA-Skandal richtig ins Rollen. Wie dieses Überwachungsprogramm aber tatsächlich funktioniert, kam erst heraus, als es um Prism schon wieder still geworden war.

Prism gibt der NSA „direkten Zugriff“ auf die zentralen Rechner mehrerer Internetfirmen, darunter Google, Facebook und Apple. Das zumindest berichtete die Washington Post im Juni 2013 unter Berufung auf Dokumente eines anonymen NSA-Whistleblowers, der kurz darauf einen Namen bekam: Edward Snowden.

Seit Snowden an die Öffentlichkeit trat, gelangten immer mehr Einzelheiten zu Prism an die Öffentlichkeit. US-Parlamentarier haben zu dem Überwachungsprogramm sogar eine offizielle Untersuchung in Auftrag gegeben. In deren Ergebnis ist von dem einst beschworenen „direkten Zugriff“ allerdings nicht mehr viel übrig geblieben. Auch wenn immer noch Details zu den technischen Hintergründen fehlen, lohnt sich daher ein neuer Blick auf Prism. Inzwischen muss das bekannteste NSA-Projekt neu eingeordnet werden.

„Direkter Zugriff“ oder doch nicht?

Dank ihres „direkten Zugriffs auf die zentralen Server von neun führenden US-amerikanischen Internetunternehmen“ haben NSA und FBI Zugang zu E-Mails, Chats, Fotos, Dokumenten sowie Audio- und Videonachrichten, hatte die Washington Post geschrieben. Zwischen 2007 und 2012 habe sich die NSA dazu nach und nach die Kooperation der wichtigsten Internetgrößen gesichert, von Microsoft bis zum jüngsten Komplizen:

Apple. Zum Zeitpunkt der Enthüllung waren die von der Zeitung abgedruckten NSA-Folien angeblich erst wenige Monate alt.

Apple, mit seinen Hunderten Millionen Kunden in aller Welt, widersprach dem Zeitungsbericht am schnellsten. Von diesem Überwachungsprogramm habe man noch nichts gehört und außerdem gewähre man „keiner Regierungsbehörde direkten Zugang zu unseren Rechnern“. In den folgenden, äußerst wortkargen Dementis der anderen betroffenen Konzerne war die Leugnung eines „direkten“ Zugangs ebenfalls zentraler Bestandteil. Mit gutem Recht ließ sich mutmaßen, dass die auffallend ähnlichen Texte abgesprochen oder sogar von der US-Regierung vorformuliert waren.

US-Abgeordnete erreichen Aufklärung

Bis zu den Snowden-Enthüllungen war Prism so geheim, dass nur ausgewählte US-Parlamentarier davon wussten. Die harsche Kritik an den Praktiken nahmen Abgeordnete beider US-Parteien zum Anlass, eine Untersuchung in Auftrag zu geben. Die erledigte das zuständige Aufsichtsgremium „Privacy and Civil Liberties Oversight Board“ (PCLOB).

Dieses unabhängige Gremium gehört zur Exekutive und soll deren Maßnahmen im

Kampf gegen den Terrorismus überprüfen. Um zu analysieren, ob dabei Datenschutz und Bürgerrechte angemessen Beachtung finden, kann das Gremium auch geheime Dokumente einsehen. Über Sanktionsmöglichkeiten verfügt es nicht, erstattet aber regelmäßig dem US-Kongress Bericht.

Lexikon des NSA-Skandals

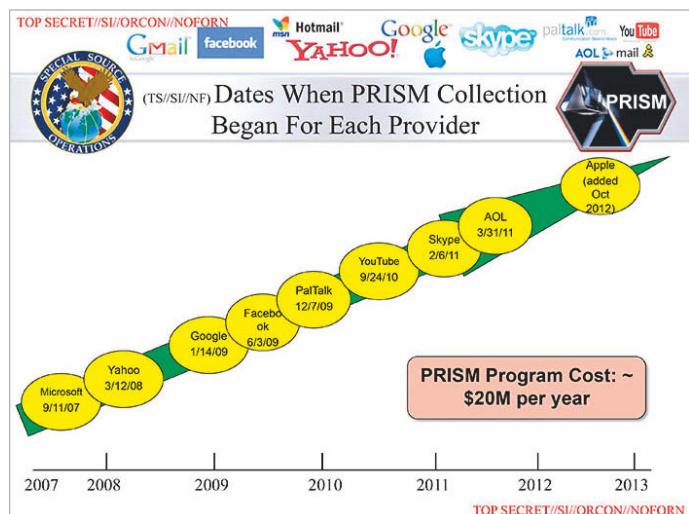
XKeyscore	c't 17/15, S. 134
Tempora	c't 18/15, S. 72
Fashioncleft	c't 19/15, S. 66

Der Anfang Juli 2014 veröffentlichte PCLOB-Bericht zu Prism ist der bislang ausführlichste Einblick in das Programm und soll Missverständnisse ausräumen. Die haben ihren Ursprung in den von Edward Snowden zusammengetragenen Folien, die nie für die Öffentlichkeit bestimmt waren. Gedacht waren sie nur für den internen Gebrauch in einem ganz anderen Kontext.

Der Untersuchungsbericht des PCLOB beschreibt Prism sehr ausführlich. Kritik übt das Gremium wenig; das Programm sei als Umsetzung des Gesetzes zur Auslandsaufklärung



„Direkt von den Servern“ könnte Prism Daten sammeln, heißt es auf dieser Snowden-Folie.



Immer mehr Dienste wurden zu Quellen für Prism, darunter auch der hierzulande unbekannte Instant Messenger PalTalk.

TOP SECRET//SI//ORCON//NOFORN

PRISM Collection Details

Current Providers

- Microsoft (Hotmail, etc.)
- Google
- Yahoo!
- Facebook
- PalTalk
- YouTube
- Skype
- AOL
- Apple

What Will You Receive in Collection (Surveillance and Stored Comms)? It varies by provider. In general:

- E-mail
- Chat – video, voice
- Videos
- Photos
- Stored data
- VoIP
- File transfers
- Video Conferencing
- Notifications of target activity – logins, etc.
- Online Social Networking details
- Special Requests

(FISA) angemessen. Es ermögliche den US-Geheimdiensten eine effektivere Überwachung möglicher Terroristen. Die Rechte von US-Bürgern würden dabei größtenteils gewahrt: „Auch wenn es dokumentierte Fälle nichteingehaltener Bestimmungen gibt, kommen wir zu dem Schluss, dass die Prism-Sammlung im Großen und Ganzen im Rahmen des Gesetzes fällt.“ (Seite 84 des Berichts).

Funktionsweise von Prism

In seinem Untersuchungsbericht erläutert das Aufsichtsgremium, wie man sich Prism vorstellen habe. Vom „direkten Zugriff“ der auf der Snowden-Folie erwähnt wurde, blieb nicht viel mehr übrig als eine Angeberei. Zwar kommen die Geheimdienste dem Bericht zufolge tatsächlich an die Daten der Internet-Dienstleister, aber eben nicht direkt, sondern über den Umweg einer – eventuell automatisierten – Anfrage. Das „direkt“ auf der Folie ist als Gegensatz zum indirekten Datenzugang an Seekabeln gemeint (siehe Kasten Upstream).

Das PCLOB beschreibt die Funktionsweise von Prism an einem Beispiel: Wenn die NSA eine Person verdächtige, über eine bestimmte E-Mail-Adresse „internationale terroristische Aktivitäten“ zu planen, sondiere sie die Möglichkeit zu deren Überwachung. Verfügt der Verdächtige nicht über die US-Staatsbürgerschaft und befindet sich nicht in den Vereinigten Staaten, erkläre die NSA die E-Mail-Adresse zum Selektor. Das muss der NSA-Analyst „vernünftigerweise annehmen“ („reasonable belief“). Wie das gehandhabt wird, hatte die Washington Post bereits in ihrem ersten Bericht erklärt: Demnach reicht eine Gewissheit „zu 51 Prozent“, dass es sich bei dem Überwachungsziel um einen Ausländer handelt. Dann schickt die NSA den Selektor an das FBI. Die US-Bundespolizei gebe ihn dann an eines jener Internetunternehmen weiter, die zur Kooperation verpflichtet wurden. Zwar nennt das PCLOB keine Namen, aber das dürften die – damals neun – sein, die in der Snowden-Folie auftauchen. Ein Richter ist nicht beteiligt.

Erhält der kooperierende US-Internetdienst – also beispielsweise Facebook – einen solchen Selektor, übermittelt er alle Kommunikation, die an diese Adresse ging oder von ihr versandt wurde. Die NSA kann die erhaltenen Daten noch an das FBI und die CIA weitergeben. Der Internetdienst gibt so lange die Kommunikation weiter, bis das FBI den Selektor

zurückzieht. Das Unternehmen übergebe aber keine Kommunikation „über“ diesen Selektor an Regierungsorganisationen, beispielsweise eine Chatnachricht Unbeteiliger, in deren Text die überwachte E-Mail-Adresse auftaucht. Den Regularien zufolge sollen FBI und NSA einen Selektor etwa dann zurückziehen, wenn die E-Mail-Adresse doch nicht für terroristische Planungen genutzt wird.

Vor allem US-Bürger wollte das PCLOB auch durch den andauernd wiederholten Hinweis beruhigen, dass sich diese Überwachung nur gegen Nicht-Amerikaner richtet. Das ist auch die zentrale Festschreibung in Sektion 702 des Foreign Intelligence Surveillance Acts (FISA), die als gesetzliche Grundlage für Prism dient. Dieser Schutz vor Überwachung gilt aber nicht für Ausländer.

Auf die Kritik an dieser schlechteren Behandlung von Nicht-Amerikanern geht das PCLOB in seinem Bericht ein. Das Gremium kündigt an, bei einer vom US-Präsidenten versprochenen Anpassung dieser Überwachung unter Berücksichtigung des anerkannten Menschenrechts auf Privatsphäre mitwirken zu wollen. Dabei beruft sich das PCLOB jedoch lediglich auf öffentliche Äußerungen von Barack Obama. Dieser hat die Kompetenzen der NSA im Kampf gegen ausländische Hacker stattdessen sogar erweitert.

Unkontrollierte Überwachung

Auch wenn Prism nicht die weltumspannende Massenüberwachung ist, nach der das Programm anfangs aussah, bleibt es ein massiver Eingriff in die Privatsphäre aller Internetnutzer, die nicht das Glück einer US-Staatsbürgerschaft haben. Die damals aufgezählten Kooperationspartner vereinten in ihren Datenbanken bereits Hunderte Millionen Menschen; inzwischen dürften noch mehr Unternehmen kooperieren. Den Überwachten fehlt jegliche Möglichkeit, sich juristisch zu wehren.

Stattdessen können Menschen in aller Welt vergleichsweise einfach in den Datenbanken landen, in denen die NSA intimste Details sammelt. Zwar versichert das PCLOB in seinem Bericht, dass Aufträge zur Datenherausgabe zurückgezogen werden, wenn die Analysten erkennen, dass der Überwachte doch kein mutmaßlicher Terrorist ist. Es ist jedoch keine Möglichkeit vorgesehen, diesen Vorgang zu kontrollieren, schon gar nicht durch

Dank Prism
können US-Dienste ganz verschiedene Kommunikationsarten überwachen.

Nicht-US-Bürger. Gleichzeitig beruft sich das Gremium vor allem auf Erkenntnisse aus öffentlichen Anhörungen. Edward Snowden als ehemaliger NSA-Mitarbeiter hatte immer versichert, dass die internen Kontrollen des Geheimdiensts unzureichend seien.

Dem Bericht des PCLOB zufolge betrifft Prism jedes Jahr mehrere Zehntausend Personen. Angesichts der Masse an Internetnutzern, aber auch der Vielzahl an Menschen, die in anderen Überwachungsnetzen landen, ist das nicht viel. Ob auf diese Weise tatsächlich nur Terrorverdächtige überwacht werden, lässt sich aber nicht überprüfen. Wer sicher gehen will, nicht in den Datenbanken von Prism zu landen, der sollte die auf der Folie aufgezählten Unternehmen meiden. Es ist aber davon auszugehen, dass sich die Zahl der NSA-Kooperationspartner inzwischen erhöht hat. Betroffen sind wohl vor allem große Anbieter mit vielen Nutzern. (mho@ct.de)

ct Weiterführendes: ct.de/y1rf

Upstream

Die NSA nutzt die gesetzliche Grundlage für Prism auch, um Daten von Betreibern der Internet-Backbones einzufordern. Das zugehörige Programm heißt Upstream und wurde wie Prism vom Aufsichtsgremium für Datenschutz (PCLOB) der US-Exekutive geprüft.

In einer NSA-Folie werden Analysten explizit dazu angehalten, sowohl auf Prism als auch Upstream zurückzugreifen. Die Beschaffung der Kommunikationsdaten von den Providern läuft nach demselben Prozedere wie bei Prism. Der Selektor geht an den Provider und dieser übermittelt jegliche damit verbundene Kommunikation. Bei Telefon-Kommunikation erhält der Geheimdienst lediglich Daten zu Kommunikationen, an welcher der Gesuchte direkt beteiligt war.

Mit Internetdaten ist das jedoch nicht so einfach. Hier geben die Provider nicht nur Daten zu jenen Kommunikationen weiter, die von oder zu dem Gesuchten gingen, sondern auch alle, in deren Inhalt der gesuchte Selektor vorkam. Das heißt, wenn jemand eine der NSA verdächtige E-Mail-Adresse erwähnt, landet auch diese Mail bei der NSA, selbst wenn der Gesuchte weder Absender noch Empfänger war. Hier kann es durchaus vorkommen, dass trotz aller Vorkontrolle doch US-Amerikaner überwacht werden, was gesetzlich untersagt ist. Das Kontrollgremium PCLOB kommt jedoch zu dem Schluss, dass das nicht verhindert werden kann. Es fordert zwar, dass derartige Kommunikation nicht ausgewertet wird, wenn sie erst einmal identifiziert wurde – aber wie bei Prism bleibt auch hier die Frage, wer das kontrollieren könnte.

Alexander Spier

Das große Akku-Fressen

Was verbraucht wie viel beim Smartphone?

Wenn das Smartphone mal wieder vor Ende des Arbeitstags frischen Strom braucht, geht die Suche nach dem Schuldigen los. Weil die Systeminfos dabei nur selten helfen, haben wir genau nachgemessen, um die schlimmsten Stromfresser zu finden und zu bändigen.

Handy-Stromspartipps

- | | |
|-----------------------------------|-------|
| Laufzeit unter Android verlängern | S. 90 |
| Automatisch sparen mit Tasker | S. 94 |



Selbst bei moderatem Gebrauch muss ein Smartphone spätestens alle zwei Tage wieder ans Netzteil und wartet dabei auch nicht, bis der Besitzer in der Nacht selber Energie tankt. Was zu Hause oder im Büro in der Nähe einer Steckdose lästig ist, wird zum echten Problem, wenn man unterwegs die Bahnverbindung nach Hause sucht oder auf einen wichtigen Anruf wartet. Mit etwas Bedacht schafft es das Smartphone in die Verlängerung.

Leider geben weder Hersteller noch mobile Betriebssysteme genaue Auskunft über den Energiebedarf einzelner Hardware-Komponenten. Ob es wirklich lohnt, unterwegs auf LTE zu verzichten oder Bluetooth und GPS dauerhaft zu deaktivieren, lässt sich mit Bordmitteln kaum herausfinden. Unter Android etwa taucht die meiste Hardware gar nicht in der Akkustatistik auf, weil abgesehen von Display und dem Standby-Verbrauch alles direkt den Apps zugeordnet wird.

Um den Energiesündern auf die Schliche zu kommen, haben wir deshalb ein herkömmliches Samsung Galaxy S5 modifiziert und dessen Verbrauch direkt am Akku gemessen. Das S5 ist ein typisches Oberklasse-Smartphone mit umfangreicher Ausstattung und dem weit verbreiteten Quad-Core-Prozessor Qualcomm Snapdragon 801. Insofern sind die Ergebnisse für die Hardware auf High-End-Smartphones mit Windows Phone übertragbar; auch aktuelle iPhones unterscheiden sich bei der Hardware nicht signifikant.

Vor allem die von Apps beeinflussten Werte dürften Android-spezifisch sein; die Größenordnungen sind aber nach den Erfahrungen in unseren normalen Laufzeittests ähnlich. Den Stromverbrauch haben wir jeweils unter Alltagsbedingungen gemessen, das Testgerät musste also mit konkurrierenden WLAN-Netzwerken, störrischen Servern und nicht perfektem Mobilfunkempfang zu rechnen.

Genügsam im Standby

Im Vergleich zu älteren Smartphones ist der gemessene Grundverbrauch im Standby mit abgeschaltetem Display und aktiviertem Flugmodus leicht gestiegen [1]. Insgesamt sind 10,7 Milliwatt als Standby-Verbrauch immer noch sehr wenig. Mit seinem 11-Watt-stunden-Akku könnte das S5 theoretisch bis zu 1000 Stunden im Standby und Flugmodus laufen. Dass sich der Verbrauch über den 6 Milliwatt des Vorgängers S3 einpendelt, liegt an der umfangreicherer Ausstattung und der größeren Zahl an ständig abrufbereiten Sensoren wie dem Schrittzähler.

Ohne Verbindung nach draußen ist ein Smartphone allerdings recht nutzlos. Verlässt man den Flugmodus, nimmt das Smartphone automatisch Verbindung mit einem Mobilfunknetz auf – sogar ohne SIM-Karte. Mit aktiviertem Funkmodul steigt der Verbrauch auf 15 mW (GSM) bis 22 mW (LTE). Noch anspruchsvoller ist die Verbindung mit einem WLAN-Netz, denn das frisst mindestens weitere 18 mW. Obwohl bisher weder das Gerät

genutzt noch Daten transportiert werden, fällt die Laufzeit damit auf ein Viertel der maximalen Laufzeit. Dabei ist nicht einmal die regelmäßige Suche nach Netzen in der Umgebung eingerechnet, die jeweils über ein halbes Watt benötigt. Wenn man nicht erreichbar sein muss, lohnt es sich also durchaus, den Flugmodus konsequent zu nutzen.

Die sonstigen Funkmodule sind genügsamer: NFC und GPS bewirken im Standby keinen messbaren Mehrverbrauch und mit 3 mW ist das Bluetooth-Modul ebenfalls recht bescheiden. Ohne Grund sollten die drei Module dennoch nicht aktiviert sein: nicht nur wegen des unnötigen Standby-Verbrauchs, sondern auch weil der Energiebedarf massiv ansteigt, sobald System und Apps auf eine Funkverbindung zugreifen.

Schneller ist sparsamer

Irgendwann muss das Smartphone doch mal Daten übertragen. Dafür bleibt WLAN die sparsamste Option, auch wenn die Spitzenwerte mit einem bis zwei Watt mehr als doppelt so hoch liegen als bei früheren Messungen mit älteren Geräten. Das liegt daran, dass das S5 wie viele aktuelle High-End-Smartphones zwei WLAN-Antennen besitzt statt nur einer. Das verbessert zwar Empfang und Datenrate, bei voller Sendeleistung steigt aber auch der Energiebedarf. Einzelns abschalten kann man die Antennen nicht.

Auffällig war in unseren Messungen der doppelte Energiebedarf während des Datentransfers über ein 801.11ac-WLAN im 5-GHz-Band. Das ist zwar theoretisch bedeutend schneller als ein herkömmliches 11n-Netzwerk im 2,4-GHz-Band, nutzt aber nicht nur beide Antennen, sondern auch breitere Funkkanäle. Die WLAN-Reichweite ist zudem im 5-GHz-Spektrum geringer, sodass insge-

samt mehr Leistung benötigt wird. Eine stabile und ausreichend schnelle Verbindung im (meist volleren) 2,4-GHz-Band hilft also durchaus, Energie zu sparen.

Mitunter ist das Smartphones gar nicht selbst für den Mehrverbrauch verantwortlich. So brauchte das Testgerät an einem Router ohne ersichtlichen Grund deutlich mehr Energie im Standby als zuvor gemessen, selbst bei verringertem Abstand. Schuld war ein Bug in der Router-Firmware, der das Smartphone mit wesentlich mehr Leistung als nötig senden ließ. Auch in einem Firmennetzwerk mit sicherer Authentifizierung fraß das Smartphone ohne Datenverkehr mehr als im gleichstarken Testnetzwerk. Da das Firmen-WLAN zudem langsamer war, blieb das Funkmodul für die gleiche Datenmenge länger aktiv. Bei instabilen und sehr langsamem WLANs lohnt es also durchaus, das Netz zu wechseln oder vorübergehend das WLAN-Modul im Smartphone ganz zu deaktivieren: Ständiger Verbindungsneuaufbau und hängende Datentransfers kosten nur unnötig Energie.

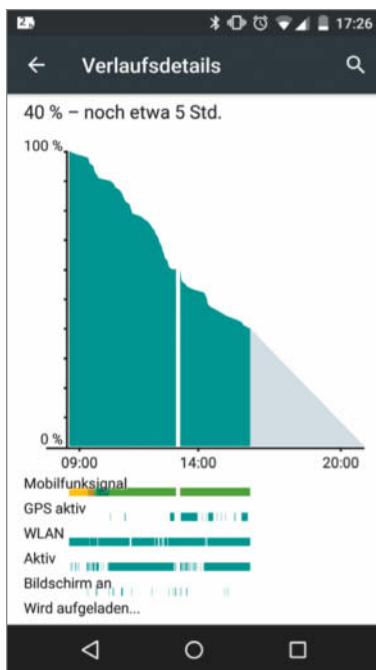
Flotter Mobilfunk benötigt bei Aktivität ebenfalls viel Strom: LTE zieht beim Download im Schnitt happy 2 Watt aus dem Akku, das ist fast das Doppelte von UMTS und das Vierfache von GSM. Ein Dauertransfer würde pro Stunde fast 20 Prozent der Akkukapazität kosten. Trotzdem lohnt es sich, auf LTE zu setzen, wenn man unterwegs eine Datenverbindung braucht. So beginnt LTE nicht nur deutlich schneller mit der Übertragung, es ist durch höhere Datenraten auch schneller fertig und damit schneller wieder im Standby. Da die LTE-Zellen zudem weniger überlastet sind, nerven Verbindungsabbrüche und extrem lahme Downloads seltener.

Je größer die Datenmenge, desto stärker fällt der Vorteil aus. Beim Videostreaming braucht das Smartphone mit LTE über die gesamte Laufzeit gleich viel Energie wie über WLAN; mit UMTS frisst es trotz der gleichen Datenmenge 50 Prozent mehr Strom. Über GSM dauert selbst der Abruf einer halbwegs komplexen Webseite so lange, dass dabei am Ende doch mehr Ladung verbraucht wird als im schnelleren Netz. Größere Datenmengen über eine lahme Verbindung zu zwingen führt unabhängig von der Technik zu unnötigem Energieverbrauch.

Richtig sparsam ist nur der komplette Verzicht auf eine mobile Datenverbindung. Die kann man bei jedem System komplett abschalten, muss dafür aber ohne WLAN komplett auf Internet-Zugriff verzichten und erhält auch keine neuen Mails oder Nachrichten. Unter iOS lässt sich der Datenfunk gezielt für bestimmte Apps gewähren, sodass nur wichtige Apps noch nach draußen dürfen. Unter Windows Phone und Android geht das weder so leicht noch so direkt. Unter „Datenverbrauch“ in den Einstellungen erlaubt Android zwar „Hintergrunddaten“ für jede App



Die Beschränkung des Mobilfunks auf GSM (2G) spart nur bei Telefonie wirklich Strom. Für Datenverkehr ist sie kontraproduktiv.



Mit der Akkuübersicht in den Einstellungen von Android lässt sich herausfinden, wann das Gerät benutzt wurde und wie gut die Verbindungsqualität war.

Mit weiter reduzierter Qualität lässt sich noch etwas mehr Laufzeit herausholen. Denn der Verzicht senkt nicht nur die Übertragungszeit, sondern auch die Prozessorlast. Bei Videos konnten wir das sogar offline deutlich messen: So nimmt der Energiebedarf bei steigender Auflösung und Datenrate massiv zu. Das Abspielen eines Videos mit 4K-Auflösung benötigt 1,5 Watt, die HD-Version mit 720p gerade noch 0,4 Watt.

Wer besonders sparsam sein möchte, verzichtet besser auf Bluetooth-Kopfhörer und -Lautsprecher, denn die Übertragung bedarf noch einmal 100 mW mehr. Generell sollte man Kabel bevorzugen, denn die verbrauchen im Standby nichts und können auch nicht ungewollt aktiv bleiben.

Akkufresser Display

Ein Hauptverbraucher beim Smartphone bleibt der Bildschirm. Anders als beim Rest der Komponenten fällt hier die Last meist über eine längere Zeit an und nicht nur punktuell. Je heller das Display ist und je häufiger das Smartphone genutzt wird, desto größer der Anteil am Verbrauch. Bei maximaler Helligkeit wäre das S5 schon nach 10 Stunden leer, bei minimaler Helligkeit würde es theoretisch über 36 Stunden durchhalten – wenn es sonst nichts täte. Es lohnt daher enorm, die Helligkeit auf gerade noch fürs Lesen angenehme Werte zu reduzieren und die Abschaltzeit möglichst niedrig einzustellen.

Immerhin haben die Hersteller grundsätzlich am Energiebedarf gearbeitet. Besonders

deutlich wird das beim OLED-Display des S5, das bei gleicher Helligkeit gerade mal die Hälfte der Energie aufnimmt als das des zwei Jahre älteren Galaxy S3, trotz gestiegener Auflösung und größerer Diagonale. Die OLED-Technik hat außerdem den Vorteil, dass sie auf eine Hintergrundbeleuchtung verzichtet und dunkle Bildpunkte keine Energie benötigen. Im Alltag haben weder LCDs noch OLEDs einen deutlichen Vorteil; aktuelle Top-Smartphones halten im Schnitt ähnlich lange durch [2].

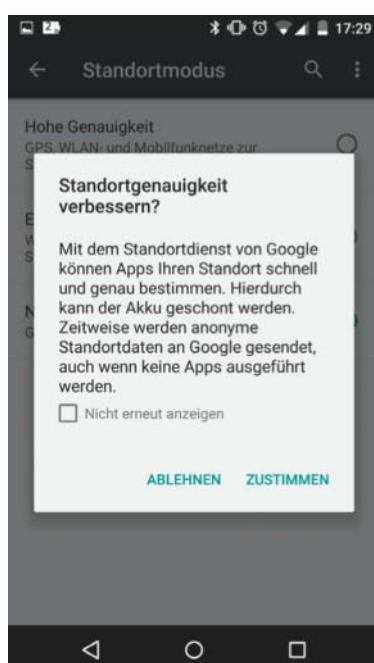
Generell sollte man das Display so selten wie möglich einschalten. Denn dabei feuert das System für ein paar Sekunden aus allen Rohren. Der Prozessor wirft alle Kerne an, Apps schauen nach, ob es was Neues gibt, Netze werden gesucht und Arbeiten im Hintergrund angestoßen. Selbst ohne Datenverbindung liegt der Verbrauch deutlich über dem Ruhezustand mit aktivem Display. Wer häufig die Uhrzeit oder neue Benachrichtigungen checkt, tut der Laufzeit also keinen Gefallen.

Eine Option, den Wissensdurst anderweitig zu stillen, wäre eine per Bluetooth LE angegebundene Smartwatch: Die Stromsparversion von Bluetooth benötigt im Standby mit verbundener Uhr kaum Energie. Nur während des Datenaustauschs zwischen Handy und Uhr steigt der Energiebedarf, bleibt aber deutlich unter dem Niveau eines voll aufgeweckten Smartphones. Letztendlich hängt die Ersparnis davon ab, wie intensiv die Uhr benutzt wird. Eine Suche über die Spracherkennung verwendet auch die Datenverbindung des Smartphones; zudem wollen regelmäßig Benachrichtigungen an die Uhr geschickt werden.

Ortung muss nicht sein

GPS zur Standortbestimmung bleibt ein großer Energieverschwendler. Allerdings kommt es dabei darauf an, wie intensiv die Apps darauf zugreifen. Die kurze Suche nach Satelliten fällt weniger ins Gewicht als die Zeit, bis die exakte Position feststeht. War in Innenräumen kein Satellit zu finden, hielt sich der Verbrauch einigermaßen in Grenzen und blieb sogar unter dem einer WLAN-Netzsuche. Empfing das Smartphone schwach einige Satelliten, zog der Energiebedarf auf 470 mW an – und zwar 30 Sekunden lang, bis die Ortung abgeschlossen war. Der Verbrauch wurde auch nach erfolgreicher Positionsbestimmung mit zehn Satelliten in Reichweite nicht deutlich geringer, wenn GPS weiter gebraucht wurde. Viele Abfragen in kurzen Abständen saugen also selbst bei gutem GPS-Empfang ordentlich am Akku – etwa bei einer Navigations-App.

Da die meisten Apps keine exakte Ortung benötigen, unterstützen alle Systeme auch eine stromsparende Suche per WLAN und Mobilfunk. Die orten schneller und kosten bei Bedarf nur einen kurzen Netz-Scan. Bei iOS und Windows Phone lässt sich GPS allerdings nicht gezielt abschalten, das geht nur unter Android. Für die WLAN-Ortung will



einzel einzuschränken – gemeint sind damit Transfers, die der Anwender nicht direkt angesessen hat. Doch diese Einschränkung vertragen einige Programme auf Dauer nicht. Eine bessere und automatisierte Alternative, um den Datenhunger im Zaum zu halten, zeigt der Artikel ab Seite 94.

Wer nur telefonisch erreichbar sein will und die mobile Datenverbindung deaktiviert hat, spart mit der Begrenzung des Mobilfunkes auf GSM weitere Energie. Über diesen Standard telefoniert man am sparsamsten, die Technik hat die größte Verbreitung und das eingebuchte Handy braucht im Standby weniger Energie als in schnelleren Zellen. Zudem entfällt die energieaufwendige Suche nach der schnellstmöglichen Verbindung und der damit verbundene Netzwechsel. Das zahlt sich besonders stark aus, wenn bei der Fahrt in Zug und Auto Mobilfunkzellen schnell wechseln.

Kabel dran

Auch wenn LTE und WLAN im Idealfall recht genügsam sind; das ständige Abrufen von Daten kostet viel Laufzeit. Das Streamen von Musik und Videos sollte man daher trotz Bequemlichkeit und Platznot wo es geht meiden. Spielt man Dateien direkt vom Gerät ab, spart das mindestens die Hälfte Energie. Geht das nicht, kann man dennoch den Akku schonen: Die Streaming-Apps verbrauchen durchaus nicht alle dasselbe. So saugt Google Music bei voreingestellter mittlerer Soundqualität 245 mW aus dem Akku, was ein Viertel weniger ist als bei Spotify im Automatik-Modus.

Keine stromsparende Ortung ohne Google-Kontrolle: Wer der Sammelei nicht zustimmt, darf nur GPS verwenden.

Google allerdings die Genehmigung, WLAN-Daten zu sammeln und auszuwerten. Ohne diese Zustimmung kann nur GPS verwendet werden. Welche Apps zuletzt den Ortungsdienst genutzt haben, führen iOS und Android in den Standort-Einstellungen auf.

Für genaue Navigation bleibt GPS jedoch unerlässlich, sparen lässt sich bei solchen Aufgaben nur wenig. Zumindest sollte man die Kartendaten vorher aufs Gerät ziehen oder eine Offline-Lösung suchen: Denn eine aktive Datenverbindung kostet noch mehr Energie als GPS.

Auch Fitness-Apps wie Endomondo und Runtastic greifen zum Erfassen der Laufwege auf GPS zurück. Den in den Optionen angebotenen Stromsparmodus sollte man stets aktivieren. Der beeinflusst nicht etwa das GPS-Tracking, sondern nur die Häufigkeit des Datenabgleichs mit dem Server, um die Trainingsergebnisse für andere Nutzer live verfolgbar zu machen. Generell spart das komplette Abschalten von Live-Tracking-Funktionen und anderer permanent ins Netz sendender Software viel Energie.

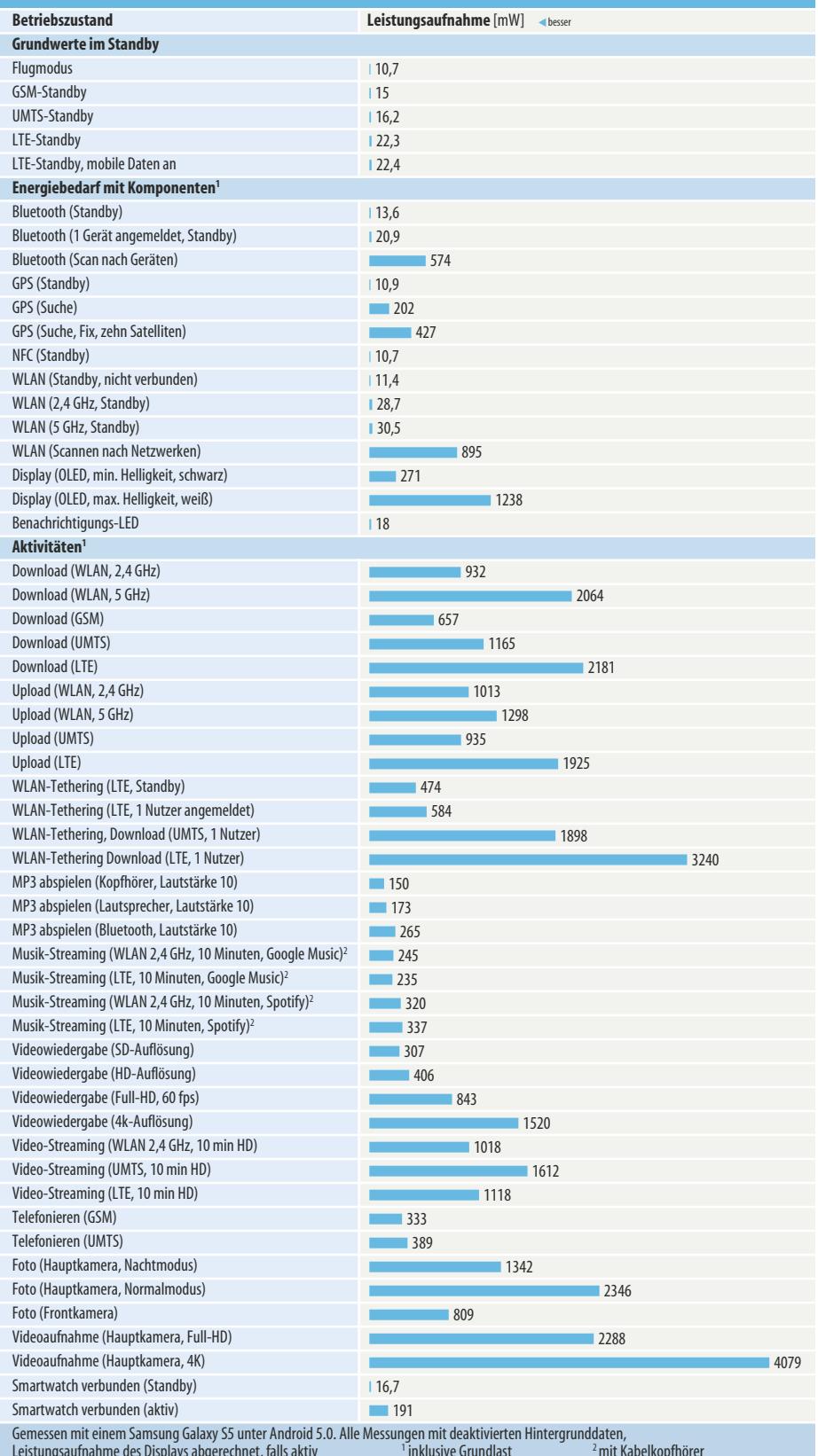
Android und die Apps

Über den bewussten Einsatz der Hardware lassen sich zwar spürbare Einsparungen erzielen; eine der größten Baustellen bleiben aber die Apps selbst. Je mehr Apps im Hintergrund laufen und sich bei einer Datenverbindung synchronisieren, desto gravierender wird das Problem. Android fällt dabei besonders negativ auf.

Denn das System nimmt sich einerseits selbst viel Energie für die zahlreichen Google-Dienste und lässt andererseits Apps recht frei gewähren, wenn es um den Zugriff auf WLAN, Mobilfunk und GPS geht. Problematisch sind dabei nicht unbedingt Mailprogramme und Messenger wie WhatsApp, die auf eingehende Push-Nachrichten lauschen. Die Apps arbeiten bei iOS und Windows Phone genauso. Es sind vor allem die Apps, die selbstständig die Synchronisation mit dem Server anstoßen und auch mal mehrere Megabytes austauschen.

Da Android die Internet-Zugriffe nicht koordiniert, weckt im schlimmsten Fall jedes Programm einzeln das Gerät auf, funkts seinen Hersteller an, wartet auf Antwort und tauscht dann Daten aus. Selbst wenn nichts Neues anliegt, wandern mitunter große Datenmengen hin und her. So tauschte Microsoft Office Mobile auf einem Testgerät in einem Monat im Hintergrund über 500 MByte Daten aus, obwohl auf dem Server nur ein paar unveränderte Beispieldokumente lagen. Doppelt so viel schaffte eine nicht einmal benutzte Kochrezepte-App, der gar keine Daten zum Synchronisieren vorlagen. Schuld an solche Phänomenen sind meist Bugs, schlecht programmierte Sync-Funktionen, nicht erreichbare Server oder auch mal fehlerhafte Login-Daten. In der Liste der größten Akku-Verbraucher tauchten sie damit dennoch nicht auf. Da immer mehr Apps auf die von Google bereitgestellten Play-Dienste

Gemessene Stromaufnahme beim Smartphone



zurückgreifen, wird häufig verschleiert, welche App tatsächlich hinter deren erhöhten Systemverbrauch steckt. Wie man diesen Datenverschwenden einen Riegel vorschiebt, erklärt der Artikel ab Seite 90. (asp@ct.de)

Literatur

- [1] Lutz Labs, Durchhaltetraining, Energiesparen bei Android-Smartphones, c't 17/12, S. 124
- [2] Achim Barczok, Smartphone-Displays, Antworten auf die häufigsten Fragen, c't 13/15, S. 156



Stefan Porteck, Alexander Spier

Halte durch!

Akkulaufzeit unter Android verlängern

Android hat sich einen Ruf als Energieverschwender erarbeitet: Viele Nutzer beklagen überraschende Einbrüche der Laufzeit, unerklärliche Hintergrundaktivitäten und nicht zu bändigende Google-Apps. Die richtigen Einstellungen und Werkzeuge legen den Akkufressern jedoch das Handwerk.

Bei einem liebevoll eingerichteten Smartphone kann man meistens gut abschätzen, wie lange der Akku durchhält. Dennoch gehört der besorgte Blick auf den Ladestand zum Alltag. Macht das Gerät unerwartet plötzlich schlapp, lässt sich die amoklaufende App womöglich identifizieren. Die kann man dann entweder über den Task-Manager beenden oder ganz deinstallieren, wenn sie regelmäßig durchdreht. Oft sind die Ursachen aber komplizierter.

Dank Multitasking genießen Android-Apps im Unterschied zu ihren Cousins für iOS und Windows Phone die Freiheit, sich im Hintergrund auszutoben und auf diverse Systemfunktionen zuzugreifen. Dafür wecken sie das Telefon regelmäßig kurz aus dem stromsparenden Standby auf, um etwa Daten online abzugleichen oder den Standort abzufragen. Das kann Probleme bereiten, weil Android diese Zugriffe nicht bündelt. Stattdessen weckt jede App mit Befugnis für den Hintergrundbetrieb das Smartphone, wann es ihr passt.

In der Summe tragen diese „Wakelocks“ genannten Wachphasen entscheidend zum Energiebedarf bei. Wenn sie nicht lange dauern, hievt die Verbrauchsstatistik die jeweilige App aber nicht nach oben, wo man sie

einfach identifizieren könnte. Zudem nisten sich viele Apps im Autostart ein: So laufen sie selbst dann dauernd im Hintergrund, wenn der Anwender sie kaum aktiv nutzt.

Die einzelne App

Aktuell sieht Android keine Methode vor, einer App die Rechte zum Autostart und Hintergrundbetrieb zu entziehen. Einige Apps bieten immerhin Einstellungen zur Aktualisierungsfrequenz – vor allem solche, die im Hintergrund ein Benutzerkonto oder andere Daten aktuell halten. So kann man Twitter, E-Mail-Clients und Newsreader so konfigurieren, dass sie ihren Datenbestand nur bei aktiver Nutzung aktualisieren, also beim Start der App. Meist findet man diese Einstellung unter dem Stichwort „Benachrichtigungen“ oder „Synchronisierung“.

Auf jeden Fall hilft es, überflüssige und redundante Apps und Widgets vom Gerät zu schmeißen: Durch zwei Wetter-Apps wird der Himmel nicht klarer, mehrere Kalender-Apps machen nicht pünktlicher. Strom spart auch die sparsame Nutzung von Widgets. Im Hintergrund mitlaufende Fitness-Tracker und persönliche Assistenten wie Google Now oder Cortana fressen ebenfalls Strom,

weil sie beständig Informationen sammeln. Insbesondere unterwegs kommen zahlreiche Datenpunkte zusammen, die immer wieder synchronisiert werden wollen.

Auch ein Blick auf zunächst unverdächtige Apps lohnt sich: So nagt der Play Store ordentlich am Akku, wenn er für die installierten Apps automatisch Updates herunterlädt und installiert. Das lässt sich im Store über das linke Ausklappmenü unter Einstellungen deaktivieren. Die Update-Benachrichtigungen dürfen dabei aktiv bleiben: Sie kommen energiesparend als Push-Nachricht und weisen nur auf verfügbare Aktualisierungen hin.

Wakelocks aufspüren

In Einstellungen/Akku zeigt Android unter dem Akku-Verlaufsdiagramm die größten Verbraucher an – den obersten Apps sollte man besondere Aufmerksamkeit schenken. Wie schon angesprochen, stehen hier längst nicht alle Wakelock-Verursacher: Diverse Systemaufrufe rechnet Android nicht den Apps zu, sondern den aufgerufenen Diensten wie „Google Play Services“ oder „Android System“. Die Detailansicht für jede App verrät, wie lange sie im Hintergrund aktiv war und ob sie WLAN, GPS und den Mobilfunk benutzt hat.

Details darüber, welche App die Wakelocks zu verantworten hat, liefern Tools wie „Better Battery Stats“, das es für knapp 2,50 Euro im Play Store gibt. Nach der Installation muss die App einige Stunden oder besser Tage laufen, um Stromverschwendler zu identifizieren. Ohne Root-Rechte liefern solche Werkzeuge seit Android 4.4 allerdings nur noch grobe Schätzwerke, weil das Betriebssystem den Zugriff auf die Daten blockiert, über die sich Wakelocks konkreten Anwendungen zuordnen lassen. Mit Root-Rechten lassen sich sogar Systemdienste bändigen – zum punktgenauen Sparen kann sich dieser tiefe Eingriff also durchaus lohnen.

FÜR ROOTINERS.

iX. WIR VERSTEHEN UNS.

**Jetzt auch für Android!
Das Mini-Abo testen:**



3 Hefte + 16GB USB-Stick nur 13,50 Euro
www.iX.de/digital



Sie wollen Zugriff auf alle Fakten? Nehmen Sie ihn sich – iX ab sofort auch als Android-App. Testen Sie 3 aktuelle Ausgaben jetzt komplett papierlos auf Ihrem Android/iOS-Tablet & -Smartphone per HTML5 oder PDF zum Vorzugspreis. Jetzt zugreifen: www.iX.de/digital



MAGAZIN FÜR INFORMATIK
Für PCs, Browser, Smartphones, Konsole:
Computerspiele entwickeln
Einstieg in die Unity Engine, Ubisoft von innen
Antwort: Rapperry Pi, Heute:
Open-Source-Hardware
Free-Elektronik-Akkusatz:
Tine 2.0 vs. Zarafa
Wissensmanagement
User Experience messen
Performance-gerecht entwickeln
PC+Netz-Standard bis 10 Jahre
Solid State Disks für (fast) alles
Big Data, Datenbank, MySQL-Main
IT im GroKo-Vertrag
Alternativen
Virtuelle Lab.

Android-Bordmittel

Hat man den Umfang der installierten Apps auf das gewünschte Maß reduziert, wird es Zeit für die von Android bereitgestellten Bordmittel. Sie sind leider wild verstreut. Generell sollte man die automatische Konten-Synchronisierung so oft wie möglich deaktivieren. Diese Option verstecken die Android-Einstellungen jedoch rechts oben im Menü der Kontenübersicht.

Um den Datenverkehr über das Mobilfunknetz und damit unterwegs jede Synchronisierung zu unterbinden, schaltet man unter Einstellungen/Datenverbrauch (Samsung: „Datenutzung“) die „mobile Datenverbindung“ ab. Das spart unterwegs viel Energie, schränkt die Erreichbarkeit aber auf Telefon und SMS ein. Wer selbst darauf und auf WLAN verzichten kann, spart im Flugmodus noch mehr.

Weniger rabiat ist die ebenfalls über Datenverbrauch erreichbare Möglichkeit, Hintergrunddaten über das Mobilfunknetz einzuschränken. Das betrifft alle nicht vom Anwender ausgelösten Datentransfers, vor allem die automatische Synchronisation mit der Cloud. Diese Einstellung verbirgt sich im Menü oben rechts. Die Verbrauchsstatistik führt den Datenverbrauch aller Apps auf; in deren Detailansicht lassen sich Hintergrunddaten auch einzeln einschränken.

Schaltet man die Hintergrunddaten auf diesem Weg aus, warnt Android, dass einige Apps nur noch eingeschränkt funktionieren. Das sollte man im Hinterkopf behalten: Google Maps etwa lieferte nach einigen Tagen keine Suchergebnisse und anderen Daten mehr zurück – ohne Fehlermeldung.

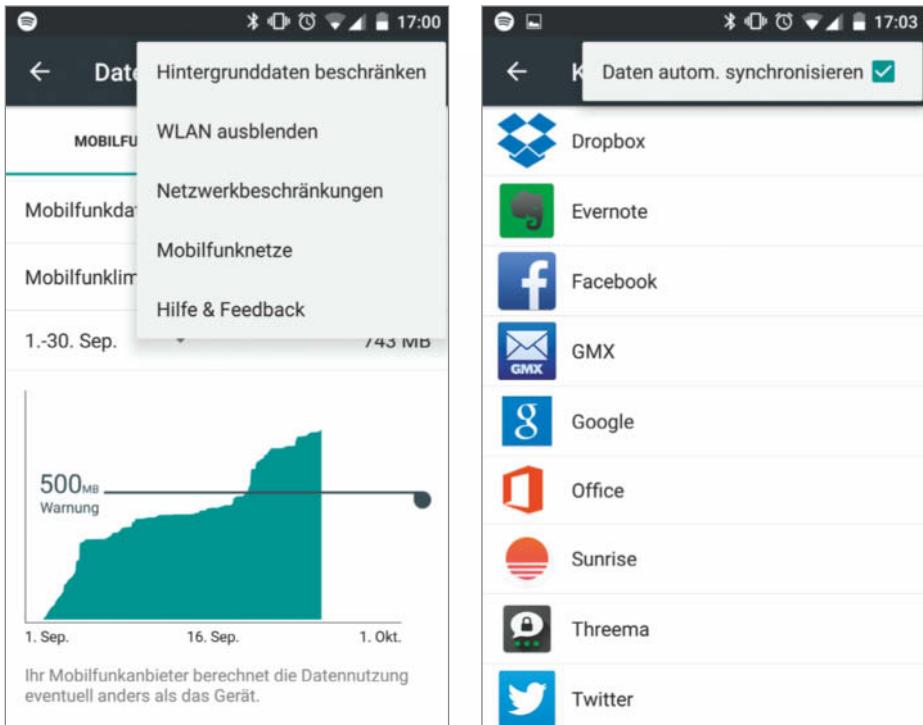
Damit man sich nicht so umständlich durch die Menüs hangeln muss, stellt das Standard-Android ein Stromspar-Widget bereit. Im Play Store findet man auch hübschere Varianten wie etwa „Power Toogle“ oder „Notification Toogle“ für die Benachrichtigungsleiste. Einige Hersteller haben Android um eigene Schnellstart-Menüs erweitert, die potentielle Stromfresser schnell ein- und ausschalten.

Automatische Stromsparer

Selbst mit den schönsten Widgets und Schnellstartmenüs wird es schnell lästig, mehrmals täglich Hintergrunddaten, Mobildaten, Flugmodus, WLAN, GPS oder Bluetooth umzuschalten. Deshalb boomt im Play Store das Geschäft mit Stromspar-Tools, die das automatisieren.

Ein kostenloser Vertreter seiner Zunft ist der „Avast Battery Saver“. Je nach Standort und Tageszeit schaltet er das WLAN und die Synchronisation aus und passt auf Wunsch die Display-Helligkeit an. Sinkt der Akkustand unter einen kritischen Wert, schaltet Battery Saver auch Bluetooth und den Vibrationsalarm ab. Abgerundet wird das Tool durch eine detaillierte Verbrauchsstatistik. Andere Stromspar-Tools bieten einen ähnlichen Funktionsumfang.

Wesentlich feiner kontrolliert man Einstellungen mit Tasker, wie der folgende Artikel ab



Die Beschränkung der Hintergrunddaten in den Einstellungen zum „Datenverbrauch“ verhindert die Synchronisation im Mobilfunknetz.

Seite 94 zeigt. Doch selbst hier sind Grenzen gesetzt, weil Android den Apps entscheidende Rechte vorenthält – darunter Zugriff auf den Flugmodus, die Datenschnittstelle und die Hintergrund-Aktivitäten. Mehr Möglichkeiten hat man auf gerooteten Geräten; hier erlaubt unter anderem das Xposed-Framework tiefe Eingriffe ins System [1].

Eingebautes

Ab Android 4.4 haben vom Smartphone-Hersteller vorinstallierte Tools bessere Karten. Tief im Betriebssystem verankert können sie andere Apps ausbremsen, beliebige Schnittstellen ein- und ausschalten und sogar die CPU heruntertakten.

So bieten Sony-Geräte mit dem „Stamina“-Modus sehr umfangreiche Optionen, um den Stromverbrauch im Standby zu senken, etwa die Sammlung von Sync-Anfragen und die Deaktivierung der Datenverbindung für alle anderen Apps. Samsungs „Ultra-Energiesparmodus“ verspricht eine Verdoppelung der Laufzeit, in dem er den Bildschirm schwarz-weiß schaltet und nur noch ausgewählte Apps sowie begrenzten Datenverkehr zulässt.

Selbst Google bietet seit Android 5.0 einen eigenen Stromsparmodus. Er lässt sich in der Statuszeile einschalten, wenn dort die Warnung über niedrigen Akkustand erscheint. Der Stromsparmodus schaltet die Synchronisierung ab, drosselt die CPU und deaktiviert sogar Animationen. Doch auch die Google-Lösung arbeitet nach dem Prinzip ganz oder gar nicht: Sie lässt sich nicht konfigurieren und schränkt die Benutzbarkeit des Smartphones teils erheblich ein.

Ziemlich versteckt in den Konten-Einstellungen bietet Android die Option, die automatische Synchronisation für alle Apps abzuschalten.

Hoffen auf Android 6

Immerhin geht Google das Problem an und verspricht für beinahe jedes neue große Android-Update Laufzeit-Verbesserungen – so auch für die kommende Version 6 (Marshmallow). Eine dieser Verbesserungen heißt „Doze“, zu Deutsch Dösen oder Schlummern. Sie wertet den Lagesensor des Geräts aus: Liegt das Smartphone oder Tablet regungslos auf dem Tisch, weckt es die Hardware seltener für Hintergrund-Aufgaben auf. Bei unseren Tests mit einer Preview-Version von Android 6.0 auf einem Nexus 5 verbrauchte das Gerät ungenutzt auf dem Tisch liegend rekordverdächtig wenig Strom. Mit Android 5.1.1 hielt das Nexus 5 nur knapp einen Tag durch; unter Android 6 waren abends zur selben Zeit und bei gleicher Nutzungsintensität noch rund 35 Prozent Akkuladung übrig.

Darüber hinaus rückt Android 6 einzelnen Apps gezielt zu Leibe. Unwichtigen Anwendungen kappt Android fortan die Netzwerkverbindungen und begrenzt deren Hintergrund-Aktivitäten, damit sie das Smartphone oder Tablet seltener aufwecken.

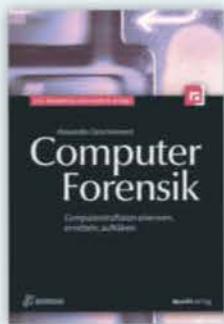
Keine dieser beiden Stromspartechniken hat den Funktionsumfang bei unseren Tests merklich eingeschränkt. So kamen unter Android 6 beispielsweise alle Push-Benachrichtigungen in Echtzeit an; auch andere Daten wie Browsetabs oder Lesezeichen blieben stets synchron. (asp@ct.de)

Literatur

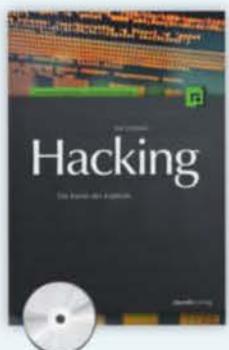
[1] Alexander Spier, Am offenen Herzen, Android aufbohren mit Xposed, c't 7/2015, S. 152



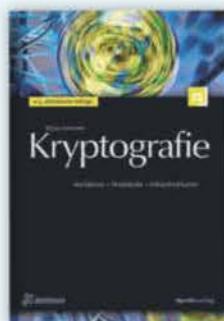
2. Auflage
2015 · 586 Seiten · € 46,90 (D)
ISBN 978-3-86490-224-6



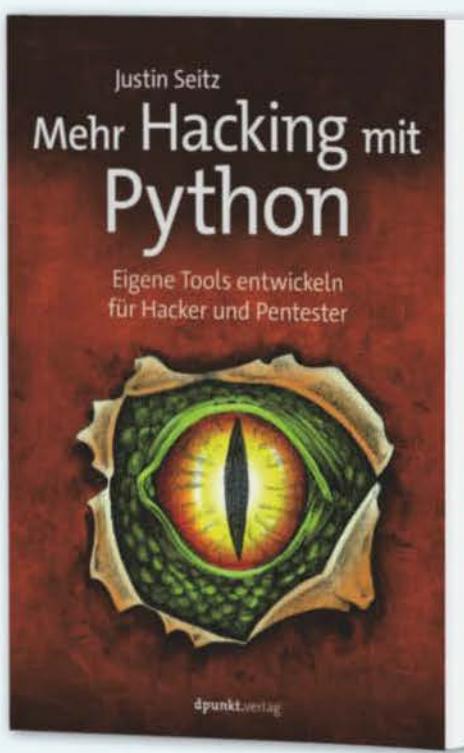
6. Auflage
2014 · 388 Seiten · € 42,90 (D)
ISBN 978-3-86490-133-1



2009 · 518 Seiten · mit CD · € 46,00 (D)
ISBN 978-3-89864-536-2



5. Auflage
2013 · 846 Seiten · € 54,90 (D)
ISBN 978-3-86490-015-0



2015 · 182 Seiten · € 29,90 (D)
ISBN 978-3-86490-286-4



2. Auflage
2015 · 320 Seiten · € 24,90 (D)
ISBN 978-3-86490-290-1



2015 · 324 Seiten · € 18,95 (D)
ISBN 978-3-944099-08-8 (Heise)



2015 · 288 Seiten · € 27,90 (D)
ISBN 978-3-86490-275-8



2015 · 314 Seiten · € 24,90 (D)
ISBN 978-3-86490-262-8



2015 · 304 Seiten · € 24,90 (D)
ISBN 978-3-86490-240-6

Stefan Porteck

Appetitzügler

Android-Stromverbrauch mit Tasker senken

Viele Apps zum Stromsparen arbeiten wie eine Blackbox: Man weiß nicht, welche Einstellungen sie verändern und sie lassen wenig Raum für eigene Anpassungen. Wer lieber selbst Hand anlegen will, bastelt sich mit der Automatisierungs-App Tasker eine maßgeschneiderte Lösung.

Stromspar-Apps schalten üblicherweise einzelne Funktionen und Schnittstellen aus, die der Nutzer an bestimmten Orten oder zu festen Zeiten wahrscheinlich nicht benötigt. Die meisten dieser Apps arbeiten komplett selbstständig, sodass man sich nach der Installation praktisch nicht mehr um sie kümmern muss und ohne Zutun mit einer längeren Laufzeit belohnt wird.

Diese Bequemlichkeit hat aber Nachteile: Nur selten lässt sich feststellen, an welchen Stellschrauben des Smartphones die Batterie-Tools genau drehen. Das kann zu ärgerlichen Nebenwirkungen führen, beispielsweise kommen Chat-Nachrichten nur mit großer Verspätung oder gar nicht mehr an. Zwar erlauben die meisten Stromspar-Apps gewisse Anpassungen, doch die reichen entweder nicht aus oder sind sehr kompliziert zu konfigurieren.

Wer sich mehr Flexibilität wünscht, der greift besser zur App Tasker. Tasker gilt als Schweizer Taschenmesser beim Automatisieren von Aufgaben und Aktionen auf Android-Smartphones – inklusive Stromsparfunktionen. Das Tool ist für 4 Euro bei Google Play erhältlich und lässt sich nach kurzer Einarbeitung vergleichsweise leicht bedienen.

Tasker arbeitet nach dem Wenn-dann-Prinzip: Fast alle Funktionen des Android-Geräts lassen sich als sogenannte Tasks definieren, etwa das Ein- und Ausschalten der WLAN-Antenne. Diese Tasks verknüpft man mit einem Ereignis, beispielsweise der Tageszeit oder einem bestimmten Standort. Task und Ereignis ergeben zusammen ein Profil. Sind die Bedingungen des Profils erfüllt, arbeitet die App die Aktionen des Task ab.

Einfach selbst gemacht

Profile und Tasks muss man nicht mühevoll programmieren, um sie aufs Smartphone zu übertragen: Tasker stellt Schaltflächen bereit, mit denen man die gewünschten Bedingungen und Aufgaben einfach am Display zusammensetzt.

Eine komplette Einführung in Tasker würde den Rahmen des Artikels sprengen. Wir beschränken uns deshalb darauf, die Funktionsweise einzelner Tasks zu erläutern und zu beschreiben, durch welche Bedingungen sie sinnvollerweise getriggert werden. Falls Sie die im Folgenden vorgestellten Profile lieber direkt übernehmen wollen,

statt sie nachzubauen, können Sie sie über den c't-Link am Ende des Artikels herunterladen und in Tasker importieren. Zum Importieren und zum Nachbauen müssen Sie den Anfängermodus von Tasker in den Einstellungen unter dem Reiter „UI“ ausschalten.

Bedarfsgerecht

In der einfachsten Variante braucht Tasker zum Stromsparen nur ein Profil und zwei Tasks. Das Profil überprüft, ob sich das Smartphone daheim befindet oder nicht. Sobald man zu Hause eintrifft, schaltet der verknüpfte Task die WLAN-Schnittstelle des Smartphones ein und aktiviert die automatische Synchronisierung der App-Daten. Verlässt man die eigenen vier Wände, ruft das Profil den zweiten Task auf, der beides ausschaltet.

Schon mit dieser simplen Lösung lässt sich ein wenig mehr Laufzeit aus dem Smart-

phone herauskitzeln, da der ohnehin ungenutzte WLAN-Chip nicht mehr am Akku nagt und keine Apps das Smartphone unterwegs für meist eh nicht zeitkritische Routine-Aufgaben aufwecken. Apps, die Nachrichten über eine Push-Funktion erhalten (etwa die Instant Messenger Threema und WhatsApp-App), bekommen diese bei einer Datenverbindung trotzdem sofort.

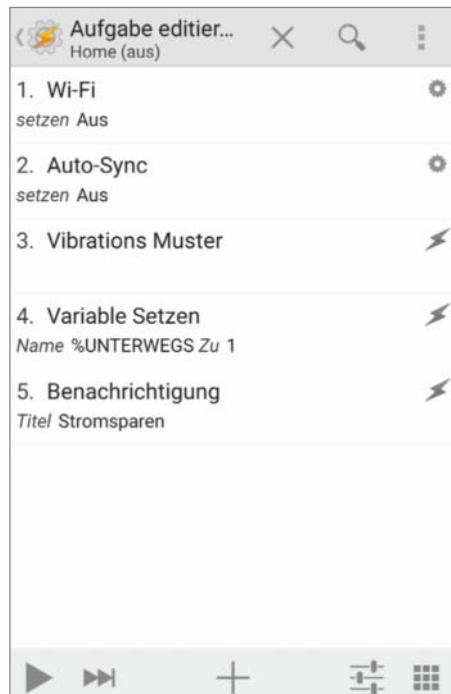
Diese Minimallösung ist zwar innerhalb von Minuten programmiert, hat aber einige Nachteile. So bleibt daheim alles aktiv, weshalb sich ein Stromspareffekt nur unterwegs einstellt. Zudem funktionieren Cloud-Apps wie Kalender oder Merklisten nicht wie gewünscht, wenn man längere Zeit nicht zu Hause ist, weil sie sich nicht mehr regelmäßig synchronisieren. Wir haben uns deshalb für drei Profile entschieden, die je nach Ort fünf unterschiedliche Tasks ausführen.

Das Hauptprofil unserer Stromspar-Lösung haben wir „Stromsparen (Home)“ genannt. Es prüft permanent, ob das Smartphone zu Hause ist. Zur Ortsbestimmung lassen wir Tasker weder WLAN-Daten noch den GPS-Sensor benutzen, da beide Schnittstellen recht viel Strom schlucken – was kontraproduktiv ist. Stattdessen kommt die Tasker-Bedingung „Funkzelle in der Nähe“ zum Einsatz. Sie überwacht, ob das Telefon in bestimmte Mobilfunkzellen eingebucht ist.

Zum Anlegen des Profils tippen Sie auf das Pluszeichen unten rechts im Bild, danach auf „Status“, auf „Telefon“, anschließend auf „Funkzelle in der Nähe“ und im folgenden Menü auf die Scannen-Schaltfläche. Nach einigen Sekunden hat Tasker die georteten Funkzellen gespeichert. Im Vergleich zu GPS



Anhand von Mobilfunkzellen erkennt die Automatisierungs-App Tasker, ob man zu Hause, auf der Arbeit oder unterwegs ist.



Sobald man das Haus verlässt, kappt Tasker das WLAN und schränkt die Daten Nutzung ein, um Energie zu sparen.

wird die Position hierbei nicht exakt auf wenige Meter genau bestimmt, sondern – je nach Mobilfunkabdeckung – eher auf einige hundert Meter. Falls das Profil in der Anfangsphase zu Hause nicht immer wie gewünscht anspringt, hilft es, den Scan erneut laufen zu lassen und so weitere Zellen hinzuzufügen, wodurch die Genauigkeit der Ortserkennung steigt.

Wenn man zu Hause ankommt, führt das Profil den passenden Task namens „Home (einschalten)“ aus, beim Verlassen den Task „Home (ausschalten)“. Für die Zuordnung von zwei Tasks zu einem gemeinsamen Profil kommt das Exit-Task-Feature zum Einsatz: Der erste Task wird ausgeführt, wenn die Bedingungen im Profil erfüllt sind; der zweite startet, sobald sie nicht mehr erfüllt sind.

Beim Verlassen des Hauses – beziehungsweise der heimischen Funkzellen – schaltet der Task „Home (ausschalten)“ die WLAN-Schnittstelle sowie die automatische Synchronisation von App-Daten aus und setzt eine Variable namens %UNTERWEGS auf den Wert „1“ (dazu gleich mehr). Zusätzlich platziert er in der Benachrichtigungsleiste von Android einen Hinweis, an dem sich schnell erkennen lässt, dass das Smartphone nicht mehr in der definierten Home-Zone ist. Als Icon für diese Benachrichtigung haben wir aus den in Tasker enthaltenen Bildchen eines mit einer Batterie gewählt. Bei der Rückkehr schaltet der Task „Home (einschalten)“ die WLAN-Schnittstelle ein, setzt die Variable %UNTERWEGS auf den Wert „0“ und löscht die Benachrichtigung.

Da ein häufiger Abgleich der App-Daten erheblich am Akku nagt, bleibt diese Funk-

tion zunächst ausgeschaltet. Damit alle Apps trotzdem wie gewohnt funktionieren, übernimmt daheim das Profil „Stromsparen (Sync)“ die Kontrolle, indem es die Variable %UNTERWEGS überprüft – also ob das Telefon zu Hause ist – und ob das Display eingeschaltet ist. Erst wenn beides zutrifft, startet der Task „Home (Sync an)“. Er aktiviert nach fünf Minuten Wartezeit die Synchronisation; allerdings nur, wenn das Display dann immer noch aktiv ist. So wird sichergestellt, dass der Sync nicht diverse Male am Tag ein- und ausgekippt wird, nur weil man mal für wenige Sekunden in WhatsApp oder Facebook nach dem Rechten sieht. Andere Konditionen sind hier natürlich auch denkbar, beispielsweise dass beim Öffnen einer bestimmten App die Synchronisation sofort wieder anläuft.

Sobald das Display ausgeht oder man das Haus verlässt, schaltet der Exit-Task „Home (Sync aus)“ die Synchronisation wieder aus.

Unterwegs

Der Task „Unterwegs (Ping)“ sorgt dafür, dass Cloud-Apps nicht dauerhaft von ihren Servern abgeschnitten bleiben, wenn man längere Zeit unterwegs ist. Er aktiviert zunächst das WLAN und wartet eine Minute, in der sich das Telefon gegebenenfalls in ein bekanntes Netzwerk einloggt – beispielsweise einen Hotspot.

Danach aktiviert der Task die Synchronisation und wartet erneut eine Minute. Das sollte für alle Apps ausreichen, sich auf den aktuellen Stand zu bringen. Anschließend prüft eine If-then-Funktion, ob man noch unterwegs ist und schaltet nur dann WLAN und Sync wieder aus. So wird verhindert, dass Tasker beides deaktiviert, obwohl man inzwischen wieder zu Hause eingetroffen ist.

Ständiges Ein- und Ausschalten der Synchronisation kostet mehr Strom und Datenvolumen, als wenn sie dauerhaft aktiv bleibt. Der Grund: Bei jedem Einschalten versuchen alle Cloud-Apps sofort, sich mit ihren Servern zu verbinden – normalerweise täten die meisten Apps das sonst nur ein Mal pro Tag. Der Task „Unterwegs (Ping)“ darf also nicht zu häufig aufgerufen werden. Für das zugehörige Profil „Stromsparen (Unterwegs)“ gilt deshalb eine Zeitsperre: Der Task startet nur alle zwei Stunden zwischen 8 und 23 Uhr. Zudem muss die Variable %UNTERWEGS zu diesem Zeitpunkt den Wert „1“ haben – das Handy darf sich also nicht in einer heimischen Funkzelle befinden.

Wer früher das Haus verlässt oder abends länger unterwegs ist, kann den Zeitrahmen anpassen oder komplett entfernen. Wichtig ist nur, dass das Intervall nicht gelöscht oder stark verkürzt wird – sonst saugt die häufige Synchronisation ruckzuck den Akku leer.

Feinschliff

Hat man bei Freunden oder auf der Arbeit Zugang zum WLAN, lässt sich unsere Strom-

sparlösung leicht um weitere Orte erweitern: Dafür müssen Sie nur ein neues Profil angelegen und vor Ort für die Tasker-Bedingung „Funkzelle in der Nähe“ die empfangenen Netzwerkzellen scannen. Anschließend verknüpfen Sie das neue Profil mit den schon bestehenden Tasks „Home (einschalten)“ und „Home (ausschalten)“.

Für neue Orte lassen sich auch zusätzliche Anpassungen vornehmen. Statt die Home-Tasks miteinander zu verknüpfen, erstellt man von beiden Kopien. Dazu tippen Sie drei Sekunden lang auf den Task, wählen dann oben rechts am Bildrand erst die drei Punkte und anschließend den Menüpunkt „Klonen“ aus. Durch langes Antippen der Kopien lassen diese sich beispielsweise in „Arbeit (einschalten)“ und „Arbeit (ausschalten)“ umbenennen.

Die neuen Tasks können beispielsweise beim Betreten des Büros den Klingelton ausschalten und den Vibrationsalarm aktivieren und nach Feierabend beides wieder rückgängig machen. Das spart zwar keinen Strom, ist aber ungemein praktisch.

Wurzelbehandlung

Auch Tasker unterliegt den Einschränkungen des Android-Betriebssystems: Unter älteren Versionen durften Apps noch viele Hardware-Schnittstellen steuern und sehr systemnahe Einstellungen von Android verändern. Spätestens seit Android 5.0 (Lollipop) schauen Apps jedoch in den Röhre, wenn sie versuchen, den Flugzeugmodus zu aktivieren oder den LTE-Chip abzuschalten (siehe S. 90).

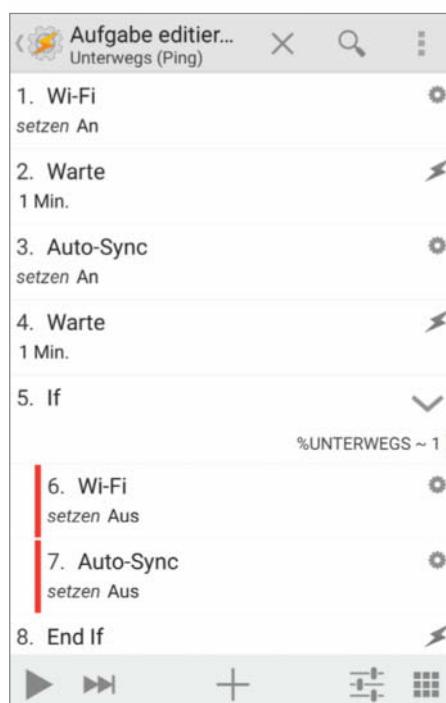
Das lässt sich nur ändern, indem man Root-Rechte auf dem Smartphone freischaltet: Gegenüber anderen Stromspar-Apps hat Tasker dann den Vorteil, dass sich die einzelnen Tasks viel weitreichender anpassen lassen. So wäre es denkbar, das Telefon nachts automatisch in den Flugzeugmodus zu schalten, sofern man zu Hause ist. Ein weiterer Ansatz wäre, dass Tasker unterwegs zusätzlich zum WLAN auch die Datenübertragung übers Mobilfunknetz deaktiviert, wenn der Akku unter einen kritischen Wert fällt.

Wer das volle Potenzial von Tasker nutzen möchte, findet in Entwicklerforen wie XDA-Developers für einige Smartphone-Modelle simple One-Click-Tools, die auf der Android-Oberfläche den Root-Zugang dauerhaft freischalten. Oft muss man für deren Einsatz nicht mal die Kommandozeile bemühen oder den Bootloader des Telefons entsperren.

Bei solch tiefen Eingriffen ins Betriebssystem besteht allerdings stets die Gefahr, dass das Smartphone danach nicht mehr korrekt funktioniert. Wer das Risiko scheut, kann zumindest unter Android 4.x die App „Secure Settings“ ausprobieren. Die in der Basisversion kostenlose App klinkt sich als Plug-in in Tasker ein und verändert Einstellungen und Funktionen, die Tasker selbst nicht anstastet.

(spo@ct.de)

 Download Tasker-Skripte: ct.de/yneb



Tasker lässt Apps eine Minute funkeln, damit sie auf dem neuesten Stand bleiben, und beendet dann die Verbindung wieder.

Rudolf Opitz

Text-Maschinen

Laser-Multifunktionsfarbdrucker bis 400 Euro für den Arbeitsplatz

Wenn es um höchste Textqualität geht, sind Laserdrucker die erste Wahl. Selbst unter der Lupe sehen Buchstabenkanten aus wie mit dem Lineal gezogen. Diese Qualität liefern Lasergeräte auch nach drei Monaten Standzeit auf Anhieb, da Tonerpulver – anders als Tinte – nicht eintrocknet.



Laserdrucker bevölkern die Büroräume von Freiberuflern bis hin zu Großkonzernen. Ihre Stärken liegen beim Druck von Text und einfacher Grafik – just das, was im Büro am meisten anfällt. Sie drucken auch nach einem langen Urlaub ohne langwierige Reinigungsprozeduren in gestochener scharfer Schrift und dies unabhängig von der Papierqualität. In Form von Multifunktionsgeräten mit integriertem Scanner und Modem übernehmen sie auch gleich das Scannen, Kopieren und Faxen von Briefen, Akten und Präsentationen.

Wir haben sechs günstige Fax-Multifunktionsmodelle bis 400 Euro Straßenpreis getestet, die sich als Farbdrucker auch für Charts, Grafik und mit Abstrichen sogar für Fotos eignen. Leistungsmäßig taugen sie für kleine Büros mit geringem bis mittlerem Druckaufkommen. Zu den Testkandidaten gehören der Brother MFC-9332CDW, der Dell E525w, HPs Color LaserJet Pro M277dw, der Ricoh SP C250SF, Samsungs Xpress C480FW und das WorkCentre 6027 von Xerox.

Alle Geräte im Test verbinden sich per WLAN oder Ethernet-Kabel mit dem lokalen Netzwerk und nehmen so Aufträge von mehreren PC-Arbeitsplätzen oder von Mobilgeräten an. Für den Einzelplatzbetrieb lassen sie sich über die obligatorische USB-Schnittstelle direkt mit dem Rechner verbinden. Außerdem stellen alle einen USB-Host-Port für einen USB-Stick bereit. Dieser dient dann als Speicherziel für Scans im JPEG- oder PDF-Format. Bis auf den Ricoh SP C250SF, der auf den angesteckten Stick nur scannen kann, drucken auch alle Kandidaten PDF-Dokumente und JPEG-Fotos ohne PC-Hilfe direkt vom Stick.

Davon abgesehen unterscheiden sich die Laserdrucker in puncto Ausstattung deutlich: Automatisch beidseitig drucken nur die Modelle von Brother, HP und Ricoh, den anderen fehlt ein Duplex-Druckwerk. 250 Blatt Normalpapier fassen nur die Papierkassetten von Brother und Ricoh, die Fächer der anderen Drucker nehmen maximal 150 Blatt auf. Nur Ricohs C250SF lässt sich mit einer zusätzlichen 500-Blatt-Kassette erweitern.

Mit den bei Fax-Multifunktionsgeräten obligatorischen Dokumenteneinzügen digitalisiert man auch ruck, zuck die tägliche



Laserdrucker rastern deutlich größer als Tintendrucker. Mitunter sieht man auch mit bloßem Auge an geraden Kanten feine Stufen (von links nach rechts: Brother, Dell, HP, Ricoh, Samsung und Xerox).

Post. Die mickrigen Einzüge des Dell E525w und des Xerox WorkCentres sind gerade einmal für 15 Blatt ausgelegt, im Test nahm das Xerox-Modell immerhin 20 Blatt an. Beidseitig scannen kann keines der Testgeräte.

Laufende Kosten

Der nach wie vor verbreitete Mythos, Lasergeräte würden günstiger drucken als Tintenmodelle, ist heute schlichtweg falsch. Das belegen unsere Testdrucker schon bei den Tonerkosten: Am günstigsten ist hier der HP LaserJet mit 16,1 Cent pro Farb-Normseite (ISO 24712), gefolgt vom Brother MFC-9332CDW mit 17,4 Cent. Beide erreichen die Tonerkosten nur mit besser befüllten XL-Kartuschen. Alle anderen Testkandidaten liegen hier über 20 Cent, XL-Kartuschen bieten deren Hersteller gar nicht erst an.

Bei Tintendruckern sind 16 Cent pro ISO-Seite dagegen das obere Limit, das nur wenige Billiggeräte mit winzigen Kombipatronen erreichen. Heimgeräte für 100 Euro mit Fototinten liegen hier meist bei 12 Cent, Bürotintendrucker drucken die ISO-Farbseite für 4 bis 8 Cent.

Bei Laserdruckern kommen dazu je nach Modell noch Kosten für Fototrommeln, Transfereinheiten und Resttonerbehälter. Der Samsung C480FW druckt als einziges Gerät im Test im Multipass-Verfahren, bei dem für eine Farbseite die Fototrommel viermal beschichtet wird – für jede Grundfarbe und für Schwarz je ein Durchgang. Dadurch braucht der Drucker für eine Farbseite nicht nur viermal so lange wie für eine Schwarzweiß-Seite, bei Farbdruck hält die Trommel im Schnitt auch nur 5000 Seiten. Eine neue kostet 111 Euro. Zusammen mit dem Resttonerbehälter kommen beim Samsung-Modell also zu den Toner-

kosten von 20,5 Cent pro ISO-Seite noch 3,4 Cent für Trommel und Tonerbehälter hinzu; insgesamt sind das fast 24 Cent pro Seite.

Alle anderen Laserdrucker im Test haben gleich vier Fototrommeln und drucken farbig genauso schnell wie schwarzweiß. Bei den Geräten von HP und Ricoh sind die Trommeln in den Kartuschen integriert und werden mit jedem Wechsel getauscht. Beim Brother-Drucker muss man zu den Tonerkosten einen Cent pro ISO-Seite für Trommelpack und Transfereinheit drauflegen.

Dell und Xerox geben keine Preise für Verschleißmaterial an und antworteten auf unsere Nachfrage, die Fototrommeln hielten die Lebensdauer des Multifunktionsdruckers durch – ein Schelm, der Böses dabei denkt. Dell setzt im E525w augenscheinlich das gleiche Xerox-Druckwerk ein, das auch im WorkCentre 6027 arbeitet. Die Tonerkartuschen gleichen sich, wenn man von den Plastiknasen absieht, die verhindern, dass Dell-Kartuschen in das Xerox-Gerät passen und umgekehrt.

Ein weiterer Kostenfaktor ist gerade bei Laserdruckern der Energieverbrauch: Der geht hauptsächlich auf das Konto der Fixiereinheit, die das Tonerpulver bei 180 bis 200 Grad auf dem Papier festbackt. Wird gedruckt, liegt der Verbrauch beim Fünfzehn- bis Dreißigfachen eines Tintendruckers. Abgesehen vom HP LaserJet halten im Wartezustand alle Testgeräte ihre Fixiereinheit durch kurze Heizimpulse auf Temperatur. Daher sollte man Laserdrucker generell schnell in den Sparmodus wechseln lassen, in dem sie nur noch zwei bis drei Watt benötigen. Als einziger Nachteil des Sparmodus dauerte es im Test 15 bis 20 Sekunden länger, bis die erste Druckseite im Ausgabefach lag.

Drucksachen

Der Energieverbrauch hängt in der Regel auch von der Geschwindigkeit der Lasergeräte ab: Der Brother MFC-9332CDW und der Ricoh C250SF drucken am flottesten, genehmigen sich dabei aber auch über 500 Watt. Eine Ausnahme ist der LaserJet

Pro M277, dessen Druckwerk in Verbindung mit HPs neuem Toner mit niedrigem Schmelzpunkt trotz zügigem Druck nur rund 350 Watt braucht. Auch die Geräte von Xerox und Dell arbeiten mit verringerten Fixiertemperaturen. Der im Farbdruck sehr behäbige Samsung C480FW kommt hier sogar mit 140 Watt aus, im wesentlich schnelleren Schwarzweißdruck sind es dann aber doch 320 Watt.

Dass die Geschwindigkeit nicht nur vom Druckwerk abhängt, zeigte unser 100-Seiten-Test, bei dem eine PDF-Datei mit zum Teil sehr aufwendigen Grafiken und Fotos zu drucken war. Die betagten Treiber von Ricoh und Xerox überließen das Rendern den schwachbrüstigen Prozessoren der Multifunktionsdrucker, was den Druck stark verlangsamt und die Geräte immer wieder zu langen Denkpausen zwang. So rendert der WorkCentre 6027 mit einem über 12 Jahre alten ARM11-Prozessor, den selbst ein altersschwacher Büro-PC um Größenordnungen schlägt. Alle anderen Geräte überließen das Rendern

Verbrauchskosten Toner

[Cent / ISO-Seite]	Normalkartusche ◀ besser	Schwarzanteil ◀ besser	XL-Kartusche ◀ besser	Schwarzanteil ◀ besser
Brother MFC-9332CDW	19,1	3,04	17,4	3,04
Dell E525w	20,8	3,75	–	–
HP Color LaserJet Pro M277dw	20,9	4,36	16,1	3,18
Ricoh SP C250SF	20,1	3,15	–	–
Samsung Xpress C480FW	20,5	3,73	–	–
Xerox WorkCentre 6027	20,9	3,68	–	–

Leistungsaufnahme

[Watt]	Aus ◀ besser	Sparmodus ◀ besser	Bereitschaft ◀ besser	Drucken ◀ besser
Brother MFC-9332CDW	0,07	2,27	41,8	515
Dell E525w	0	2,16	38,6	276
HP Color LaserJet Pro M277dw	0,11	3,27	12,2	351
Ricoh SP C250SF	0	3,1	74	545
Samsung Xpress C480FW	0,12	1,49	22,8	320
Xerox WorkCentre 6027	0	2,73	26,9	280

Laser-Multifunktionsdrucker

Brother MFC-9332CDW

Der wuchtige MFC-9332CDW braucht viel Stellfläche. Dank des Touchscreens und des durchdachten Menüs – häufig genutzte Einstellungen lassen sich als Schnellwahl speichern – fällt die Bedienung am Gerät leicht. Mit der Druck-App „iPrint&Scan“ und AirPrint-Unterstützung eignet sich das Gerät gut zum Drucken vom Smartphone. Über das Mopria-Plug-in für Android druckte es ebenfalls sauber, nur das Hersteller-eigene Plug-in produzierte Fehler beim Rendern unserer Grafikseite.

Text und unser 100-Seiten-PDF druckte das Brother-Modell als schnellstes im Testfeld. Schon auf der Grafikseite störten aber sichtbare Rasterung und zu dunkle Farben. Fotos gerieten ebenfalls zu dunkel, detail-

arm und überdies streifig. Beim Kopieren von Grafiken sollte man die Einstellung „Text“ vorwählen, bei „Auto“ schillerten Grauflächen in allen Farben. Fotos kopierte der MFC-9332 unscharf, ohne Details und zudem mit Grünstich. Der tauchte auch auf dem sonst viel besseren Foto-Scan auf. Die im ControlCenter integrierte OCR kommt nur mit großen Fonts und Initialen nicht gut zurecht. Bei leerem Farbtoner druckt und kopiert das Laser-Gerät schwarzweiß weiter.

Merkmale

- ⬆️ schnell, großes Papierfach
- ⬆️ einfache Bedienung
- ⬇️ schlechter Fotodruck



Dell E525w

Die kleine Papierkassette des E525w ragt satte 9 cm aus dem kantigen Gerät heraus, ein Einzelblatteinzug fehlt. Das nicht ankippbare Bedienpanel mit dem monochromen Grafikdisplay lässt sich nur gut bedienen, wenn man von oben auf das Gerät schaut. Dell bietet mit dem „Document Hub“ einen eigenen Cloud-Dienst, den der E525w aber nicht ohne PC-Hilfe erreichen kann. Zum Scannen in die Cloud braucht man die mitgelieferte Software – direkt vom Gerät in die Cloud scannen geht nicht.

Beim Drucken legt der E525w ein gemächliches Tempo vor, lieferte aber bei Text und Grafik eine gute Qualität ab. Sogar Fotos sahen mit wenig Streifen, akzeptabler Farbwiedergabe und einigen Details dafür, dass

sie von dem Laserdrucker stammten, recht ordentlich aus. Beim Kopieren von Grafik verschwanden allerdings Grauflächen fast völlig, feine schwarze Linien schimmerten rötlich. Der sonst brauchbare Scan unserer Fotovorlage zeigte unschöne Streifen. Eine Texterkennung (OCR) fehlt. Scans und eingehende Faxe speichert der E525 auf einem freigegebenen Ordner oder einem FTP-Server im LAN. Mit leerer Farbkartusche druckte und kopierte er immerhin schwarzweiß weiter.

Merkmale

- ⬆️ gute Druckqualität
- ⬆️ gute Mobilfunktionen
- ⬇️ verwirrendes Web-Frontend



HP Color LaserJet Pro M277dw

Der kompakte M277dw braucht wenig Stellplatz, der knapp bemessene Papervorrat verschwindet komplett im Gehäuse. Umschläge und kleine Formate bis 10 × 15 nimmt er über den Einzelblatteinzug an. Außer dem kleinen Touchdisplay gibt es kaum andere Bedienelemente. Die Menüs sind übersichtlich; man findet sich auch ohne Handbuch gut zurecht. Gefallen hat uns das übersichtliche Web-Frontend, das mit Assistenten beim Einrichten von Scan-to-E-Mail (verschlüsselte SMTP-Server sind kein Problem) oder Freigaben als Scanziele hilft.

Der M277dw druckte schnell und bei Text und Grafik auch sehr sauber; der neue Toner deckt ausgezeichnet. Die zu dunklen Fotos

zeigten dagegen kaum Details. Mit DL-Umschlägen hatte der LaserJet Probleme: Obwohl im Treiber und am Gerät richtig eingestellt, wollte er unbedingt im größeren 10er-Format drucken. Auf Kopien erschienen Buchstaben wie fett gedruckt. Foto-Scans waren stark nachgeschärft und detailarm, die mitgelieferte OCR profitierte dagegen vom Schärfen und produzierte wenig Fehler. Trotz zur Neige gehender Farbtoner druckt der M277 weiter, auch wenn die Farbe auf dem Druck immer blasser wird.

Merkmale

- ⬆️ kompakt und schnell
- ⬆️ gute Netz- und Mobilfunktionen
- ⬇️ Fotos mit Grünstich





Die Tonerkartuschen von Dell und Xerox gleichen sich auffallend. Nur zwei Plastiknasen verhindern, dass Xerox-Kartuschen in den Dell-Drucker passen und umgekehrt.

den PC-Treibern und druckten die fertigen Seiten – mit Ausnahme des bei Farbe lahmen C480FW – zügig aus.

Qualitativ haben die Lasermodelle im Vergleich zu Tintendruckern nur bei Text die Nase vorn. Bei Grafik und besonders Fotos fällt dagegen das deutlich größere Raster auf, dass zum Teil auch mit bloßem Auge zu sehen ist. Wo es mehr auf Übersicht ankommt, sind Fotos vom Laserdrucker durchaus brauchbar – so sie halbwegs korrekte Farben wiedergeben. Hier punkteten im Test die Modelle von Dell und Xerox.

Anders als Tintendrucker, die nur während des Druckens lärmten, rauschen bei vielen Lasermodellen auch nach dem Druck noch Lüfter. Im Test fiel das besonders bei den Geräten von Brother und Ricoh auf. Die Modelle von HP und Samsung geben dagegen nach getaner Arbeit Ruhe.

Ein großer Nachteil von Laserdruckern ist die Geruchsbelästigung im Betrieb. Besonders die Ausdünstungen der Geräte von Dell, Ricoh, Samsung und Xerox empfanden wir im Test trotz Arbeiten unter dem Abzug als unangenehm stechend. Der Brother-Drucker überschwemmte das Labor beim ersten Einschalten geradezu – offenbar verdampfte ein Imprägniermittel auf der Heizwalze. Später waren seine Ausdünstungen wie auch die des HP LaserJets zwar wahrnehmbar, aber nicht so penetrant. Trotzdem sollte man Laserdrucker nur an gut belüfteten Standorten und möglichst nicht direkt am Arbeitsplatz betreiben.

Netzwerker

Um die Toner-Reserven zu schonen, kann man bei allen Testkandidaten einen Sparmodus aktivieren. Damit druckten sie etwas

blasser, aber stets gut lesbar. Beim Kopieren fehlt den Geräten von Dell, Samsung und Xerox eine solche Einstellung. Braucht man Schwarz-auf-Weiß-Kopien von Texten auf Farbhintergrund, empfehlen sich der Dell E525w und der Xerox WorkCentre, die in diesem Farb-Test exzellente Ergebnisse lieferten; die des Brother MFC-9332 waren dagegen bei rotem und grünen Hintergrund kaum noch lesbar.

Zum Digitalisieren kann man die allen Testgeräten beiliegenden Twain-Module nutzen, die direkt in Anwendungen scannen. Zum Archivieren ist es bequemer, auf eine Netzfähigkeits- oder einen FTP-Server oder an eine E-Mail-Adresse zu scannen. Bei dem letzten Scanziel scheiterte das Gerät von Ricoh, da es nicht verschlüsselt mit einem SMTP-Server kommunizieren konnte – heutzutage nicht mehr akzeptabel. Brother verbindet sein Multifunktionsgerät über den hauseigenen Cloud-Dienst „Web Connect“ mit Cloudspeichern wie Google Drive, Dropbox oder Evernote. Web Connect übernimmt dabei sogar die Texterkennung und speichert Scans als durchsuchbare PDFs. Sam-

sungs C480FW scannt ebenfalls in die Cloud – aber nur in die von Samsung. Für sensible Daten sind Cloudspeicher generell keine Option.

Statt Scanziele und Fax-Nummern am Gerät einzutippen, nutzt man besser die Web-Frontends, die alle Testkandidaten im Netz anbieten: Man braucht bloß die IP-Adresse des Geräts in die URL-Zeile eines Browsers zu tippen. Die übersichtlichen Frontends von Brother und HP sind leicht bedienbar, das Frontend des Samsung-Geräts erlaubt Änderungen erst, wenn man sich als Admin angemeldet hat. Das altbackene Ricoh-Frontend verwirrt eher, ebenso wie die von Dell und Xerox. Nervig: Fehler melden Letztere erst nach Klick auf „Übernehmen“ und löschen dabei alle bisherigen Eingaben.

Der Ricoh C250SF ist auch sonst veraltet: Windows 10 erkennt ihn als einziges Gerät im Test nicht automatisch. Mit AirPrint und dem Android-Drucksystem funktioniert er auch nicht. Zum Drucken von Mobilgeräten gibt es lediglich die App „Ricoh Smart Device Print&Scan“. Der HP LaserJet und der Samsung C480FW koppeln sich dagegen

Geräuschentwicklung

	Drucken [sone] ▲ besser	Scannen, Einzug [sone] ▲ besser	Nachlauf [sone] ▲ besser
Brother MFC-9332CDW	9,4	6	1,7
Dell E525w	7,9	4,7	0,35
HP Color LaserJet Pro M277dw	8,7	5	0
Ricoh SP C250SF	9,4	5,5	1
Samsung Xpress C480FW	6,7	4,2	0
Xerox WorkCentre 6027	8,1	3	0,6

Druckzeiten PC

[Minuten:Sekunden]	Fontseite ▲ besser	Foto A4 Normalpapier ▲ besser	100-Seiten-PDF ▲ besser
Brother MFC-9332CDW	1:21	0:26	6:04
Dell E525w	0:17	0:26	7:39
HP Color LaserJet Pro M277dw	0:13	0:19	7:10
Ricoh SP C250SF	1:30	1:23	33:47
Samsung Xpress C480FW	0:27	0:34	25:47
Xerox WorkCentre 6027	0:17	1:20	27:12

Druckleistung (ISO-Seite Farbe)

[Seiten / Minute]	Sparmodus ▲ besser	normal ▲ besser	Duplex ▲ besser
Brother MFC-9332CDW	16,9	16,7	6,6
Dell E525w	13,8	14,5	–
HP Color LaserJet Pro M277dw	15,6	15,6	9,9
Ricoh SP C250SF	16	15,4	10,5
Samsung Xpress C480FW	3,6	3,7	–
Xerox WorkCentre 6027	14,8	14,5	–

Das Web-Frontend des HP LaserJet hilft per Assistent beim Einrichten einer – SSL-gesicherten – Mail-Server-Verbindung.

Laser-Multifunktionsdrucker

Ricoh SP C250SF

Für kleine Räume taugt das große und stabile Ricoh-Gerät nicht. Der Einzelblatteinzug ist in der großen 250-Blatt-Kassette integriert und im Treiber als „Bypass“ wählbar. Die Bedienung erinnert an das EDV-Mittelalter: viele verwirrende Funktions-tasten, beiliegende Schablonen, ein trübes, aber noch lesbares Monochromdisplay. Auch das Web-Frontend wirkt altbacken und unaufgeräumt. Auf einen am vorderen USB-Port angesteckten Speicherstick kann der C250SF nur scannen, druckt aber Bilder von PictBridge-Kameras aus.

Text und Grafik lieferte der Ricoh-Drucker zügig, im Sparmodus sogar noch einen Tick schneller als normal. Schwarzflächen wirkten bei genauerem Hinsehen fleckig. Zum

Bedrucken von Umschlägen muss man das Gerät aufklappen und die Fixiereinheit auf dicke Medien umschalten. Fotos druckte es zu dunkel und mit Rotstich, bei Grafiken fielen durch die grobe Rasterung feine Stufen auf. Buchstaben zeigten auf Kopien einen rötlichen Rand. Foto-Scans gefielen mit vielen Details, nur wirkten die Farben etwas blass. Die unbrauchbare OCR des Page-managers ignorierte ganze Textteile. Bei leerer Farbkartusche druckt der C250SF schwarzweiß weiter.

Merkmale

- ⬆️ erweiterbares Papierfach
- ⬇️ bei Fotos und Grafik sehr langsam
- ⬇️ kein AirPrint, keine Cloud-Dienste



Samsung Xpress C480FW

Der kleine Xpress C480FW braucht zwar nicht viel Stellfläche, am Arbeitsplatz möchte man ihn wegen seiner Ausdünstungen aber nicht stehen haben. Die kleine Papierkassette ragt knapp 9 cm aus dem Gerät heraus. Ein Einzelblatteinzug fehlt, obwohl der Treiber einen anbietet. Einstellungen nimmt man statt über das unübersichtliche, zu kleine Display besser über das Web-Frontend vor. Der USB-Port versteckt sich unter dem Bedienpanel.

Der Multipass-Drucker ist bei Farbdruck schnarchlangsam: Für 20 Seiten brauchte er fünfeinhalb Minuten, im Schwarzweiß-Modus waren es nur 1:22 Minuten. Texte sahen zwar sauber aus, die Schwarzdeckung könnte aber besser sein. Für Um-

schläge eignet sich der C480FW nicht: Im Test landeten sie stets zerknittert in der Ausgabe. Fotos druckte er detailreich, aber mit fleckigen Hintergründen. Auf Kopien unserer Grafikseite verschwanden Grauflächen fast gänzlich; Fotos kopierte das Gerät besser, auch die Scans gefielen. Die OCR produzierte schon bei Normaltext einige Fehler, unsere Tabelle erkannte sie gar nicht. Ist eine Farbkartusche leer, verweigert der Samsung-Drucker die Arbeit, nur Scannen funktioniert noch.

Merkmale

- ⬆️ gute Mobilfunktionen, NFC
- ⬇️ hohe Druckkosten
- ⬇️ bei Farbdruck sehr langsam



Xerox WorkCentre 6027

Der Workcentre 6027 ist größtmäßig nichts für den Schreibtisch, eher für eine – gut belüftete – Druckerecke. Trotzdem fasst die Papierkassette nur 150 Blatt, ein Einzelblatteinzug fehlt. Man bedient das Gerät über einen großen Farb-Touchscreen und zusätzliche Funktionstasten. Trotz des Bildschirms bietet der 6027 bei angestecktem USB-Stick keine Vorschau von druckbaren Dokumenten. Im unübersichtlichen Front-end gibt es eine Cloud-Print-Registrierung, die aber nicht funktionierte.

Das Druckwerk gleicht dem des Dell E525w, was wir auch an den ähnlichen Druckergebnissen ausmachen konnten. Für den Treiber gilt dies aber nicht. Während der von Dell zügig auf dem PC rendert, über-

lässt es der Xerox-Treiber dem langsamen Prozessor des 6027 – für unser 100-Seiten-PDF brauchte er eine halbe Stunde. Text, Grafik und Fotos druckte er in guter Qualität, Kopien zeigten dagegen einen feinen Hintergrund aus Farbpixeln, auf der Grafik missfielen fleckige Grauflächen. Fotos scannte der 6027 mit feinen Streifen, aber guten Farben. Eine OCR liefert Xerox nicht mit. Geht ein Farbtoner zur Neige, druckt der PC-Treiber nicht weiter; Schwarzweiß-Kopieren klappt noch.

Merkmale

- ⬆️ großer Farb-Touchscreen
- ⬇️ langsamer Grafikdruck
- ⬇️ Netzwerkfunktionen fehlerhaft



automatisch mit NFC-fähigen Smartphones, wenn man mit ihnen die NFC-Tags (Near Field Communication) berührt. Über den HP-Dienst „HP Connected“ erhält der LaserJet nach Registrierung eine eigene E-Mail-Adresse und druckt an diese gesandte Mails inklusive Anhang in den gängigen Dokumentenformaten automatisch aus.

Eingehende Faxe lassen sich bei den Geräten von Dell, Ricoh und Xerox an FTP-Server, Netzordner und E-Mail-Adressen weiterleiten, der Samsung Xpress verschickt sie nur per E-Mail. Der LaserJet gibt Faxe nur an andere Fax-Nummern weiter. Zum Ver-

senden von Faxen vom PC aus haben alle Modelle im Test einen Fax-Druckertreiber, mit dem sich direkt aus Word oder anderen Anwendungen heraus faxen lässt. Als Sendebestätigung drucken alle auf Wunsch einen Faxbericht mit Kopie der ersten Faxseite (qualifizierter Sendebericht).

Fazit

Wer für seine Bürocke einen aktuellen Laser-Multifunktionsdrucker sucht, ist mit dem HP Color LaserJet Pro M277dw gut beraten, solange er keinen Wert auf Fotodruck legt. Das Gerät braucht wenig Platz, arbeitet auch mit

Kopierzeiten

[Minuten:Sekunden]	Text, normale Qualität		Foto, hohe Qualität A4 ◀ besser
	SW 20 Kopien ◀ besser	Farbe 20 Kopien ◀ besser	
Brother MFC-9332CDW	1:12	1:10	0:40
Dell E525w	1:41	1:36	0:27
HP Color LaserJet Pro M277dw	1:16	1:17	0:16
Ricoh SP C250SF	1:45	1:40	0:25
Samsung Xpress C480FW	1:52	5:40	0:42
Xerox WorkCentre 6027	1:50	1:37	0:24

Smartphones und Cloud-Diensten zusammen, druckt noch vergleichsweise günstig und ohne allzu penetrante Geruchsbelästigung.

Hat man mehr Platz zur Verfügung und braucht ein schnelles

Arbeitsgerät, das auch größere Druckaufträge zügig erledigt, ist der Brother MFC-9332CDW einen Blick wert. Einen besseren Foto-Druck und ein besonders gutes Preis/Leistungsverhältnis bietet der Dell E525w.

Wer jedoch regelmäßig drückt, sollte nicht vergessen: Für 250 Euro bekommt man schon Tinten-Multifunktionsgeräte der Oberklasse mit Duplexdruck, Duplex-Scanner, schnellem Text- und hochwertigem Fotodruck. Außerdem drucken diese günstiger und ohne die Raumluft mit Feinstaub und unangenehmen Gerüchen anzureichern. (rop@ct.de)

Scanzeiten PC

[Minuten:Sekunden]	Vorschau A4 ◀ besser	Text A4 300 dpi ◀ besser	Foto A4 600 dpi ◀ besser	10 Seiten mit OCR ◀ besser
Brother MFC-9332CDW	0:12	0:16	0:25	2:00
Dell E525w	0:15	0:17	0:55	—
HP Color LaserJet Pro M277dw	0:08	0:09	0:28	1:54
Ricoh SP C250SF	0:09	0:11	0:23	2:58
Samsung Xpress C480FW	0:11	0:21	0:43	1:43
Xerox WorkCentre 6027	0:18	0:18	1:00	—

iX-Workshop Docker-Umgebungen

Bis zum
12. Oktober
Frühbucherrabatt
von 10%
sichern!

Lernen Sie ein ganzheitliches Sicherungskonzept für Docker Hosts, Docker Images und Container kennen.

Im Workshop werden Sicherungsansätze nach dem Zwiebelschalenmodell auf den verschiedenen Ebenen Host, Docker Daemon, Images, Container und Containerbau detailliert vorgestellt und in einen Gesamtkontext eingebettet. Anhand der im Rahmen des Workshops zur Verfügung gestellten virtuellen Maschine können Teilnehmer Ansätze testen und die Vor- und Nachteile bewerten.

Themenpektrum:

- Absicherung der Docker Daemon API:
TLS vs. Socket
- Ausnutzung des Docker Daemons, um Root-Rechte zu erhalten
- Best Practises im Buildprozess,
z.B. nachvollziehbare Versionierung
- Update-Policies der Distributionen
- Kernelhärtung
- Linux CGroups, Namespaces, Seccomp
- Nutzung von SELinux bzw. AppArmor
- Prüfung einer Soll-Spezifikation mittels Serverspec
- Umgang mit sicheren Daten (z.B. Passwörtern) in Containern

Termin: 24. November 2015, Hannover

Teilnahmegebühr: 599,00 Euro (inkl. MwSt.)



Weitere Infos unter: www.heise-events.de/xxx
www.ix-konferenz.de

Referenten

Andreas Schmidt ist als Berater bei Cassini Consulting in Düsseldorf tätig. Seine Schwerpunkte liegen in den Bereichen Software- und Systemarchitektur, Continuous Delivery und Test Driven Infrastructure. Nach fast zwei Jahren Erfahrungen mit der Docker Container Engine ist dabei er vor allem an Querschnittsthemen wie Software Defined Networking und IT-Security interessiert.

Dustin Huptas ist Management Consultant bei Cassini Consulting in Berlin. Er konzipiert Systemarchitekturen, hoch skalierende Webplattformen und sichere IT-Infrastrukturen für Klienten mit herausfordernden Aufgabenstellungen. Insbesondere gilt sein Interesse dabei den Themen System- und Netzwerksicherheit und Dynamisierung der Elemente Compute, Network und Storage.

Eine Veranstaltung von:



Organisiert von
heise Events

Laser-Multifunktionsdrucker				
Gerät	MFC-9332CDW	E525w	Color LaserJet Pro M277dw	SP C250SF
Hersteller	Brother, www.brother.de	Dell, www.dell.de	HP, www.hp.com/de	Ricoh, www.ricoh.de
Druckverfahren / Kartuschen	Singlepass-Laser / 4	Singlepass-Laser / 4	Singlepass-Laser / 4	Singlepass-Laser / 4
max. Auflösung (Fotodruck) ¹	2400 dpi × 600 dpi	600 dpi × 600 dpi	600 dpi × 600 dpi	2400 dpi × 600 dpi
ISO-Geschwindigkeit (sw, Farbe) ¹	22 S./min, 22 S./min	18 S./min, 18 S./min	18 S./min, 18 S./min	20 S./min, 20 S./min
Papierge wicht ¹	60 g/m ² ... 163 g/m ²	60 g/m ² ... 163 g/m ²	60 g/m ² ... 163 g/m ²	60 g/m ² ... 160 g/m ²
Papierzufuhr	1 × Kassette 250 Blatt, Einzelblatteinzug	1 × Kassette 150 Blatt	1 × Kassette 150 Blatt, Einzelblatteinzug	1 × Kassette 250 Blatt, Einzelblatteinzug
Papierablage ¹	100 Blatt	100 Blatt	100 Blatt	150 Blatt
Randlosdruck	–	–	–	–
automatischer Duplexdruck	✓	–	✓	✓
Drucken von USB-Stick / SD-Card	✓ / –	✓ / –	✓ / –	– / –
PictBridge / DPOF	– / –	– / –	– / –	✓ / –
Blauer Engel (RAL-UZ 171)	✓	✓	✓	–
monatl. Druckvolumen (empf. / max.)	1500 S. / 30 000 S.	250 bis 700 S. / 30 000 S.	250 bis 700 S. / 30 000 S.	700 bis 1500 S. / 30 000 S.
Scannen				
Scannertyp / Farbtiefe Farbe, Graustufen	CIS / 24 Bit, 8 Bit	CIS / 24 Bit, 8 Bit	CIS / 30 Bit, 8 Bit	CIS / 24 Bit, 8 Bit
Auflösung physikalisch	2400 dpi × 1200 dpi, 1200 dpi × 600 dpi (ADF)	1200 dpi × 1200 dpi	1200 dpi × 1200 dpi, 300 dpi × 300 dpi (ADF)	1200 dpi × 1200 dpi
Vorlageneinzug / Duplex	35 Blatt / –	15 Blatt / –	50 Blatt / –	35 Blatt / –
OCR-Software	✓ (integriert)	–	✓ (ReadIRIS-Engine)	✓ (Presto! Pagemanager)
Twain- / WIA-Modul	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	✓ / –
Netzwerk / Cloud-Funktionen				
Scan to E-Mail / FTP / SMB-Freigabe	via Cloud / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / ✓	✓ ² / ✓ / ✓
Scan to USB-Stick / Cloudspeicher	✓ / ✓	✓ / –	✓ / –	✓ / –
Drucken / Scannen / Faxen im Netz	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ (nur senden)	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ (nur senden)
Druck-App	Brother iPrint&Scan (Android, iOS, WinPhone)	Dell Document Hub App (Android, iOS, WinPhone)	HP ePrint (Android, iOS)	Ricoh Smart Print & Scan (Android, iOS)
NFC / WiFi Direct	– / ✓	– / ✓	✓ / ✓	– / –
AirPrint / Android Print / Mopria	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	– / – / –
Cloud-Dienst des Herstellers	Brother Web Connect	Dell Document Hub	HP Connected	–
Google Cloud Print	✓	✓	✓	–
Kopieren und Faxen				
Skalierung	25 % ... 400 %	25 % ... 400 %	25 % ... 400 %	25 % ... 400 %
Kopiergeschwindigkeit (sw, Farbe) ¹	22 S./min, 22 S./min	18 S./min, 18 S./min	18 S./min, 18 S./min	14 S./min, 14 S./min
autom. Duplex-Kopie	–	–	–	– (halbautomatisch)
PC-Fax (senden / empfangen)	✓ / ✓	✓ / –	✓ / –	✓ / –
Kurzwahladressen	200	99	120	200
Fax-Speicher	500 Seiten	200 Seiten	400 Seiten	200 Seiten
qualifizierter Sendebericht mit Faxkopie	✓	✓	✓	✓
Sonstiges				
Schnittstellen	USB 2.0, Ethernet, WLAN (IEEE 802.11n, 2,4 GHz), RJ-11 (Fax, Telefon)	USB 2.0, Ethernet, WLAN 802.11n (2,4 GHz), RJ-11 (Fax, Telefon)	USB 2.0, Ethernet, WLAN (IEEE 802.11n, 2,4 GHz), RJ-11 (Fax, Telefon)	USB 2.0, Ethernet, WLAN (IEEE 802.11n, 2,4 GHz), RJ-11 (Fax, Telefon)
Betriebsabmessungen (B × T × H)	42 cm × 48,3 cm × 45 cm	41 cm × 44 cm × 35,3 cm	42 cm × 42 cm × 32,2 cm	42 cm × 52 cm × 49 cm
Gewicht	23,4 kg	16,4 kg	16,3 kg	29 kg
Speicher intern	192 MByte	512 MByte	256 MByte	256 MByte
Display	9,3-cm-Touchscreen	monochromes Grafikdisplay	7,6-cm-Touchscreen	monochromes Grafikdisplay
Treiber für Windows	ab Windows XP, ab Server 2003	ab Windows XP, ab Server 2003	ab Windows Vista, ab Server 2003	ab Windows Vista, ab Server 2003
Treiber für Mac / Linux	OS X ab 10.6.8 / ✓	OS X ab 10.6 / ✓	OS X ab 10.7 / ✓	OS X ab 10.4 / ✓
Software	Windows: Control Center 4, Paperport 12 SE; Mac OS: Control Center 2, Pagemanager 9	Dell Printer Hub	Device Toolbox, SendFax, HP Scan	Presto! Pagemanager 9
Speicherkartentypen / USB-Host	– / ✓	– / ✓	– / ✓	– / ✓
Druckersprachen	PCL6, Postscript Level 3	PCL6, Postscript Level 3	PCL6, PCL5c, Postscript Level 3, PDF, URF, Native Office	PCL6, PCL5, Postscript Level 3
Ersatzteile	Trommeleinheiten (15 000 S.), Transfereinheit und Resttonerbehälter (je 50 000 S.)	k. A.	k. A.	Resttonerbehälter (25 000 S.)
Tonerkartuschen				
Toner Schwarz	TN-242BK (2.500 S.)	Standard 2000 S.	HP201A (1500 S.), HP201X (2800 S.)	Standard 2000 S.
Toner Farbe	TN-242 C,M,Y (je 1.400 S.), TN-246 C,M,Y (je 2.200 S.)	Standard, je 1400 S.	HP201A C,M,Y (je 1400 S.), HP201X (je 2300 S.)	Standard, je 1600 S.
Preis pro ISO-Seite (XL-Kartuschen)	17,4 Cent, Schwarzanteil 3 Cent	20,8 Cent, Schwarzanteil 3,8 Cent	16,1 Cent, Schwarzanteil 3,2 Cent	20,1 Cent, Schwarzanteil 3,2 Cent
mitgelieferte Kartuschen	1000 S. (Schwarz, Farbe)	700 S. (Schwarz, Farbe)	700 S. (Farbe), Schwarz Standardkartusche HP201A	1000 S. (Schwarz, Farbe)
Bewertungen				
Bedienung	⊕⊕	○	⊕⊕	○
Netzwerkfunktionen	⊕	○	⊕	⊖
Textdruck / Grafik / Foto	⊕⊕ / ○ / ⊖	⊕⊕ / ⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕ / ⊖	⊕ / ⊖ / ⊖
USB-Direktdruck Foto / Grafik	⊖ / ○	○ / ⊕	○ / ⊕⊕	– / –
Kopierqualität Foto / Grafik / Text	⊖⊖ / ○ / ○	○ / ⊕ / ⊕	⊖ / ○ / .3	⊖ / ○ / .3
Scanqualität Foto / Grafik / Text (OCR)	○ / ⊕ / ○	⊖ / ⊕ / –	⊖ / ○ / ⊕	⊕ / ○ / ⊖⊖
Herstellergarantie	3 Jahre	1 Jahr	1 Jahr	2 Jahre
Gerätepreis (UVP/ Straße)	487 € / 370 €	332 € / 250 €	330 € / 300 €	530 € / 260 €

¹ Herstellerangabe² nur Server ohne SSL/TLS-Verschlüsselung

⊕⊕ sehr gut

⊕ gut

○ zufriedenstellend

⊖ schlecht

⊖⊖ sehr schlecht

Xpress C480FW	WorkCentre 6027
Samsung, www.samsung.de	Xerox, www.xerox.de
Multipass-Laser / 4	Singlepass-Laser / 4
2400 dpi × 600 dpi	2400 dpi × 1200 dpi
18 S./min, 4 S./min	18 S./min, 18 S./min
60 g/m ² ... 220 g/m ²	60 g/m ² ... 163 g/m ²
1 × Kassette 150 Blatt	1 × Kassette 150 Blatt
50 Blatt	100 Blatt
-	-
-	-
✓ / -	✓ / -
- / -	- / -
✓	-
120 bis 180 S. / 20 000 S.	bis 1500 S. / 30 000 S.
CIS / 24 Bit, 8 Bit	CIS / 24 Bit, 8 Bit
1200 dpi × 1200 dpi, 600 dpi × 600 dpi (ADF)	1200 dpi × 1200 dpi
40 Blatt / -	15 Blatt / -
✓ (integriert)	-
✓ / ✓	✓ / -
✓ / - / ✓	✓ / ✓ / ✓
✓ / ✓	✓ / -
✓ / ✓ / ✓ (nur senden)	✓ / ✓ / ✓ (nur senden)
Samsung Mobile Print (Android, iOS)	Xerox PrintBack (Android, iOS)
✓ / ✓	- / ✓
✓ / ✓ / - (Fehler)	✓ / ✓ / ✓
Samsung Cloud Print	Xerox Mobile Print
✓	- (Fehler)
25 % ... 400 %	25 % ... 400 %
14 S./min, 4 S./min	18 S./min, 18 S./min
-	-
✓ / -	✓ / -
200	99
500 Seiten	200 Seiten
✓	✓
USB 2.0, Ethernet, WLAN (IEEE 802.11n, 2,4 GHz), RJ-11 (Fax, Telefon)	USB 2.0, Ethernet, WLAN (IEEE 802.11n, 2,4 GHz), RJ-11 (Fax, Telefon)
40,6 cm × 42 cm × 33,5 cm	41 cm × 44 cm × 39 cm
14 kg	16,9 kg
128 MByte	512 MByte
2-zeiliges Monochromdisplay	10,9-cm-Touchscreen
ab Windows XP, ab Server 2003	ab Windows XP, ab Server 2003
OS X ab 10.5.8 / ✓	OS X ab 10.5.8 / ✓
Samsung Printer Center, Easy Print Manager, Easy Document Manager (Scan-Programm)	Printing Scout, Express-Scanmanager, Adressbuch-Editor
- / ✓	- / ✓
SPL-C, PCL5c, PCL6c, Postscript Level 3, URF	PCL6, PCL5c, Postscript Level 3
Bildtrommel (4000 S. Farbe), Resttonerbehälter (1750 S.)	k. A.
CLT-K404S (1500 S.)	R02759 (2000 S.)
CLT-C,Y,M404S (je 1000 S.)	R02756, R02757, R02758 (je 1000 S.)
20,5 Cent, Schwarzanteil 3,7 Cent	20,9 Cent, Schwarzanteil 3,7 Cent
700 S. (Schwarz), 500 S. (Farbe)	500 S. (Schwarz, Farbe)
O	O
⊕	O
⊕ / O / O	⊕⊕ / ⊕ / ⊕
⊖⊖ / O	O / ⊕
⊖ / ⊖⊖ / O	O / ⊖ / O
⊕ / ⊕ / ⊕	O / ⊕ / -
2 Jahre	1 Jahr
340 € / 300 €	507 € / 300 €
✓ vorhanden	- nicht vorhanden
	k. A. keine Angabe

VOICE

CIO Bundesverband der IT-Anwender e.V.

1 VOICE

■ Entscheider-Forum

Das „VOICE Entscheider-Forum“ unter dem Motto „Innovation meets Operational Excellence: IT Applied“ ist die erste Plattform im DACH-Raum, in der Entscheider aus Politik, Anwenderunternehmen, Lösungs- und IKT-Anbietern sowie der Wissenschaft in den Bereichen Digitalisierung | Innovationen | Business & IT auf Einladung von VOICE e.V. auch unterjährig zusammenarbeiten werden.

Vom **21.-23. September 2016** werden in Wien unter Leitung eines eigens für das Entscheider-Forum eingesetzten Beirats die Schwerpunkte „Innovation & Disruptive Technologies“, „Operational Excellence“ und „Process Technology Drivers“ aus dem Blickwinkel angewandter IT bearbeitet. Der Beirat setzt sich aus namhaften Repräsentanten der Verbände VOICE und Bitkom sowie aus hochrangigen Vertretern aus Wirtschaft (DAX-Unternehmen), Politik und Wissenschaft zusammen.

- Interaktion & Dialog
- Auftakt in eine verbindliche, unterjährige Zusammenarbeit
- 100% Businessfokus
- Anwenderformate – kombiniert mit – Anbieterformaten

Das neue Netzwerk der Digitalisierungs-Entscheider nutzt Wissen und Energie der Branchen, bearbeitet die Interdependenzen und bietet Entscheidern, auch auf Ebene der Unternehmensleitung, die Plattform zur Neugestaltung und Steuerung.

www.voice-ev.org

Ihre Ansprechpartner für weitere Informationen sind Iris Vogtmann und Christoph Hecker vom

VOICE – Bundesverband der IT-Anwender e.V.

Tel.: +49 30 2084 964 70 | Fax: +49 30 2084 964 79

In Kooperation mit:



heise
Events
Conferences, Seminars, Workshops

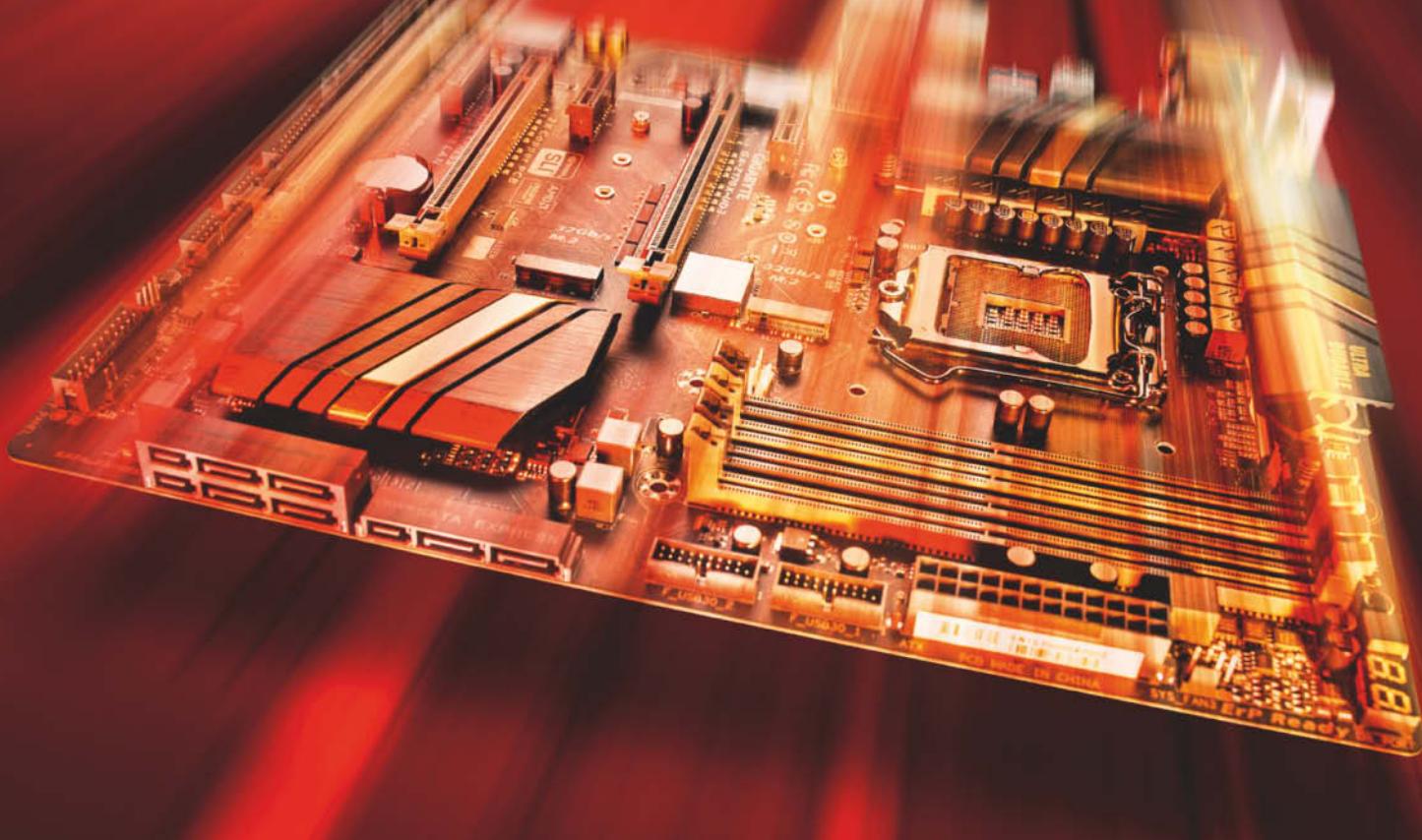



Christof Windeck

Express-Platinen

Mainboards für Intel Core i5/i7-6000 alias Skylake

Die neuesten Intel-Prozessoren für Desktop-Rechner verlangen Mainboards mit der CPU-Fassung LGA1151 und Chipsätzen der Serie 100. Oft ist schon USB 3.1 an Bord, außerdem gibt es viele PCI-Express-3.0-Ports für superschnelle SSDs. Die meisten Boards verlangen DDR4-Speicher, manche noch DDR3-RAM.



Mit einer Salamitaktik führt Intel die sechste Generation der Core-i-Prozessoren ein. Schon Anfang August kamen die teuersten K-Versionen Core i7-6700K und i5-6600K für Übertakter. Ende August waren die Skylake-Chips dann das Hauptthema der Intel-Entwicklerkonferenz IDF. Anlässlich der IFA kündigte Intel schließlich mehr als 20 weitere Prozessoren für die Fassung LGA-1151 an, vom Celeron G3900 über Pentium G4400, Core i3-6100 bis hin zum Core i7-6700 ohne K. Kaufen kann man bisher zwar erst einige Core i5- und i7-Versionen für 200 bis 370 Euro, aber schon rund 100 passende Mainboards. Davon haben wir welche mit vier verschiedenen Vertretern der Chipsatzserie 100 alias Sunrise Point getestet. Die Palette reicht vom 80 Euro günstigen Asus B150M-C D3 für DDR3-Speicher bis hin zum

Gigabyte GA-Z170X-UD3 mit vier DDR4-DIMM-Slots für 145 Euro.

Unsere Prüflinge sind für ihre jeweilige Preisklasse typisch. Nach Möglichkeit sollten ein DisplayPort-Ausgang für 4K-Displays und ein USB-3.1-Adapterchip vorhanden sein. Einige Boards haben je eine Buchse für den verdrehsicheren USB-Stecker namens Typ C.

Vier Boards sind mit dem Z170 bestückt, den man zum Übertakten von K-Prozessoren braucht und der fast Vollausstattung mitbringt. Es fehlt nur die Fernwartung per Ethernet: Diese Spezialfunktion ist dem Q170 vorbehalten, den Intel für Bürocomputer empfiehlt. Q170-Boards besitzen aber auch Trusted Platform Modules (TPMs) und sind einige Monate länger lieferbar als die mit anderen Chipsätzen. Dank sonst magerer Ausstattung arbeiten typische Q-Boards beson-

ders sparsam, sind aber recht teuer. Wer nicht übertakten will, kann den H170 nehmen, den Intel billiger verkauft als den Z170. Gut ausgestattete H170-Boards sind aber teurer als mager bestückte mit Z170 – hier muss man genau abwägen. Ab rund 65 Euro erhältlich sind Mainboards mit dem abgespeckten B150; ihm fehlen unter anderem RAID-Funktionen. Auf billigeren Boards gibt es allerdings oft auch keine DisplayPorts und USB-3.1-Adapter.

Den Chipsatz H110 konnten wir noch nicht testen, weil er später erwartet wird. Er ist für Billigrechner konzipiert und unterstützt wohl nur PCI Express 2.0. Folglich lässt sich damit ein wichtiger Vorteil der Skylake-Plattform nicht nutzen, nämlich PCIe 3.0. Da kann man auch gleich bei einem Haswell-System mit dem H81-Chipsatz bleiben.

Die 26 High-Speed-Ports des Chipsatzes lassen sich flexibel nutzen, beispielsweise für 8 USB-3.0- und 6 SATA-6G-Ports sowie 12 PCIe-Lanes.

Am Beispiel des Core i7-6700K haben wir schon in c't 18/15 [1] gezeigt, welche Vorteile die Skylake-Prozessoren im Vergleich zu ihren Vorgängern Haswell (Core i3/i5/i7-4000) und Broadwell (Core i5/i7-5000) bringen. Kurz gesagt ist der Skylake-Vorsprung ziemlich klein. Derzeit sind sowohl die LGA1151-Prozessoren als auch die passenden Boards noch etwas teurer als ihre LGA1150-Vorgänger, weshalb sich ein Umstieg auf Skylake alleine wegen der CPU-Performance nicht lohnt. Die integrierte GPU, meistens eine HD Graphics 530, hat zwar auch zugelegt, aber für Actionspiele reicht es weiterhin nicht. Immerhin laufen jetzt auch HEVC-Videos (H.265) bis zur 4K-Auflösung ruckelfrei mit geringer CPU-Last.

Die Boards im Test haben bis zu vier Anschlüsse für Monitore, davon sind höchstens drei gleichzeitig nutzbar. Nur per DisplayPort lassen sich 4K-Displays auch mit ergonomischer Bildwiederholrate von 60 Hz ansteuern – mit dem Fujitsu D3402-B sogar gleich zwei. HDMI 2.0 kann das auch und wäre mit Zusatzchips möglich, die man bisher jedoch nur auf sehr teuren Boards findet.

PCI Express 3.0

Die größte Verbesserung steckt bei der Skylake-Plattform in den Chipsätzen, den sogenannten Platform Controller Hubs (PCHs): Bis auf den H110 sind sie mit doppelter Geschwindigkeit mit den Prozessoren verbunden. Dadurch kann ein PCH nun auch selbst PCI-Express-3.0-Ports bereitstellen. Zuvor steckten die PCH-Lanes bei PCIe 2.0 fest; PCIe 3.0 war jenen 16 PCIe-Lanes vorbehalten, die direkt an der CPU hängen.

Von PCIe 2.0 auf 3.0 steigt die Brutto-Übertragungsrate zwar nur von 5 auf 8 Gigatransfers pro Sekunde, aber durch zusätzliche Optimierungen verdoppelt sich die im Idealfall nutzbare Transferrate trotzdem von 500 MByte auf 1 GByte/s pro Richtung. Eine PCIe-3.0-Lane genügt damit etwa für einen USB-3.1-Adapterchip, der in der Praxis eher weniger als 800 MByte/s wuppt. Wichtig ist PCIe 3.0 aber auch für PCIe-SSDs: Gerade hat Samsung die 950 Pro im M.2-Format angekündigt, die über vier Lanes mehr als 2,5 GByte/s und 300.000 IOPS liefern soll – ein Mehrfaches dessen, was mit SATA 6G möglich ist.

Der PCH stellt bis zu zehn PCIe-Lanes, sechs SATA-6G- und zehn USB-3.0-Ports

bereit. Die lassen sich aber nicht alle gleichzeitig ausreizen, weil der Chipsatz selbst maximal 4 GByte pro Sekunde ins RAM schaufeln kann. Das reicht für den üblichen Desktop-Einsatz gut aus. Wer noch höhere I/O-Leistung benötigt, muss zur X99-Plattform mit dem Core i7-5900 greifen. Die ist allerdings nicht bloß teurer, sondern schluckt auch deutlich mehr Strom – von nix kommt nix.

Das Flexible-I/O-Konzept der Serie-100-Chipsätze erlaubt es den Mainboard-Herstellern, unterschiedliche Schwerpunkte bei der Ausstattung mit PCIe-Slots, SATA- und USB-Ports zu setzen. Besondere Bedeutung hat die dynamische Umschaltfunktion der SATA-Ports, denn das ist für SATA Express (SATAe) und die neuen SSDs in M.2-Bauform wichtig. Bei SATAe und M.2 ist alternativ zum SATA-Betriebsmodus die Anbindung über zwei oder vier PCIe-Lanes vorgesehen. Je nach angeschlossener beziehungsweise eingesteckter SSD veranlasst das BIOS den Chipsatz, auf SATA- oder PCIe-Betrieb zu schalten.

Weil der Chipsatz (PCH) aber nur bestimmte Port-Gruppen gemeinsam umschalten kann, führt der Einsatz einer M.2-PCIe-SSD auf manchen Boards dazu, dass dann mehrere SATA-Ports nicht mehr nutzbar sind. Die Board-Hersteller fahren hier ganz

unterschiedliche Strategien; manche erlauben es den PC-Besitzern auch, per BIOS-Setup eigene Vorstellungen umzusetzen. Das hat freilich Nebenwirkungen: Beim Asus Z170-A lieferte unsere M.2-SSD erst dann die maximale Datentransferrate, nachdem wir im BIOS-Setup ausdrücklich auf PCIe-Konfiguration umgeschaltet hatten – und dann liegen auch die zu einem SATA-Express-Port gruppierten SATA-Ports 1 und 2 brach.

SSD-Gewirr

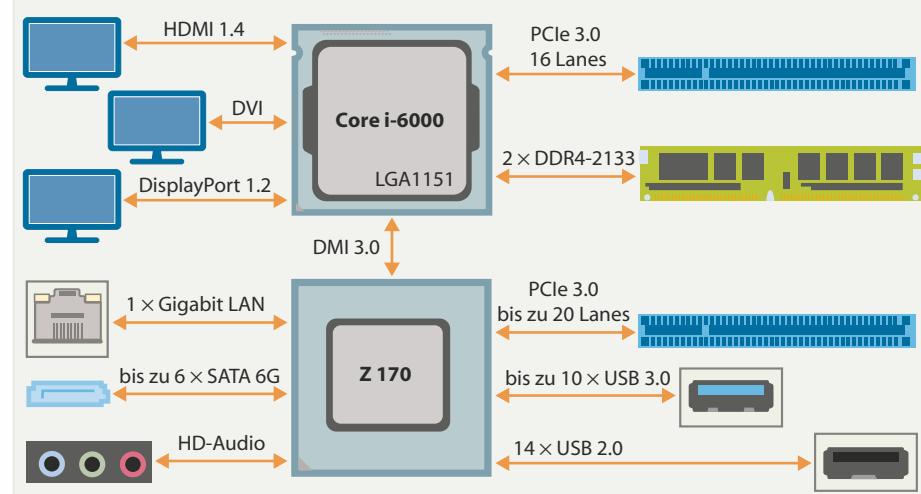
Bei den SSDs gibt es aber nicht bloß Verwirrung um unterschiedliche Anschlüsse, sondern auch um die Bauformen. PCIe-SSDs gibt es als PCIe-Steckkarten, als M.2-Kärtchen und in einem 2,5-Zoll-Format ähnlich wie Festplatten, bloß meistens dicker, nämlich 15 Millimeter hoch. Diese spezielle 2,5-Zoll-Bauform heißt mittlerweile U.2 und dazu gehört auch ein besonderer SFF-8639-Steckverbinder, der vier PCIe-Lanes anbindet.

Dummerweise gibt es auf Mainboards bisher keine U.2-/SFF-8639-Buchsen. Stattdessen hat sich die Branche als Zwischenlösung Adapter wie Asus' Hyper Kit einfallen lassen, die man in M.2-Fassungen steckt. Dort liegen die vier PCIe-Lanes dann auf einem Mini-SAS-HD-Stecker (SFF-8643). Nun braucht man bloß noch ein Spezialkabel mit SFF-8643- und SFF-8639-Steckern, das Intel glücklicherweise der für den Einzelhandel verpackten U.2-Ausführung der SSD 750 beigelegt. Einzeln kaufen kann man es bisher aber nicht.

Eigentlich war ja SATA Express auserkoren, die Nachfolge von SATA 6G anzutreten, wurde dabei aber von M.2 überholt: Bei SATA Express gibt es maximal zwei Lanes, bei M.2 vier. Die M.2-SSD Samsung SM951 nutzt zwar PCIe 3.0 x4 bei Weitem nicht aus, kommt aber mit 2,6 GByte/s über das hinaus, was PCIe 2.0 x4 oder 3.0 x2 leisten können.

Anschlussmöglichkeiten von CPU und Chipsatz

Außer DDR4-Speicher gibt es bei Skylake die größten Änderungen am Chipsatz. Der Z170 stellt maximal 20 PCI-3.0-Lanes oder bis zu 10 USB-3.0-Ports zur Verfügung.



Z170-Mainboards mit viel Ausstattung

Asus Z170-A

Das Asus Z170-A gehört zur typischen Mittelklasse der Z170-Boards: Extrem-Übertakter wollen noch mehr, aber für durchschnittliche PC-Besitzer ist es schon zu viel des Guten.

Die flexiblen Konfigurationsmöglichkeiten verwirren. Zwei der vier Lanes des dritten PCIe-x16-Slots sind beispielsweise nicht gleichzeitig mit den SATA-Ports 5 und 6 nutzbar und der M.2-Slot teilt sich die PCIe- und SATA-Lanes mit den SATA-(Express-)Ports 1 und 2. Nur so ist es aber möglich, zwei PCIe-SSDs – eine im M.2- und eine im dritten PCIe-x16-Slot – zu einem RAID zu koppeln. Zum Glück markiert ein Aufkleber jenen SATA-Port, den man für die SSD oder Platte mit der Systempartition nutzen soll.

Um die NVMe-SSDs auszureizen, mussten wir mit den kryptischen SATA- und PCIe-Optionen im BIOS-Setup herumspielen. Die Lüfterregelung arbeitet prima und senkt das PWM-Tastverhältnis auf minimal 20 Prozent.

Leider liegt die Leistungsaufnahme zu hoch für unseren Geschmack: In der Standardkonfiguration des BIOS-Setup sind es 23 Watt, nach manuellen Eingriffen (C-States und so weiter) waren es 19 Watt.

Bewertung

- ⊕ gute Ausstattung
- ⊕ gute Lüfterregelung
- ⊖ Leistungsaufnahme hoch



Gigabyte GA-Z170X-UD3

Das GA-Z170X-UD3 ist derzeit das billigste Board mit Intels Thunderbolt-3-Chip Alpine Ridge (DSL6540), in dem ein USB-3.1-Controller steckt. Der arbeitet aber nicht schneller als der Asmedia ASM1142, sondern sogar unwesentlich langsamer. Den Thunderbolt-Teil des DSL6540 verwendet Gigabyte nicht; für Thunderbolt muss man eine Zusatzkarte kaufen.

Die zahlreichen Anschlussmöglichkeiten für M.2-SSDs, SATA-Geräte und PCIe-Karten sind nicht alle gleichzeitig nutzbar, wir raten zum ausführlichen Studium des Handbuchs. Ein NVMe-RAID aus den erwähnten M.2- und PCIe-SSDs konnten wir nicht einrichten.

Das schicke Design mit auffälligem Leuchstreifen gefällt, sonst verhält sich das Gigabyte-Board angenehm unauffällig und liefert analoge Audiosignale mit besonders guter Qualität. Die Leistungsaufnahme im Leerlauf liegt mit 17 Watt etwas hoch. Die Lüfterregelung senkt die Drehzahl vieler PWM-Lüfter nicht so weit ab wie eigentlich möglich.

Mit GA-Z170X-Gaming 3 und -Gaming 5 verkauft Gigabyte noch zwei etwas anders bestückte Boards zu ganz ähnlichen Preisen.

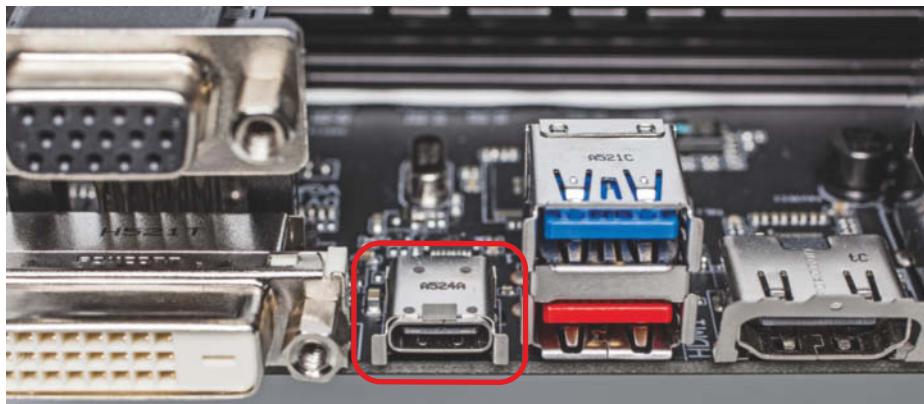
Bewertung

- ⊕ gute Ausstattung
- ⊕ flexible Konfiguration
- ⊖ Lüfterregelung nicht optimal



Auch das Übertragungsprotokoll verwirrt bei PCIe-SSDs. Bisher verwenden die meisten M.2-Pcie-SSDs AHCI, genau wie SATA-SSDs – bloß eben über PCIe-Lanes, also schneller. Theoretisch viel besser für Flash-Speicher geeignet ist das Protokoll Non-Volatile Memory

Express, kurz NVMe [2, 3]. Bisher gibt es allerdings erst eine einzige M.2-SSD mit NVMe, nämlich die NVMe-Version der Samsung SM951. Vorsicht: Davon existiert auch eine AHCI-Version, deren Typennummer mit MZHPV statt MZVPV anfängt.



In typisch genutzten Desktop-PCs und Notebooks bringt die NVMe-Technik bisher keine spürbaren Vorteile, denn im Vergleich zu AHCI beschleunigt NVMe vor allem viele gleichzeitige Zugriffe auf den Flash-Speicher. Bei normalen Desktop-Programmen finden aber nur wenige parallele Zugriffe statt. Desktop-Nutzer profitieren ja auch wenig bis gar nicht von extrem schnellen SATA-SSDs, denn auch hier treten die höchsten IOPS-Zahlen nur bei vielen gleichzeitigen Lese- oder Schreibzugriffen auf.

Flash-RAID

Man kann sich also leicht vorstellen, dass auch ein RAID aus mehreren SSDs keine großartige Beschleunigungswirkung ver-

Einige Boards sind mit USB-3.1-Adapterchips bestückt, manche davon auch mit Typ-C-Buchsen.

NO LIMIT HOSTING

*Server mit eigenem 1-Gbit/s-Port
und unbegrenztem Traffic!*

Profi-Server
von



Grenzenloses Hosting zum Festpreis

Traffic-Flatrates **ohne Kostenrisiko**:

Volume Plus 500

- 500 Mbit/s
- unbegrenzter Traffic
- Performance-Boost

Volume Plus 1000

- 1.000 Mbit/s
- unbegrenzter Traffic
- maximale Performance

€0,-

€350,-
pro Monat

Unser **beliebtester** Server:

NoLimit Storm

- HP ProLiant DL120 G7
- Intel Xeon E3-1270 Server-CPU Quad-Core
- 16 GB DDR3 RAM und 2x 2 TB SATA II HDD, 7.2k

Keine Mindestlaufzeit!
Keine Einrichtungsgebühr!

€59,-
pro Monat

Alle Preise verstehen sich netto zzgl. 19 % MwSt. Unsere Angebote richten sich ausschließlich an Industrie, Handel und Gewerbe.

dedizierter
1Gbit/s
Port



inklusive!

Jetzt informieren
02233 - 627 90 90

 **UNMETERED.COM**
NO LIMIT HOSTING

Z170-Mainboards um 100 Euro

Asrock Z170M Pro4S

Wer mäßig übertakten will, braucht kein großes und teures ATX-Mainboard – Micro-ATX-Format reicht. Asrock bestückt das Z170M Pro4S nur mit wenigen Zusatzchips, um die Kosten im Zaum zu halten. Ein DisplayPort oder wenigstens ein zweiter HDMI-Ausgang hätte es aber schon sein dürfen, auch auf USB 3.1 muss man verzichten.

Der M.2-Slot teilt sich die Chipsatz-Lanes mit den SATA-Ports 0 und 1, ansonsten gibt die Hardware keine Rätsel auf. Um jedoch die M.2-PCIe-SSD in ein RAID zu integrieren, sind einige manuelle Umschaltungen im BIOS-Setup nötig. Ein RAID aus zwei PCIe-SSDs funktionierte nur, wenn es sich bei beiden um AHCI-SSDs handelte. Die Samsung SM951-NVMe wurde im

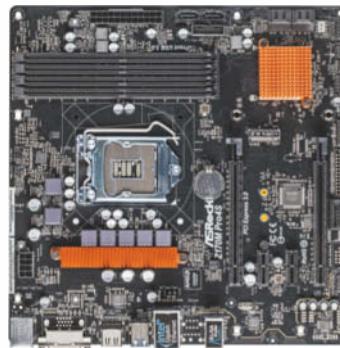
BIOS-Setup manchmal nicht erkannt, das System bootete jedoch trotzdem davon.

Die Lüfterregelung per PWM nutzt bei manueller Konfiguration den vollen Einstellbereich. Asrock aktiviert standardmäßig die C-States der CPU: Die Leistungsaufnahme im Leerlauf lag bei akzeptablen 15 Watt.

Das BIOS-Setup wirkt aufgeräumter als bei manchem Konkurrenten und bietet interessante Zusatzfunktionen, etwa einen Boot-Manager.

Bewertung

- ⊕ akzeptabler Preis
- ⊕ akzeptable Leistungsaufnahme
- ⊖ weder DisplayPort noch USB 3.1



MSI Z170A PC Mate

In der 100-Euro-Preisklasse muss man zwischen DisplayPort und USB 3.1 wählen: Das MSI Z170A PC Mate kommt mit Letzterem, aber ohne DisplayPort, umgekehrt ist es beim sehr ähnlichen Z170-A Pro.

Etwas ungeschickt ist die Beschaltung des M.2-Slots gelöst: Steckt eine SATA-SSD drin, sind die SATA-Ports 1 und 2 tot, mit einer PCIe-SSD aber die SATA-Ports 3 und 4.

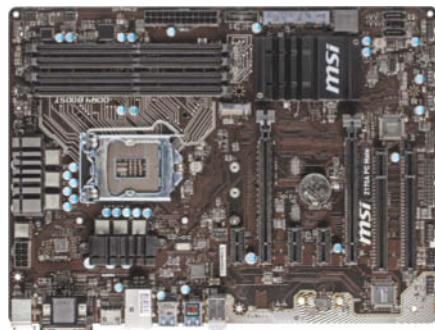
Unser Testmuster schluckte im Leerlauf zunächst 24 Watt, ließ sich aber durch Eingriffe im BIOS-Setup auf sehr gute 13 Watt senken. Leider liegt der Stromdurst aber im Schlafmodus (Windows: Energie sparen ...) viel zu hoch und auch im Soft-off-Modus

(Herunterfahren ...). Nur im Soft-off kann man ihn mit der EuP-Option im BIOS-Setup drosseln.

Der Regelbereich für den CPU-Lüfter ist prima, doch MSI patzt bei den Anschläßen für Gehäuselüfter: Obwohl das Board dafür 4-Pin-Anschlüsse bereithält, verändert es nur die Spannung – es werden also nur 3-Pin-Lüfter geregelt. Ärgerlich ist auch die Bezeichnung der USB-3.0-Buchsen als „USB 3.1 Gen 1“ im Handbuch.

Bewertung

- ⊕ im Leerlauf sparsam
- ⊕ mit USB 3.1
- ⊖ Stromverbrauch im Standby hoch



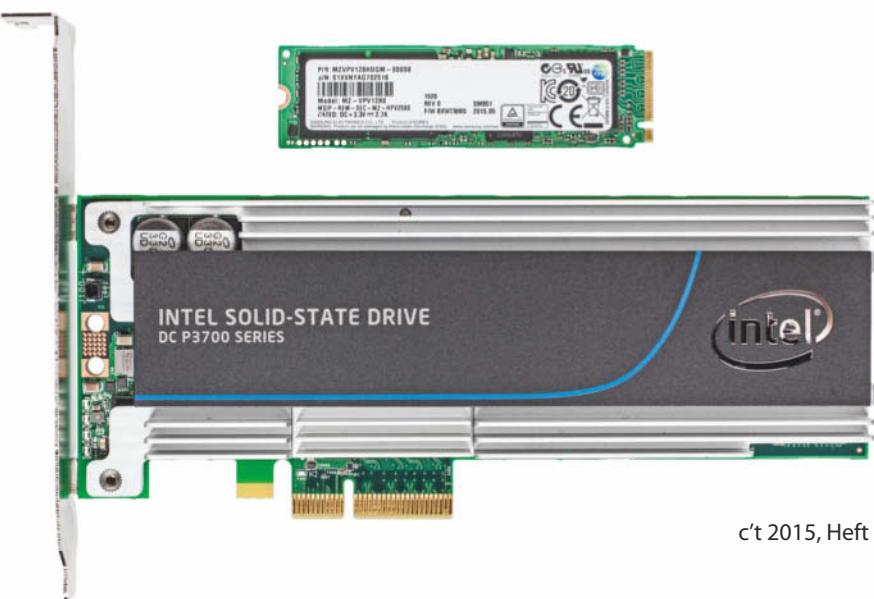
spricht. Wir haben trotzdem Experimente mit der Samsung SM951-NVMe und der teuren Server-SSD Intel DC P3700 [3, 4] gemacht. Erstere liefert beim Lesen über 2,6 GByte/s und 261 000 I/O pro Sekunde (IOPS), Letztere 2,8 GByte/s und 252 000 IOPS (jeweils 128-KByte-Blöcke, Queue Depth 32). Mit Intels neuem RST-Treiber ab Version 14.5 – empfehlenswert ist mindestens 14.6 – kann man mehrere NVMe-SSDs zu einem RAID koppeln, aber nur, wenn sie alle am Chipsatz hängen (nicht an der CPU) und wenn das System im UEFI-Modus bootet. Die Ergebnisse waren eher enttäuschend: Zwar ist wegen der Anbindung des PCH klar, dass nicht mehr als 4 GByte/s möglich sind, aber bei 3,1 GByte/s war schon Schluss. Außerdem lieferte der Verbund

Die vielen PCIe-3.0-Lanes binden NVMe-SSDs schnell an; es gibt sie in Form von PCIe- und M.2-Karten.

5 Prozent weniger IOPS als jede SSD einzeln. Bei manchen Boards funktionierte die Koppelung per Intel-RAID gar nicht, dann klappte es per Software-RAID mit Windows-Bordmitteln. Das war beim Lesen sogar minimal

schneller (3,3 GByte/s), aber die IOPS beim Schreiben brachen stärker ein.

Beim sequenziellen Schreiben war unsere SM951-NVMe mit 128 GByte ohnehin nicht sonderlich schnell (670 MByte/s, 78 000



H170- und Q170-Mainboards

Asrock H170M Pro4

Das Asrock H170M Pro4 kostet fast das Gleiche wie das Z170M Pro4S, man tauscht quasi die Übertaktungsmöglichkeit gegen einen DisplayPort und mehr Audio-Anschlüsse. Das geht in Ordnung, wenn man ohnehin keinen K-Prozessor einsetzt: Um dessen unbeschränkten Multiplikator nutzen zu können, wäre der Z170 nötig.

Das H170M Pro4S bootet besonders schnell. Der M.2-Slot ist genau wie beim Z170-Verwandten angebunden. Wer mag, kann per Slotblech einen Parallelport nachrüsten.

Von den vier Display-Anschlüssen lassen sich drei gleichzeitig nutzen; diese Beschränkung hat sich nicht Asrock

ausgedacht, sondern das liegt an den Intel-Prozessoren.

Auch beim H170M Pro4 freut man sich über das funktionsreiche BIOS-Setup. Das Handbuch ist allerdings viel zu knapp geraten, nicht einmal auf der Webseite findet sich eine ausführlichere (PDF-)Anleitung.

Trotz der großen Ähnlichkeit mit dem Z170M Pro4S schluckt das H170M Pro4 im Leerlauf 3 Watt mehr; einen Grund dafür konnten wir nicht finden.

Bewertung

- ⬆️ gute Ausstattung
- ⬇️ etwas hoher Preis
- ⬇️ etwas hohe Leistungsaufnahme



Fujitsu D3402-B

Fujitsu fertigt das D3402-B in Augsburg vor allem für zuverlässige und sparsame Bürocomputer, aber auch für Industrie-PCs. Es ist für Dauerbetrieb mit Prozessoren bis 65 Watt TDP ausgelegt und ermöglicht dank Q170-Chipsatz und Intel-Netzwerkchip I219-LM Fernwartung per Ethernet: Dazu schaltet man im BIOS-Setup die Active Management Technology (AMT) beziehungsweise die Management Engine ein; Details erklärt [5]. Auf den Profi-Einsatz ziehen auch das Trusted Platform Module nach TPM-2.0-Standard und die Möglichkeit, USB-Ports gezielt abzuschalten. Eine „stehende“ USB-3.0-Buchse nimmt einen USB-Stick als Bootmedium auf.

Übertaktern hat das D3402-B nichts zu bieten, aber es arbeitet im Leerlauf besonders sparsam. Außerdem steuert es zwei 4K-Displays gleichzeitig an.

Leider ist das Fujitsu-Board im Einzelhandel nicht leicht zu finden und mit 139 Euro recht teuer. Die Qualität der analogen Audiosignale liegt am unteren Rand der Note „gut“, für analoge Aufnahmen ist das Board nicht zu empfehlen.

Bewertung

- ⬆️ sehr sparsam
- ⬆️ zwei DisplayPorts
- ⬇️ recht teuer



IOPS), aber eine 256- oder 512-GByte-Version konnten wir bis zum Redaktionsschluss leider nicht beschaffen. Die Schreibrate muss man allerdings ins Verhältnis zur Kapazität setzen: Mit 0,67 GByte/s ist die 128-GByte-

SSD schon in wenig mehr als drei Minuten vollgeschrieben. Bei den für Notebooks entwickelten M.2-SSDs mit PCIe 3.0 x4 scheinen derzeit die Flash-Chips und nicht die Schnittstelle der limitierende Faktor zu sein: Auf die

winzigen Streifen passen nur wenige Chips, die obendrein ihre Abwärme nicht so leicht loswerden. NVMe-SSDs für Server wie die DC P3700 haben Controller mit 16 oder gar 32 Kanälen, brauchen also viele Flash-Chips, woraus hohe Kapazität und sehr stolze Preise folgen. Solche High-End-SSDs schlucken beim Schreiben leicht mehr als 10 Watt – M.2-SSDs würden das nicht verkraften, sie drosseln sich wegen der Hitze sogar oft schon nach wenigen Dutzend Sekunden mit kontinuierlichen Schreibzugriffen.

Positiv fiel im Test auf, dass Intel die PCIe-Anbindung via PCH sehr gut schafft: Die IOPS-Werte der NVMe-SSDs waren nicht nennenswert höher, wenn man sie in einen PCIe-Slot steckt, der direkt an der CPU hängt. Das war bei den älteren Chipsätzen noch anders,

Die meisten LGA1151-Mainboards sind für DDR4-Speicher (oben) ausgelegt, einige aber noch für DDR3.



B150-Mainboard

Asus B150M-C D3

B150-Mainboards leben im Preiskampf-Segment, folglich sparen die Hersteller an der Ausstattung. USB-3.1-Adapterchips gibt es bisher auf keinem B150-Board, DisplayPort und M.2-Slot sind selten. Das Asus B150M-C D3 gehört zu den wenigen B150-Boards mit DisplayPort; die Variante ohne „D3“ mit DDR4-DIMM-Slots konnten wir nicht rechtzeitig für den Test beschaffen. DDR3-DIMMs mit 1,5 Volt Spannung liefen im Test problemlos, auch wenn Asus zu 1,35-Volt-DIMMs rät.

In den Default-Einstellungen des BIOS-Setup schluckt das B150M-C D3 viel zu viel Strom, nach Einschalten der C-States der CPU sind es immer noch 16 Watt. Das ist auch noch zu üppig angesichts der mageren

Ausstattung und bestätigt unsere Vermutung, dass Mainboards mit PCI-Slot stets etwas mehr brauchen – schließlich muss ein zusätzlicher Bridge-Chip versorgt werden.

Nicht nur PCI-Slot und DDR3-Fassungen zielen auf den Einsatz mit älterer Technik, das B150M-C D3 stellt auch PS/2-Buchsen bereit sowie je einen Parallel- und einen COM-Port, wenn man passende Slotbleche an die Pfostenstecker anschließt. Einzelne USB-Ports lassen sich im BIOS-Setup abschalten.

Bewertung

- ⬆️ günstig
- ⬇️ 4K per DisplayPort
- ⬇️ Leistungsaufnahme zu hoch



hier bremste der Umweg über den PCH deutlich. Außerdem konnten die BIOSse aller Boards von einer NVMe-SSD booten, zumindest im UEFI-Startmodus.

Stromverschleuderer

Das Fujitsu-Mainboard ermöglicht Desktop-Rechner, die weniger als 10 Watt im Leerlauf brauchen, inklusive der Verluste des Netzteils. Leider brauchen alle anderen Boards deutlich mehr, das nächst-sparsame MSI Z170A PC Mate beispielsweise 13 Watt. Auf den Geldbeutel wirkt sich ein Mehrbedarf von 3 Watt nur mäßig aus: Selbst bei Dauerbetrieb rund um die Uhr ergeben sich daraus bloß 26,3 Kilowattstunden im Jahr, bei 30 Cent/kWh sind das 8 Euro.

Genügsamer Betrieb hilft aber, einen besonders leisen PC zu bauen. Dazu ist jedoch auch eine vernünftige Drehzahlregelung der Lüfter auf dem Prozessorkühler und im PC-

Gehäuse nötig. Hier schlagen sich Asus und Asrock gut. MSI regelt nur den CPU-Lüfter per PWM-Signal, doch als „System Fans“ (Gehäuselüfter) muss man Ventilatoren mit 3-adrigem Anschluss nehmen, damit sie nicht lärmeln: Es stehen zwar 4-Pin-Anschlüsse bereit, deren vierter Kontakt hängt aber in der Luft. Gigabyte regelt zwar das PWM-Signal, senkt es aber nicht weit genug: Selbst mit allen Tricks im BIOS-Setup kamen wir auf minimal 28 Prozent Tastverhältnis (Duty Cycle) – da drehen viele Lüfter schneller und somit lauter als nötig. Fujitsu kommt auch nicht unter 28 Prozent, aber die Kennlinie steigt anschließend weniger steil an.

DDR4 oder DDR3?

LGA1151-Mainboards gibt es mit Steckfassungen für DDR3- oder DDR4-Speichermodule. Bei den wenigen Combo-Boards mit beiden Slot-Typen darf man nur je eine RAM-Sorte

verwenden, also nicht mischen. Die Boards im Test sind jeweils nur für einen Typ ausgelegt.

Laut Datenblatt können LGA1151-Prozessoren DDR4-Speicher mit bis zu 1066 MHz ansteuern (DDR4-2133) oder DDR3L-RAM mit maximal 800 MHz (DDR3-1600/PC3-12800). DDR4-Speicher bringt also um ein Drittel mehr Datentransferrate. Das wirkt sich bei typischer PC-Software extrem selten spürbar aus, unter anderem weil die großen Caches der Prozessoren zahlreiche Speicherzugriffe abfangen. Wir haben es mit ein paar Benchmarks nachgemessen: Der Linpack lief auf dem Asus B150M-C D3 bloß um 5 Prozent langsamer als auf den DDR4-Boards. Im Cinebench und im 3DMark war der Unterschied noch geringer. Es ist also auch nicht zu erwarten, dass sich mit besonders schnellem RAM spürbar mehr Leistung herauskitzeln lässt. Daher bleiben wir bei unserer alten Empfehlung: Kaufen Sie Speichermodule ohne Blechdeckel und mit Standard-Timings.

Theoretisch ist DDR4-RAM etwas sparsamer als DDR3, aber in der Praxis hängt die Leistungsaufnahme des Rechners stärker von anderen Faktoren ab. Bleibt als wesentlicher Vorteil von DDR4-RAM auf LGA1151-Boards, dass damit bis zu 64 GByte Hauptspeicher möglich sind, nämlich in Form von vier „ungepufferten“ Riegeln (UDIMMs) mit je 16 GByte. Bei DDR3L-Speicher sind höchstens je 8 GByte zulässig. Laut Datenblatt muss es auch DDR3L mit 1,35 Volt Betriebsspannung sein, zahlreiche LGA1151-Boards akzeptieren aber auch RAM mit 1,5 Volt – wer alte DIMMs weiternutzen will, sollte deshalb vor dem Kauf ins Handbuch schauen.

Treibereien

Für Windows XP und Vista liefert Intel keine Grafiktreiber für Skylake-Chips, auch in aktuellen Linux-Distributionen fehlen sie noch. Skylake ist also vor allem für Windows 7 bis



Auf der Startseite zeigt das BIOS-Setup von Asrock eine Übersicht des Systems.

LGA1151-Mainboards: technische Daten

Hersteller, Typ	Asus Z170-A	Gigabyte GA-Z170X-UD3	Asrock Z170M Pro4S	MSI Z170A PC Mate	Asrock H170M Pro4	Asus B150M-CD3	Fujitsu D3402-B
Chipsatz / Format / DIMM-Slots	Z170 / ATX / 4 × DDR4	Z170 / ATX / 4 × DDR4	Z170 / Micro-ATX / 4 × DDR4	Z170 / ATX / 4 × DDR4	H170 / Micro-ATX / 4 × DDR4	B150 / Micro-ATX / 4 × DDR3	Q170 / Micro-ATX / 4 × DDR4
USB 3.1 / Typ C / M.2-Slots	Asmedia ASM1142 / 1 / 1 (x4)	Intel DSL6540 / 1 / 2 (x4)	- / - / 1 (x4)	Asmedia ASM1142 / - / 1 (x4)	- / - / 1 (x4)	- / - / -	- / - / 1 (x4)
DisplayPort / HDMI / DVI / VGA	1 / 1 / 1 / 1	- / 1 / 1 / 1	- / 1 / 1 / -	- / 1 / 1 / 1	1 / 1 / 1 / 1	1 / 1 / 1 / 1	2 / - / 1 / -
weitere externe Anschlüsse	2 × USB 3.1 (A+C), 2 × USB 3.0, 2 × USB 2.0, 1 × PS/2, 5 × Audio, TOS-Link	2 × USB 3.1 (A+C), 2 × USB 3.0, 2 × USB 2.0, 1 × PS/2, 5 × Audio, TOS-Link	6 × USB 3.0, 1 × PS/2, 3 × Audio	2 × USB 3.1 (A), 4 × USB 3.0, 2 × PS/2, 2 × Audio	6 × USB 3.0, 1 × PS/2, 6 × Audio	4 × USB 3.0, 2 × USB 2.0, 2 × PS/2, 3 × Audio	4 × USB 3.0, 2 × USB 2.0, 2 × PS/2, 3 × Audio, 1 × COM
weitere interne Anschlüsse	6 × SATA 6G (dabei 1 × SATAe), 4 × USB 3.0, 4 × USB 2.0, HD Audio, COM, Thunderbolt ²	6 × SATA 6G (dabei 3 × SATAe), 4 × USB 3.0, 4 × USB 2.0, HD Audio, COM, Thunderbolt ²	6 × SATA 6G, 2 × USB 3.0, 2 × USB 2.0, HD Audio, COM	6 × SATA 6G, 2 × USB 3.0, 4 × USB 2.0, HD Audio, COM, Parallelport	6 × SATA 6G, 2 × USB 3.0, 2 × USB 2.0, HD Audio, COM, Parallelport	6 × SATA 6G, 2 × USB 3.0, 4 × USB 2.0, HD Audio, COM, Parallelport	5 × SATA 6G, 2 × USB 3.0, 4 × USB 2.0, HD Audio, COM, Parallelport, 1 × USB 3.0 Typ A
M.2-Slot teilt Lanes mit ...	SATA Express (Port 1 & 2)	M.2A: SATA 0, M.2B: SATA 3 (0, 1, 2 & 3 bei PCIe)	SATA 0 & 1	SATA 0 & 1 oder 3 & 4	SATA 0 & 1	-	-
Steckplätze PCIe (PCI)	2 × PCIe x16 (x16/x8+x8), 1 × PCIe x4 ¹ , 3 × PCIe x1 (1 × PCI)	2 × PCIe x16 (x16/x8+x8), 1 × PCIe x4 ¹ , 3 × PCIe x1 (-)	1 × PCIe x16, 1 × PCIe x4 ¹ , 2 × PCIe x1 (-)	1 × PCIe x16, 1 × PCIe x4 ¹ , 2 × PCIe x1 (2 × PCI)	1 × PCIe x16, 1 × PCIe x4 ¹ , 2 × PCIe x1 (-)	1 × PCIe x16, 1 × PCIe x4 ¹ , 1 × PCIe x1 (1 × PCI)	1 × PCIe x16, 1 × PCIe x4 ¹ , 2 × PCIe x1 (-)
Lüfteranschlüsse	2 × CPU, 4 × Gehäuse, 1 × Wasserpumpe (alle 4-Pin)	2 × CPU, 3 × Gehäuse (alle 4-Pin)	1 × CPU, 2 × Gehäuse (alle 4-Pin)	1 × CPU 4-Pin, 1 × CPU 3-Pin, 2 × Gehäuse 3-Pin	1 × CPU, 2 × Gehäuse (alle 4-Pin)	1 × CPU, 2 × Gehäuse (alle 4-Pin)	1 × CPU, 2 × Gehäuse (alle 4-Pin), 1 × PSU
GBit Ethernet / Audio	Intel i219-V / Realtek ALC892	Intel i219-V / Realtek ALC892	Intel i219-V / Realtek ALC892	Realtek RTL8111H / ALC887	Intel i219-V / Realtek ALC892	Realtek RTL8111F / ALC887	Intel i219-LM / Realtek ALC671
TPM / SLI-tauglich	- / ✓	- / ✓	- / -	- / -	- / -	- / -	Infineon S9665 (TPM 2.0) / -
Board- / BIOS-Version im Test	1.03 / 0701	1.0 / F3	1.02 / 1.80	2.1 / A4	1.02 / 1.3	1.03 / 0250	GS54 / 1.1.0
Lieferumfang	3 × SATA-Kabel, SLI-Brücke, ATX-Blende, Handbuch	3 × SATA-Kabel, SLI-Brücke, ATX-Blende, Handbuch	2 × SATA-Kabel, ATX-Blende, Handbuch	2 × SATA-Kabel, ATX-Blende, Handbuch	2 × SATA-Kabel, ATX-Blende, Handbuch	2 × SATA-Kabel, ATX-Blende, Handbuch	ATX-Blende, PDF-Handbuch
elektrische Leistungsaufnahme , primärseitig gemessen mit Enermax Triathlor ETL300AWT, Core i5-6600K, 2 × 4 GByte RAM, SSD, USB-Tastatur/Maus, HDMI-Display Full HD							
Soft-off (mit EuP) / Standby	0,7 (0,3) / 1,9 Watt	0,9 (0,3) / 1,9 Watt	0,5 (0,2) / 2,1 Watt	3,7 (0,3) / 5,1 Watt	0,5 (0,1) / 2,1 Watt	0,8 (0,5) / 1,5 W	0,2 (0,2) / 1,1 Watt
Leerlauf (mit C-States)	23 (20) Watt	17 (17) Watt	15 (15) Watt	24 (13) Watt	18 (18) Watt	23 (16) Watt	9,7 (9,7) Watt
Volllast: CPU / CPU + GPU	114 / 93 Watt	98 / 87 Watt	81 / 75 Watt	95 / 87 Watt	83 / 75 Watt	113 / 91 Watt	91 / 79 Watt
Funktionstests							
Wake-on-LAN: Standby / Soft-off	✓ / -	✓ / -	✓ / -	✓ / ✓ (BIOS-Setup)	✓ / -	✓ / -	✓ / -
Bootdauer Windows 10	15 Sekunden	16 Sekunden	20 Sekunden	17 Sekunden	14 Sekunden	17 Sekunden	17 Sekunden
USB: 5 V im Soft-off / Wecken per Tastatur aus Standby (Soft-off)	✓ / ✓ (-)	✓ / ✓ (-)	✓ / ✓ (-)	- / - (-)	✓ / ✓ (-)	✓ / ✓ (-)	- / ✓ (-)
analoger Mehrkanalton (Art) / 2. Audiostrom	⊕⊕ (7.1) / ✓	⊕⊕ (7.1) / ✓	⊕ (5.1 / 7.1) / ✓	⊕⊕ (5.1 / 7.1) / ✓	⊕ (7.1) / ✓	⊕⊕ (5.1 / 7.1) / ✓	⊕ (5.1) / ✓
SPDIF-Frequenzen Ausgang	44,1, 48, 96, 192 kHz	44,1, 48, 96, 192 kHz	-	-	-	-	-
Regelbereiche Lüfter 4-Pin	20–100 %	28–100 %	0–100 %	0–100 %	0–100 %	20–100 %	28–100 %
USB 2.0: Lesen (Schreiben)	43 (40) MByte/s	42 (35) MByte/s	41 (37) MByte/s	44 (44) MByte/s	41 (34) MByte/s	44 (42) MByte/s	43 (33) MByte/s
USB 3.0 / 3.1: Lesen (Schreiben)	464 (467) / 700 (726) MByte/s	463 (468) / 700 (697) MByte/s	463 (469) / - (-) MByte/s	464 (465) / - (-) MByte/s	463 (469) / 645 (667) MByte/s	464 (468) / - (-) MByte/s	463 (466) / - (-) MByte/s
Straßenpreis	140 €	145 €	105 €	100 €	100 €	80 €	140 €
¹ mechanisch x16	² kein Thunderbolt-Port, sondern Anschluss für eine Thunderbolt-2-Erweiterungskarte						
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	○ zufriedenstellend	⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht	✓ funktioniert	- funktioniert nicht / fehlt	k. A. keine Angabe

10 attraktiv. Getestet haben wir nur mit Windows 10, hier ist etwa auch der HEVC-Decoder dabei. Für Windows Server eignen sich die meisten Boards ebenfalls nicht: Für die Netzwerkchips mit einem „V“ in der Typenbezeichnung verweigert Intel Server-Treiber, manchmal lassen sie sich jedoch durch Modifikation der .inf-Datei hereinschmuggeln [6].

Fazit

LGA1151-Mainboards für Intels Skylake-Prozessoren bringen endlich mehr PCI-Express-3.0-Anschlüsse für USB-3.1-Adapter und schnelle SSDs. Keines der Boards war völlig makellos, insbesondere schlucken die Billigboards unnötig viel Strom.

Die Funktionsfülle ist bei allen erschlagend, manchmal verwirrend: Wer die M.2-Fassung bestückt, muss oft auf einige SATA-Ports verzichten oder sogar Einschränkungen bei PCIe-Slots hinnehmen. Außerdem wur-

den NVMe-SSDs nicht immer ganz reibungslos erkannt oder lieferten erst nach etwas komplizierten Eingriffen im BIOS-Setup volle Leistung. Diese liegt zwar deutlich höher als bei den besten SATA-6G-SSDs, doch davon merkt man in der Praxis selten etwas. Daher sollte man sorgfältig abwägen, ob sich eine teure PCIe-(M.2)-SSD jetzt schon lohnt – die Zeit scheint noch nicht ganz reif dafür.

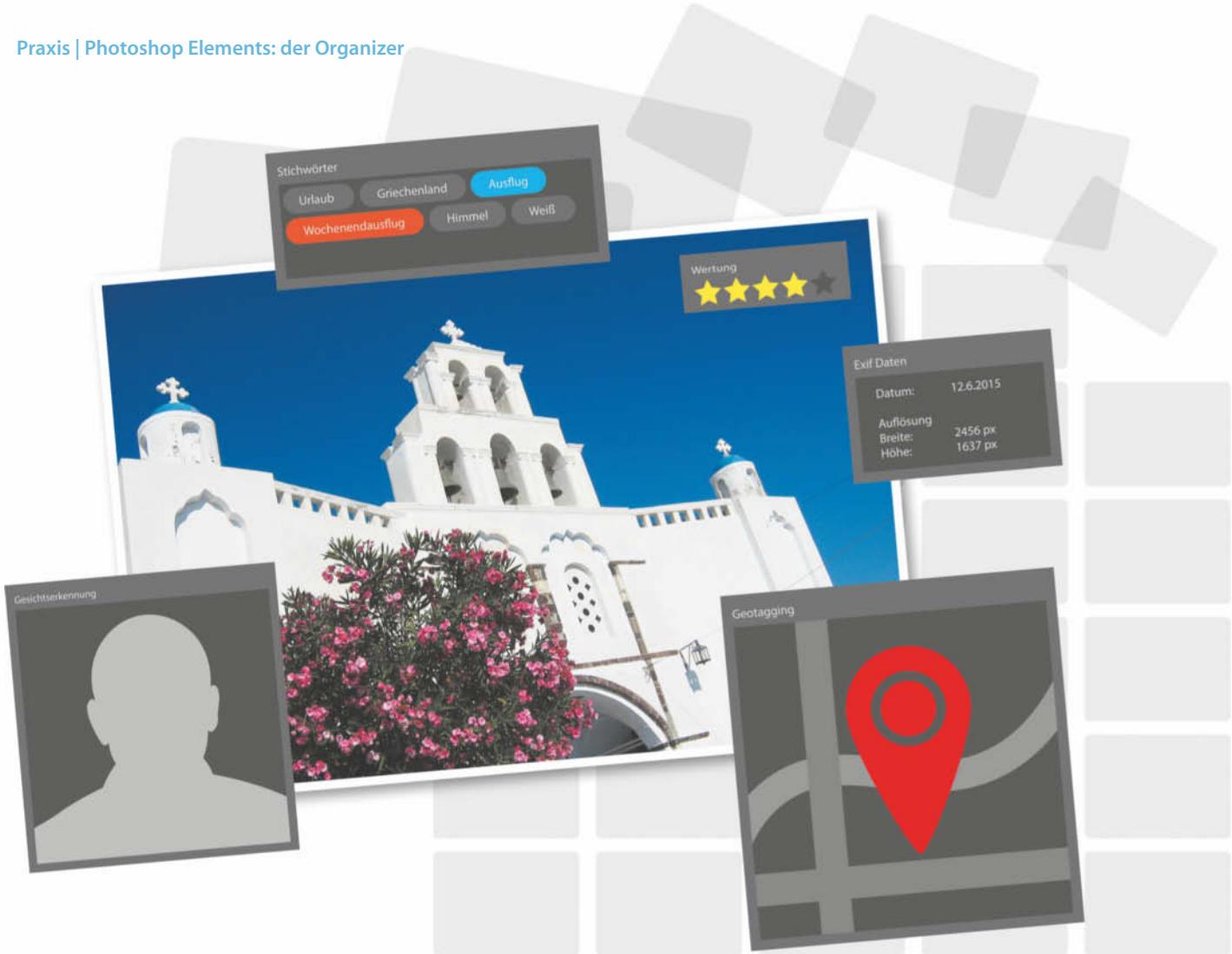
Der Aufpreis für einen USB-3.1-Adapterchip auf dem Mainboard kann sich lohnen, weil separat gekaufte PCIe-Karten mit ASM1142 mindestens 26 Euro kosten; außerdem passen nicht alle davon in PCIe-x1-Slots. Eine Typ-C-Buchse auf der Rückseite des Desktop-Rechners ist wiederum wenig sinnvoll, praktischer wäre ein Frontpanel-Adapter.

Verblüffend häufig sind noch Uralt-Anschlüsse zu finden, also VGA, PS/2, COM- und Parallelports sowie PCI-Slots. Letztere treiben tendenziell die Leistungsaufnahme im Leerlauf etwas hoch – schade, dass nicht

mehr Board-Hersteller dem Beispiel von Fujitsu folgen und auf Sparsamkeit achten. Und statt alter Zöpfe würde man sich mehr DisplayPorts und USB-3.1-Adapterchips wünschen. (ciw@ct.de)

Literatur

- [1] Christian Hirsch, Schnellschrankpfer, Erste Tests mit dem Skylake-Prozessor Core i7-6700K, c't 18/15, S. 24
- [2] Benjamin Benz, Neue Wege, PCI Express soll SSDs aus der SATA-Klemme befreien, c't 18/12, S. 112
- [3] Lutz Labs, Flash mit Turbo, SSD mit PCIe und NVMe überflügeln SATA-SSDs, c't 19/14, S. 84
- [4] Lutz Labs, Anschlusswechsel, SSDs mit SATA- und PCIe-Schnittstelle, c't 11/15, S. 98
- [5] Benjamin Benz, Ferngesteuert, Fernwartungstechnik für Büro-PCs und -Notebooks, c't 15/10, S. 136
- [6] Intel-LAN unter Windows Server 2008, Hotline, c't 22/11, S. 172



André Kramer

Bild-Bibliothek

Fotos mit dem Photoshop Elements Organizer verwalten

In Photoshop Elements hat Adobe viel Know-how aus Photoshop gesteckt, das Paket ist aber weit mehr als nur eine reduzierte Variante der Profi-Bildbearbeitung. Es besitzt eine unkomplizierte Bildverwaltung inklusive Gesichtserkennung und Geotagging, mit der man auch großer Bildbestände Herr wird.

Wer gerne fotografiert, hat binnen kurzer Zeit Zehntausende Fotos auf der Festplatte. Die lassen sich mit einer klugen Ordnerstruktur noch halbwegs gut nach Datum und Ereignis gruppieren. So findet man etwa im Ordner „2015-08 Griechenland“ alle Fotos aus dem Sommerurlaub wieder. Aber dieses eine Foto von der Platte zu fischen, auf dem die Abendsonne so hübsch durch die Blätter im Garten schien, ist nahezu unmöglich. Fotos von Familienmitgliedern, von lieb gewonnenen Orten und die künstlerisch wertvollsten Fotos verteilen sich sporadisch über viele, viele Ordner. Da hilft auch die ausgefeilteste Verzeichnisstruktur nicht weiter.

Für solche Probleme gibt es Lösungen wie Bewertungen, virtuelle Alben, Bilderstapel, Kalendersuche, Gesichtserkennung und Geotagging. Der Organizer von Photoshop Elements 14 vereint all diese Funktionen. Die im Artikel beschriebenen Funktionen lassen sich aber auch mit älteren Versionen einsetzen.

Zu Photoshop Elements gibt es Alternativen, die wir in der Vergangenheit in c't vorgestellt haben. Bewertungen, Geotagging, Kalendersuche und Speichern der Metadaten im XMP-Standard beherrscht etwa Zoner Photo Studio, das in c't 20/14 als Vollversion auf DVD beilag, jedoch fehlt dort die Gesichtserkennung [1]. Das kostenlose Google-

Einfach schönere Bilder

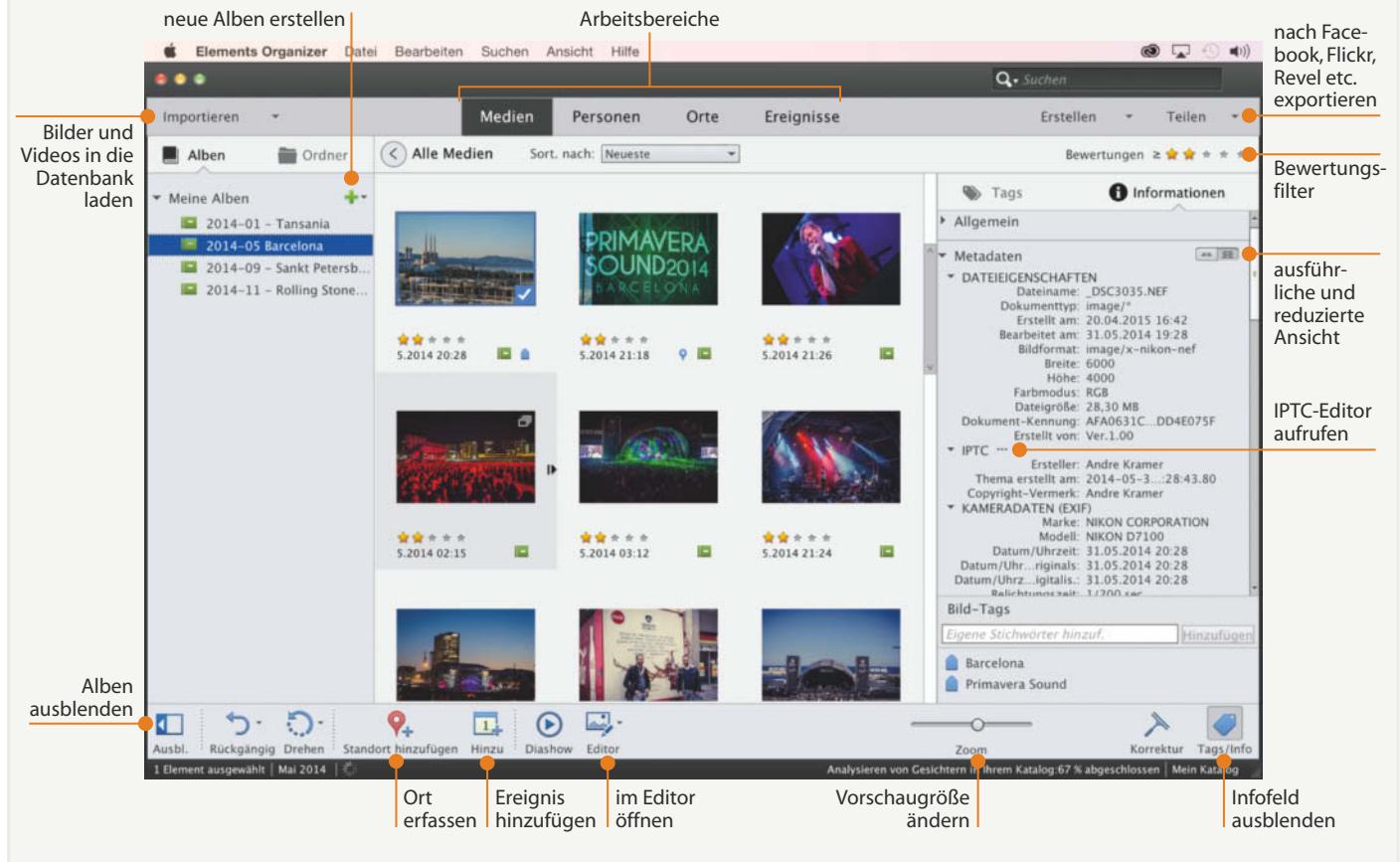
Foto-Entwicklung mit Adobe Camera Raw	116
Überzeugende Effekte mit Photoshop Elements	122

Programm Picasa kann sowohl Personen als auch Orte erfassen, exportiert diese Daten aber nicht [2].

Gesichter, Geotags, Bewertungen und Stichwörter landen bei Photoshop Elements in einer internen Datenbank, lassen sich aber auch direkt in den Metadaten der Fotos ablegen. Damit sind sie nicht an die Software gebunden, sondern können auch von anderen Anwendungen wie IrfanView oder Lightroom gelesen werden. Dazu markieren Sie im Organizer die betreffenden Fotos und wählen den Menübefehl „Datei/Metadaten in Datei speichern“ oder drücken einfach die Tastenkombination

Photoshop Elements Organizer

Der Organizer von Photoshop Elements zeigt große freundliche Schaltflächen. Manche Funktionen, etwa zum Erstellen eines Ereignisses oder zum Aufruf des IPTC-Editors, sind aber ein wenig versteckt.



Strg+W unter Windows beziehungsweise Cmd+W auf dem Mac.

Importieren und sortieren

Zunächst müssen Sie Ihre Fotos und Videos in den Organizer laden. Einige Programme, etwa ACDSee oder Zoner Photo Studio, regeln das einfach über den Aufruf eines Ordners; bei Photoshop Elements steht dafür oben links die Importieren-Schaltfläche bereit. Nach einem Klick erscheint ein Dialogfenster, in dem man über „Medien laden“ pauschal alle Fotos, Videos und Audio-Dateien eines Ordners oder auch nur ausgewählte Dateien in die Datenbank befördern kann.

Der Organizer analysiert die Fotos und schlägt verschiedene Aktionen vor. Rote Augen korrigiert er auf Wunsch automatisch. Anhand der Aufnahmezeit gruppiert er Fotos, die unmittelbar hintereinander aufgenommen wurden. Solche Serien fasst er auf Wunsch zu Stapeln zusammen, was beim Stöbern die Übersicht verbessert. Ein Pfeil-Symbol neben dem Stapel öffnet beziehungsweise schließt ihn.

Sofern vorhanden, importiert der Organizer auch Stichwörter in die Datenbank. Diese

kann er beim Import durch andere ersetzen, etwa Travel durch Reise, um für Konsistenz zu sorgen. Auch gespeicherte Bewertungen mit bis zu fünf Sternen landen automatisch im Organizer.

Nach dem Import zeigt das Hauptfenster zunächst nur die soeben geladenen Bilder. Ein Druck auf Strg+A auf dem PC beziehungsweise Cmd+A auf dem Mac wählt alle Bilder aus; ein Klick auf das grüne Plus-Symbol neben der Albenübersicht vereint sie zu einem neuen Album. In der rechten Leiste erscheint daraufhin ein Dialogfeld zur Eingabe eines Albumnamens. Über dasselbe Plus-Symbol können Sie auch Albumkategorien anlegen und so etwa Familienalben von Reisefotos trennen.

Sie müssen nicht mit Alben arbeiten. In der linken Leiste können Sie von der Alben- zur Ordner-Ansicht wechseln. Photoshop Elements übernimmt bei jedem Import den Namen des betreffenden Verzeichnisses. Die Fotos werden übrigens nicht kopiert; das Programm legt lediglich eine Datenbank mit Metadaten zu den Fotos an und verweist von dort aus auf die Originale auf der Festplatte.

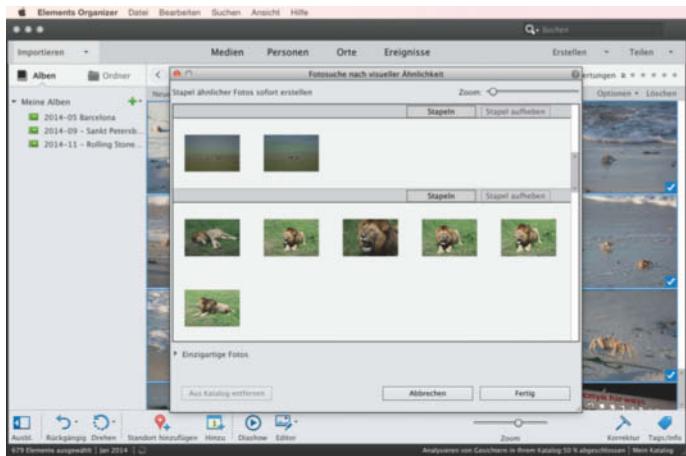
Zur Bildverwaltung mit Photoshop Elements muss man nur selten Stichwörter ein-

tippen. Dennoch ist ein Editor zur Eingabe von IPTC-Informationen nützlich. Wenn Sie mehrere Fotos markieren, erscheint rechts in der Informationen-Spalte die Schaltfläche „IPTC-Informationen bearbeiten“.

Wenn nur ein Foto markiert ist, sehen Sie unter Umständen nur wenige EXIF-Daten. Rechts neben dem Feld „Metadaten“ liegen zwei kleine Schaltflächen, mit denen Sie zwischen reduzierter und ausführlicher Ansicht wechseln können. Die ausführliche Ansicht zeigt IPTC-Informationen (International Press Telecommunications Council); die drei Punkte rechts neben der Überschrift „IPTC“ führen zum Editor. Dort können Sie den Ersteller des Fotos, Infos zum Ort sowie Bildbeschreibungen nach internationalem Pressestandard erfassen und später ins Bild exportieren. Ganz unten in der Zeile Copyright-Vermerk können Sie Angaben zum Urheber nach dem Muster „Copyright 2015 Max Mustermann – www.beispielseite.de – Rechte vorbehaltens/Rights reserved“ eintragen.

Was die Sterne verraten

Das Bewertungssystem mit bis zu fünf Sternen stellt ein gutes Werkzeug dar, um mehrere Hundert Fotos von einem Ereignis zu



bändigen. Für den Hinterkopf hilft eine Kategorisierung für die Bedeutung der Sterne.

Fünf Sterne bekommen nur Fotos, die großformatig an die Wand sollen, also technisch einwandfrei, ästhetisch ansprechend komponierte Fotos mit emotionalem Wert. Vier-Sterne-Fotos machen sich gut im Fotobuch, solche mit drei Sternen taugen noch fürs Online-Album, Zwei-Sterne-Bilder sind fürs Archiv und Fotos mit einem Stern nur zu schade zum Wegwerfen.

Mittlerweile hat sich programmübergreifend ein einfacher Bewertungs-Workflow durchgesetzt: Mit den Pfeiltasten wechselt man von Bild von Bild, die Zifferntasten von 1 bis 5 weisen die betreffende Anzahl Sterne zu – so auch hier. Ob Sie dabei lieber in der Kachelansicht von Bild zu Bild springen oder per Doppelklick in die fensterfüllende Ansicht wechseln, spielt keine Rolle.

Oben rechts im Hauptfenster befindet sich ein Eingabefeld mit fünf Sternen, über das man nach Bewertungen filtern kann. Standardmäßig ruft die Funktion alle Fotos mit Bewertungen größer oder gleich der angegebenen Sternenzahl im ausgewählten Album auf. Der Modus lässt sich auf „kleiner gleich“ oder „gleich“ ändern. Über das Suchen-Menü können Sie detailliert nach

Metadaten filtern. Auch das Schnellsuchfeld ganz oben findet Stichwörter und andere Metadaten.

Sag mir, wer du bist

Photoshop Elements besitzt seit Version 9 eine gut funktionierende Gesichtserkennung. Um sie nutzen zu können, wählen Sie ein Album aus und wechseln in den Bereich Personen. Im Organizer bis Version 13 klicken Sie anschließend auf die unscheinbare Schaltfläche unten mit dem Porträt-Icon und der Aufschrift „Hinzu“. In Version 14 beginnt Photoshop Elements bereits nach dem Import im Hintergrund mit der Suche nach Gesichtern. Das Porträt-Icon ist in der Thumbnail-Übersicht verschwunden und nur noch sichtbar, wenn einzelne Fotos bildschirmfüllend aufgerufen werden.

Nach der Bildanalyse ergänzt das Programm, falls vorhanden, bereits getaggte Personen. Im nächsten Schritt findet und gruppiert es unbekannte Gesichter und fordert auf, diese zu benennen. Photoshop Elements 14 übernimmt auf Wunsch die Namen aus der Freundeliste von Facebook. Das ist aber nicht erforderlich, falls Sie dem Programm keinen Zugriff darauf gewähren möchten.

Nach dem Import gruppieren der Organizer Bilder serien anhand der Aufnahmezeit. Bilder, die direkt hintereinander aufgenommen wurden, zeigen vermutlich das selbe Motiv und lassen sich stapeln.

Der Organizer zeigt bei Auswahl eines Albums nur die jeweils gespeicherten Gesichter an. Ist kein Album ausgewählt, sind alle getagten Personen zu sehen. Fährt man mit der Maus von links nach rechts über die Einträge, blättert das Programm durch die getagten Fotos. Die neueste Version zeigt nach einem Mausklick alle Fotos der getaggten Person an.

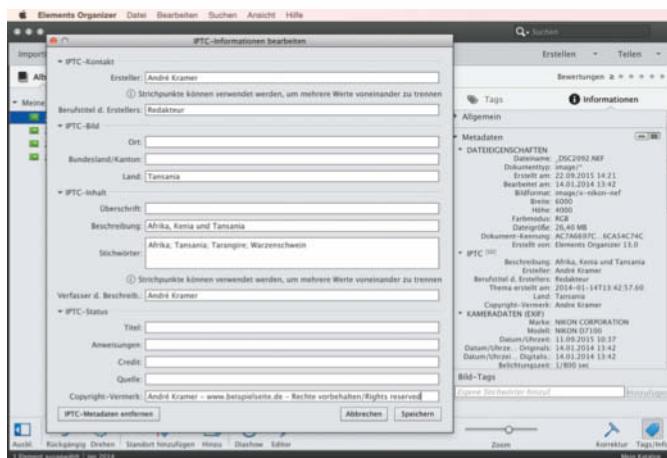
Ich sag dir, wo du wohnst

So ähnlich funktioniert im Arbeitsbereich Orte auch der Start ins Geotagging, das seit Version 11 zu Photoshop Elements gehört. Im Organizer bis Version 13 klicken Sie unten auf das rote Fähnchen mit der Bezeichnung „Hinzu“. Im daraufhin angezeigten modalen Dialog können Sie mehrere Fotos auswählen und auf einen Punkt der eingeblendeten Google-Karte ziehen.

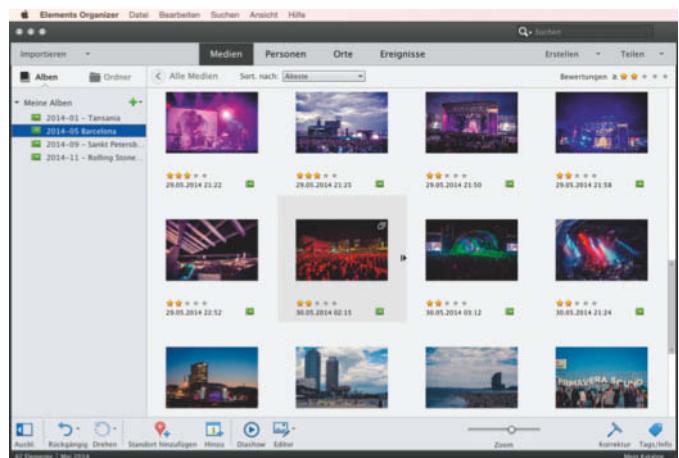
Die neue Version sammelt links neben der Karte alle Fotos ohne Geo-Information und gruppiert sie nach Datum und Uhrzeit. Per Schieberegler lässt sich festlegen, wie viele Gruppen das sind, beziehungsweise wie viele Fotos die Gruppen enthalten.

So kann man Fotos, die kurz hintereinander aufgenommen wurden, in einem Rutsch auf die Karte ziehen – vermutlich bewegt man sich nicht so schnell, dass sich der Ort signifikant ändert. In Version 14 gibt es fürs Geotagging und für die Ortsansicht nur noch die Karte in der Hauptanwendung und keinen davon abgesetzten modalen Dialog mehr.

Der Organizer importiert vorhandene Geotags und stellt sie auf Wunsch auf der Landkarte dar. Falls die getagten Fotos dort nicht erscheinen, ist vermutlich die etwas unscheinbare Checkbox „Vorhandene Pins auf Karte anzeigen“ nicht angeklickt. Nur bei einem hohen Zoom-Faktor offenbart die Karte einzelne Pins. Sonst gruppiert sie mehrere Fotos samt einer Angabe, wie viele es sind. Bis Version 13 zeigt die Karte lediglich Pins, in der aktuellen Version auch ein Vorschaubild der getagten Fotos.



Im IPTC-Editor lassen sich Stichwörter, Bildbeschreibung und Autor-Informationen nach internationalem Pressestandard festhalten.



Ein Druck auf die Zifferntasten von 1 bis 5 vergibt Bewertungen, nach denen man in der Kopfzeile oben rechts filtern kann.



Die Gesichtserkennung findet und gruppiert automatisch Personen. Man muss sie nur noch benennen.

Ergebnissereiche Zeiten

Der vierte Arbeitsbereich heißt Ereignisse. Im Grunde handelt es sich dabei um wenig mehr als die bereits bekannten Bilderstapel. Auf Knopfdruck versammelt Photoshop Elements alle Fotos eines Tages zu einem Ereignis. Das kann helfen, Überblick zu schaffen, allerdings zeigt auch der Bereich „Medien“ die Bilder in chronologischer Reihenfolge von alt nach neu oder von neu nach alt sortiert an.

Das Praktische am Bereich Ereignisse ist der Kalender auf der rechten Seite. Dort kann man Jahr, Monat oder Tag auswählen und bekommt alle zu diesem Zeitraum aufgenommenen Fotos präsentiert – entweder unabhängig von der Albenstruktur oder innerhalb eines ausgewählten Albums. Monate beziehungsweise Tage, zu denen Bilder vorhanden sind, markiert die Anwendung blau. Wechselt man oben in die Uhrzeit-Ansicht, gruppieren ein Schieberegler die Fotos nach Zeiträumen. Das ist nur halbwegs „smart“, kann aber helfen, den Überblick zu behalten.

Jede beliebige Foto-Auswahl lässt sich als Ereignis festlegen. So bietet der Organizer neben den Alben eine weitere Ordnungsebene. Um ein neues Ereignis zu erstellen, klicken Sie in der Fußzeile auf das Kalenderblatt-Icon mit der Aufschrift „Hinzu“.

Web-Export und Weitergabe

Die vorgestellten Ordnungskriterien lassen sich kombinieren. Beispielsweise können Sie in den Ereignissen alle Fotos eines bestimmten Zeitraumes finden und die Auswahl nach Bewertungen mit drei Sternen und aufwärts filtern. Die Kriterien verschiedener Arbeitsbereiche, etwa Orte und Personen, lassen sich nicht unmittelbar kombinieren. Dazu müssen Sie die Auswahl eines Bereichs zunächst als Album speichern, das sie anschließend in einem anderen Bereich weiterbearbeiten können.

Die gewählte Bildersammlung können Sie über den Menübefehl „Datei/Als neue Datei(en) exportieren“ oder die Tastenkürzel Strg+E beziehungsweise Cmd+E exportieren. Dabei stehen die Formate JPEG, PNG,

TIFF und PSD in unterschiedlichen Auflösungen sowie ein Speicherort zur Wahl. Beim Format JPEG können Sie außerdem die Kompressionsstufe festlegen.

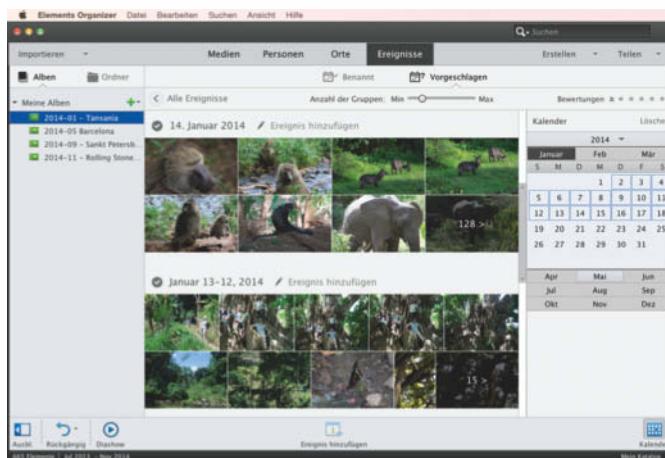
Die exportierten Bilder können Sie zur Gestaltung eines Fotobuchs oder für eine Web-Galerie weiterverwenden. Alternativ können Sie die Auswahl über das Teilen-Menü direkt an Facebook, Flickr, Twitter oder einen anderen Dienst übergeben.

Ein Klick auf die Schaltfläche „Editor“ in der Fußzeile öffnet ein Foto in der Bildbearbeitung von Photoshop Elements. JPEG- und TIFF-Dateien öffnet das Programm direkt in der Hauptanwendung; eine Raw-Datei erscheint zuerst im Import-Plug-in Camera Raw – dazu mehr im nächsten Artikel.

(akr@ct.de)

Literatur

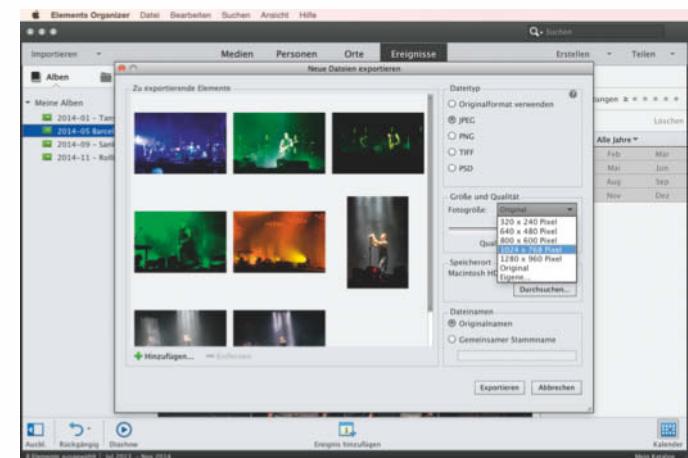
- [1] André Kramer, Die Übersicht wahren, Bilder speichern, sichten und im Blick behalten, c't 20/14, S. 123
- [2] André Kramer, Wie am Schnürchen, Mit wenig Aufwand Ordnung ins Foto-Archiv bringen, c't 20/12, S. 134



Im Bereich „Ereignisse“ gruppiert Photoshop Elements die Bilder nach Datum und Uhrzeit. Die Kalender-Ansicht auf der rechten Seite gibt chronologischen Zugriff auf alle Fotos.



Nicht alle Kameras bringen ein GPS-Modul mit. Um Fotos dennoch zu verorten, kann man sie auf eine eingebundene Google-Karte ziehen.



Den gefilterten Bildbestand gibt Photoshop Elements über die Exportfunktion als komprimiertes JPEG in reduzierter Auflösung oder in Originalgröße als TIFF-Datei aus.



André Kramer

Rohdiamanten schleifen

Foto-Entwicklung mit Camera Raw in Photoshop Elements

Adobes Bildbearbeitungsprogramme Photoshop Elements, Photoshop und Lightroom teilen sich dieselben bewährten Grundfunktionen zur Raw-Entwicklung. Das Plug-in Camera Raw liefert schnell gute Ergebnisse, wenn man den Bogen raus hat – in den Profi-Anwendungen ebenso wie in Photoshop Elements.

Dem Raw-Import-Plug-in Camera Raw von Photoshop, dessen Variante in Photoshop Elements und dem Raw-Entwickler Lightroom liegt dieselbe Technik zu Grunde. Die Regler und die Ergebnisse gleichen sich aufs Haar; das XMP-Format (Extensible Metadata Platform) macht die Einstellungen zwischen allen drei Programmen austauschbar – und das sowohl unter Windows als auch auf dem Mac.

Camera Raw liefert eine Fülle an Werkzeugen zur Belichtungskorrektur und zum Spiel mit Farben und Kontrast. Dabei lautet das eherne Gesetz der Raw-Entwicklung, dass die Ursprungsdatei unverändert bleibt – die Grundlage des nicht-destructiven Workflows. Camera Raw speichert alle Bearbeitungsschritte in einer XMP-Begleitdatei. Die können Sie mit einem Texteditor öffnen, um dort die Einstellungen für Belichtung, Kontrast und andere Regler im Klartext nachzulesen. Öffnen Sie das Foto erneut, werden die Anweisungen live ausgeführt.

Die Funktionen von Camera Raw sind der Dunkelkammetechnik nachempfunden und steuern ausschließlich Helligkeits- und Farbwerte. Für darüber hinausgehende Bild-Looks, Montagen und selektive Anpassung ist der Editor von Photoshop Elements zuständig (siehe Seite 122).

Lightroom und Camera Raw in Photoshop stellen Optionen für Schwarzweißumsetzung, Tönung, Vignettierung und Filmkorn bereit, die der Version für Photoshop Ele-

ments fehlen. Die Grundeinstellungen mit Werkzeugen zur Foto-Entwicklung für Weißabgleich, Belichtung, Kontrast, Tiefen und Lichter, Schwarz und Weiß, Klarheit und Sättigung, Schärfe und Bildrauschen sind aber in allen Versionen identisch.

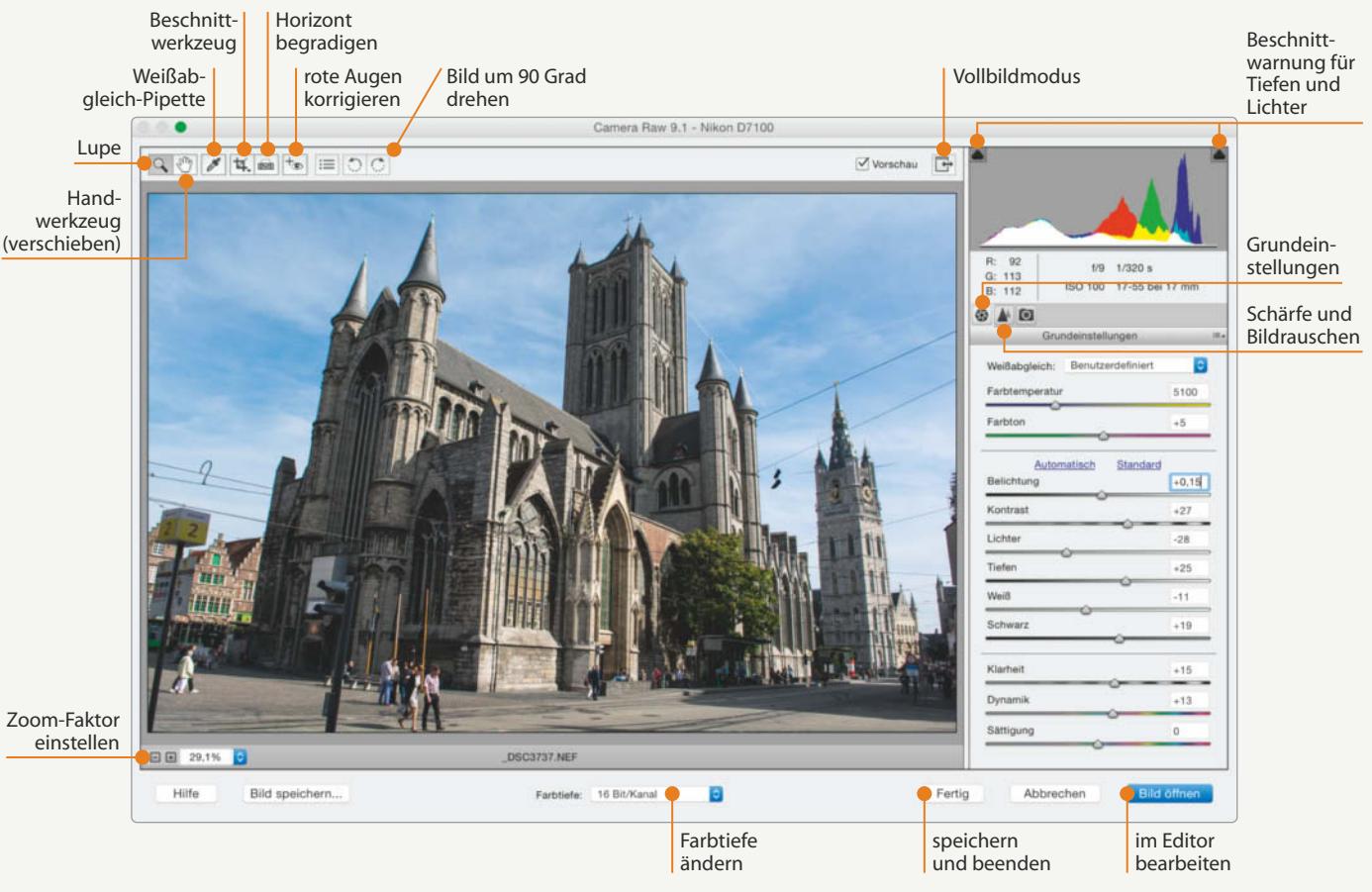
Alle Tipps in diesem Artikel gelten somit auch für Photoshop und Lightroom. Begrenzt lassen sie sich auf andere Raw-Entwickler übertragen. Der Umgang mit Raw Therapee wurde ausführlich in c't 20/14 beschrieben [1].

Am besten arbeiten Sie sich in Camera Raw von oben durch das fast obligatorische Set der Grundeinstellungen. Auf diesem Weg stellen Sie der Reihe nach die größten Probleme ab, die in Digitalfotos üblicherweise auftreten. Vorher sollten Sie Ihr Foto betrachten, welche der folgenden Probleme auftreten:

- Farbstich
- rote Augen
- Lichtsituation
- Schatten und Lichter
- flauer Kontrast
- flauie Farben

Camera Raw

Die Regler zur Belichtungskorrektur fallen sofort ins Auge. Die Werkzeuleiste oben, die Optionen unten und den Reiter für Schärfe und Bildrauschen übersieht man gerne.



- Bildrauschen
- zu wenig Schärfe
- schiefer Horizont
- Komposition

Nicht alle Probleme lassen sich mit den Grundeinstellungen lösen. Camera Raw enthält aber weitere Optionen, die gerne übersehen werden. Über den Karteireiter neben den Grundeinstellungen erreicht man den Details-Block mit Funktionen zum Schärfen und zur Reduktion von Bildrauschen. Die Kopfzeile enthält Werkzeuge für Zoom (Lupe), zum Verschieben des Bildausschnitts (Hand), für automatischen Weißabgleich, für Beschnitt und Ausrichtung, zur Korrektur roter Augen und zum Drehen in 90-Grad-Schritten.

Bevor Sie mit der Arbeit beginnen, sollten Sie einen Blick in die Fußzeile werfen. Achten Sie darauf, dass eine Farbtiefe von 16 Bit pro Kanal gewählt ist, damit in Verläufen keine hässlichen Abstufungen entstehen. Behalten Sie außerdem das Histogramm rechts oben im Blick: Es sollte ausgeglichene Hügel zeigen. Spitzen zu Beginn oder am Ende deuten darauf hin, dass Details in Tiefen oder Lichten verloren gehen (Beschnitt). Ändern die Dreiecke zur Beschnittswarnung oben ihre Farbe von schwarz nach weiß, sind Sie zu

weit gegangen und müssen zurückregeln. Ein Klick auf die Dreiecke markiert im Vorschaufenster den Tiefenbeschnitt blau beziehungsweise Lichterbeschnitt rot.

Farbe korrigieren

Trotz intelligenter Kamera-Elektronik entspricht das, was sie aufgenommen haben, nicht immer dem gewünschten Ergebnis. Mit Blitz aufgenommene Fotos wirken häufig kalt, Fotos ohne Blitz bei künstlicher Beleuchtung in Innenräumen oft gelbstichig.

So ein Farbstich lässt sich kaum mit den Reglern für Farbtemperatur und Farbton korrigieren. Die Gefahr ist groß, mehr zu zerstören als besser zu machen. Das Weißabgleich-Werkzeug hingegen beseitigt Farbstiche im Idealfall mit einem Klick. Es ist durch eine Pipette gekennzeichnet und liegt in der Kopfzeile rechts neben Zoom- und Hand-Werkzeug. Wenn Sie mit dieser Grauwert-Pipette auf eine möglichst neutrale Bildregion klicken, also eine Raufasertapete oder eine Betonfassade, setzt Camera Raw diese Farbe als neutrales Grau und passt das Bild daran an.

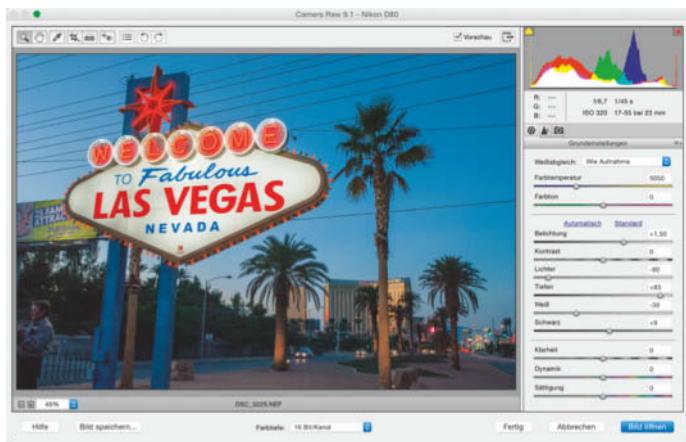
Camera Raw hat das Farbverständnis eines gefühllosen Roboters. Porträts bei Ker-

zenschein wirken nach dem automatischen Weißabgleich kalt und herzlos. Das lässt sich durch weitere Klicks ins Bild mit der Pipette abfangen. Statt wie ein Trüffelschwein im Morast zu wühlen, können Sie auch die überkorrigierte Einstellung mit dem Farbtemperaturregler wieder etwas zurücknehmen.

Ähnlich wie der Weißabgleich funktioniert die Korrektur roter Augen. Das Werkzeug dafür findet sich etwas weiter rechts in der Kopfzeile. Markieren Sie mit einem Rechteck großzügig die roten Augen und passen Sie dann die Regler Pupillengröße und Abdunkeln an. Die Pupillen erkennt das Programm selbstständig. Damit ist alles getan. Ein Klick auf Hand oder Lupe führt zu den Grundeinstellungen zurück. Sie können rote Augen auch in JPEG-Dateien im Raw-Entwickler bearbeiten. Dafür bietet der Editor unter dem Öffnen-Befehl im Dateimenü den Eintrag „In Camera Raw öffnen“.

Die Lichtsituation

Die Regler Belichtung, Tiefen und Lichter dienen zum Anpassen der Helligkeitswerte – der erste arbeitet global, die anderen beiden auf die dunklen beziehungsweise hellen Re-



Das Schild ist beleuchtet, der Hintergrund weniger.
Mit abgedunkelten Lichtern und aufgehellten Schatten wirkt das Foto ausgewogener.

gionen beschränkt. Außerdem bietet Camera Raw Regler für Schwarz- und Weißanteil.

Abgesoffene Schatten und überstrahlte Lichter sollten Sie im ersten Schritt aber nicht kümmern. Zunächst geht es um die allgemeine Lichtsituation. Wenn das Fotos insgesamt zu hell oder zu dunkel wirkt, korrigieren Sie dies erst einmal mit dem Regler Belichtung.

Erst wenn Sie mit der Ausleuchtung allgemein zufrieden sind und somit die Lichtsituation neu definiert haben, wenden Sie sich den Extrembereichen am unteren und oberen Spektrum der Helligkeitsskala zu. Dunkeln Sie etwa mit dem Lichter-Regler den überstrahlten Himmel ab und hellen mit dem Tiefen-Regler zu dunkle Schatten auf, die zum Beispiel unterhalb von Bäumen abgesoffen sind, also schwarz wirken. Wenn Sie der Versuchung erliegen, das Maximum an Detailzeichnung herauszuholen, schleicht sich leicht ein HDR-Effekt ein. Achten Sie darauf, dass der Gesamteindruck stimmig bleibt. Wenn der Himmel plötzlich dunkler daherkommt als der Schatten unterm Baum, haben Sie es übertrieben.

Um den Schwarz- und Weißpunkt einzustellen, benötigen Sie eine etwas versteckte Funktion. Wenn Sie die Regler Lichter, Tiefen,

Weiß oder Schwarz bei gedrückter Alt-Taste bedienen, blendet Camera Raw eine Maske ein. Bei den Reglern für Lichter und Weißpunkt ist die Maske im Idealfall schwarz. Weiße Pixel weisen auf ausgefressene Lichter hin. Für Tiefen und Schwarzpunkt blendet die Software eine weiße Maske ein. Hier bedeuten schwarze Flecken, dass Schatten abgesoffen sind. Bunte Pixel verweisen auf beschnittene Tonwerte in einzelnen Kanälen.

Die Markierungen zeigen Detailverlust an, der bei der Aufnahme oder durch die Bearbeitung aufgetreten ist. Wenn Sie die Regler in die richtige Richtung ziehen, korrigiert Camera Raw nach Möglichkeit diesen Verlust. Stoppen Sie, solange die Maske noch gänzlich schwarz beziehungsweise weiß ist. Wenn Sie dann die Alt-Taste loslassen, können Sie anhand des Bildeindrucks den Weiß- und Schwarzanteil weiterbearbeiten, allerdings vorzugsweise nur in der Richtung, in der keine Details verloren gehen.

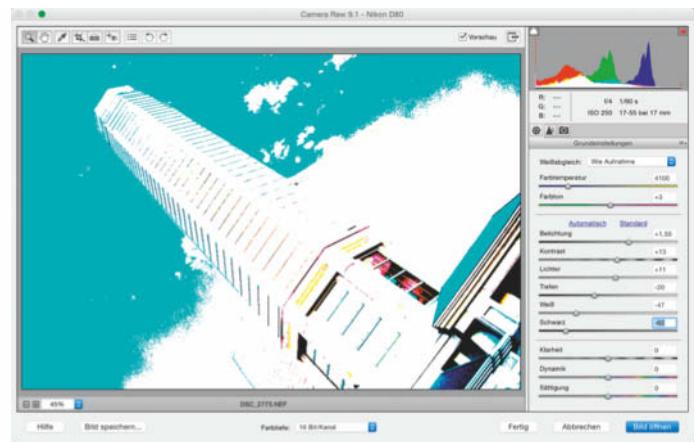
Kontrast und Sättigung

Starker Bildkontrast ist wichtig für die nötige Portion Drama, die dem Betrachter ein Wow-

Gefühl entlockt. Negative Werte für den Kontrast wirken selten brauchbar. Positive Kontrastwerte trennen Hell und Dunkel so, wie man es von JPEG-Fotos aus der Kompaktkamera oder dem Smartphone gewohnt ist: Dabei werden die Lichter wieder etwas heller und die Schatten wieder ein wenig dunkler. Falls die Regler für Tiefen und Lichter hart am Limit standen, kann es nicht schaden, diese nach der Behandlung noch einmal zu korrigieren.

Der Regler Klarheit liefert eine besondere Funktion des Kontrasts. Er ist eine mächtige Waffe für Porträtfotografen. Nach rechts gezogen betont er Poren und Falten für kernige Kerle. Nach links zeichnet er verträumt weiche Soft-Fokus-Schlieren, als wäre das Objektiv mit Vaseline eingerieben gewesen – perfekt bei Babyfotos für die Oma. Eine Idee mehr Klarheit tut jedem Architektur-, Landschafts- und Naturfoto gut. Wie andere beliebte Effekte zeigt auch Klarheit schon leichte Abnutzungerscheinungen, sodass man gut daran tut, die Lieblingseinstellung eine Nacht ruhen zu lassen und zu überdenken, wie viel tatsächlich sein muss.

Die Sättigung erhöhen heißt mit dem Feuer spielen – ach was: mit Nitro-Glyzerin.

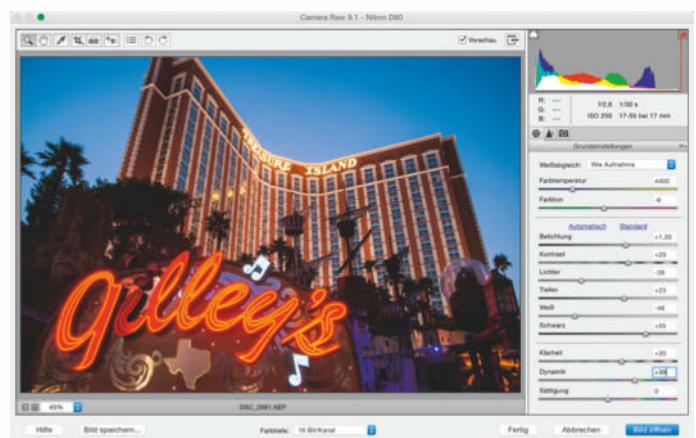


Schwarz- und Weißpunkt sind mit bloßem Auge nur schwer zu treffen. Bei gedrückter Alt-Taste blendet Camera Raw eine Maske ein, die über- und unterbelichtete Bereiche markiert.

Stark angehobener Kontrast

Architekturfotografie

Stark angehobener Kontrast tut vor allem Architektur- und Landschaftsaufnahmen gut. Hier hebt er die Fugen der Statue hervor.



Bei sehr farbigen Motiven darf es aber ruhig etwas mehr Sättigung sein. Der Regler „Dynamik“ kümmert sich vor allem um ungesättigte Bildbereiche.

Make:

- Arduino günstig nachbauen
- Blickfang: Unendlichkeitsspiegel
- Feuchtigkeitssensor aus Schreibwaren
- Materialkunde Klebstoffe
- Lärmampel für die Klasse
- Übersicht IC-Logikfamilien
- Bierbank-Skateboard

Wearables

Verstehen, nachbauen, angeben!
4 Projekte von leicht bis raffiniert

Kompassring
mit Sensor

Leuchtschnur

Leuchtfolie

Bock auf Basteln!

2x Make mit 35 % Rabatt testen.

Ihre Vorteile:

- 2 Hefte mit 35% Rabatt testen
- Zusätzlich digital lesen über iPad oder Android-Geräte
- Zugriff auf Online-Artikel-Archiv*
- Versandkostenfrei

Für nur 12,90 Euro statt 19,80 Euro.

* Für die Laufzeit des Angebotes.

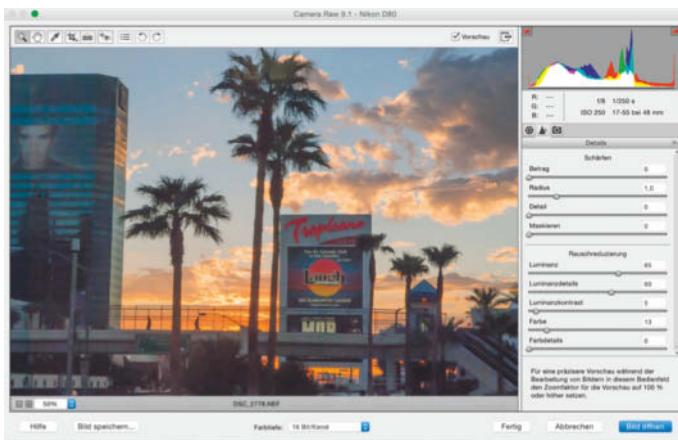


Jetzt bestellen und von den Vorteilen profitieren:
www.make-magazin.de/minabo

Hier können Sie direkt bestellen und finden weitere Informationen.

Tel: 0541 80 009 125 E-Mail: leserservice@make-magazin.de
(Mo.-Fr. 8-19 Uhr, Sa. 10-14 Uhr)





Im Original waren die Motive im Hintergrund fast schwarz; das Aufhellen hat Rauschen ans Licht gebracht. Die Rauschreduzierung rechnet es wieder heraus.

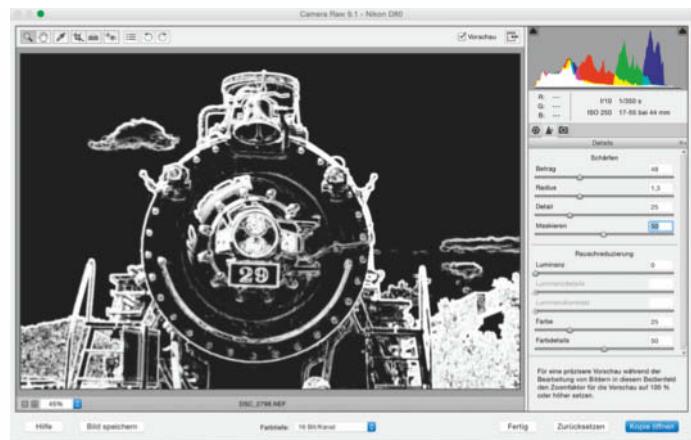
Unvorsichtig überhöhte Sättigung kann alle vorherigen Arbeitsschritte kaputt machen und zu einem Foto führen, das schmeckt wie mit Zucker gesättigte Sahne. Falls es nicht angekommen ist: Seien Sie mit der Sättigung vorsichtig!

Dabei gibt es durchaus Bilder, die mehr Farbe vertragen. Camera Raw kennt zwei Funktionen dafür: Sättigung und Dynamik heißen die Seiten der Medaille. Der Sättigungsregler verringert beziehungsweise erhöht die Farbinensität gleichmäßig auf gewohnte Weise und sorgt schon in geringen Dosen für oftmals quietschbunte Bilder.

Die Funktion Dynamik hebt vor allem die Sättigung in ungesättigten Farbtönen an beziehungsweise senkt die von grellen Bereichen herab. Dabei schützt sie außerdem Hauttöne. Dabei ergibt sich eine deutlich natürlichere Farbverteilung. Ein bisschen mehr Dynamik dürfen Sie fast immer spendieren, da Raw-Fotos häufig etwas flau aus der Kamera kommen.

Bildrauschen und Schärfe

Der zweite Reiter mit der Bezeichnung Details regelt Schärfe und Rauschreduzierung. Zwei Sorten von Bildern neigen zu Bildrauschen: bei hohen ISO-Werten aufgenommene und stark aufgehelle Fotos.



Der Regler Maskieren spielt beim Schärfen eine große Rolle. Bei gedrückter Alt-Taste blendet Camera Raw eine Maske ein, die zeigt, was geschärft (weiß) und was geschützt wird (schwarz).

Zur Korrektur zoomen Sie zunächst auf 50 oder 100 Prozent, um das Elend in seinem ganzen Ausmaß zu überblicken. Helligkeits- und Farbrauschen sind recht gut von einander zu unterscheiden. Ziehen Sie die Regler für Luminanz und Farbe gerade so weit, wie sie das Bildrauschen sichtbar reduzieren. Irgendwann ist eine natürliche Grenze erreicht, bei der ein Teil des Rauschens im Bild bleibt. Der fällt bei bildschirmfüllender Ansicht unter Umständen nicht auf.

Die Rauschreduzierung geht zu Lasten der Detailtiefe. Über die Luminanz- und Farbdetails können Sie versuchen, Bilddetails wieder zurückzuholen. Rauschreduzierung bleibt immer ein Spagat zwischen Korrektur und Schärfeverlust, der sich beim derzeitigen Stand der Technik nicht vollständig auflösen lässt.

Über der Rauschreduzierung findet sich die Schärfe-Funktion. Hier die richtigen Einstellungen zu finden ist diffizil. Lassen Sie den Radius zunächst auf 1,0 stehen. Bei mehr als 20 Megapixeln können Sie ihn nach oben auf 2 bis 3 korrigieren. Stellen Sie anschließend den Betrag-Regler so ein, wie Sie sich die Bildschärfe vorstellen.

Wichtig ist nun der Maskieren-Regler. Wenn Sie die Alt-Taste gedrückt halten, während Sie am Maskieren-Regler ziehen, blen-

det Camera Raw wie bei den Lichtern und Schatten eine sonst unsichtbare Maske ein. So können Sie die Schärfe nur auf die gewünschten Konturen anwenden und Bildrauschen im Himmel oder Poren der Haut davon ausnehmen.

Ausrichtung und Beschnitt

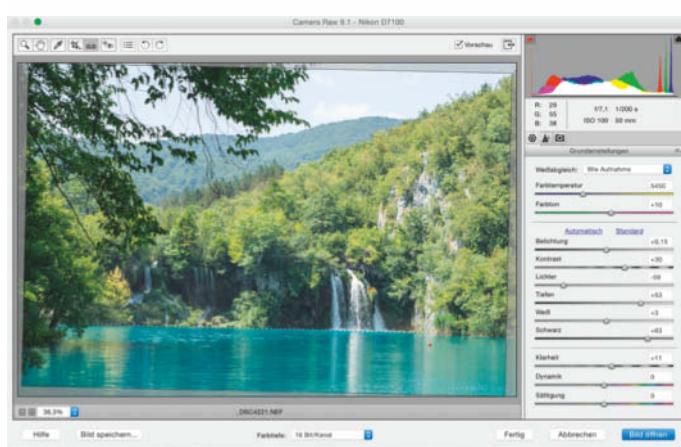
Schiefer Horizont, Zuschnitt und geometrische Bearbeitung gehören nicht in die Tonwerte-Kategorie. Daher gibt es keinen zwingenden Grund, sie bis zum Ende aufzusparen – Sie können den Horizont auch zu Beginn geraderücken, wenn es dem ästhetischen Empfinden dient. Mittig in der Symbolleiste finden Sie das als Wasserwaage gekennzeichnete Gerade-ausrichten-Werkzeug. Wenn es aktiv ist, können Sie den Horizont mit der Maus nachziehen. Camera Raw rückt ihn dann gerade und beschneidet das Bild anschließend.

Das Beschnittwerkzeug links neben der Wasserwaage lässt sich damit kombinieren. Per Kontextmenü können Sie ein Seitenverhältnis wie 2:3 oder 16:9 auswählen und anschließend ein Rechteck im Bild aufziehen. Der markierte Bildbereich lässt sich anschließend mit der Waage ausrichten.

Weiterarbeiten

Camera Raw korrigiert das Foto lediglich. Wenn Sie die Farbgebung verfremden oder Effekte anwenden wollen, müssen Sie in die Hauptanwendung wechseln. Darum geht es im folgenden Artikel. Die Schaltfläche „Kopie öffnen“ unten links im Bildfenster wechselt in den Editor. Wenn Sie auf „Fertig“ klicken, speichert Camera Raw die Bearbeitungsschritte bis zum erneuten Öffnen in einem Entwicklungswerkzeug mit XMP-Unterstützung. (akr@ct.de)

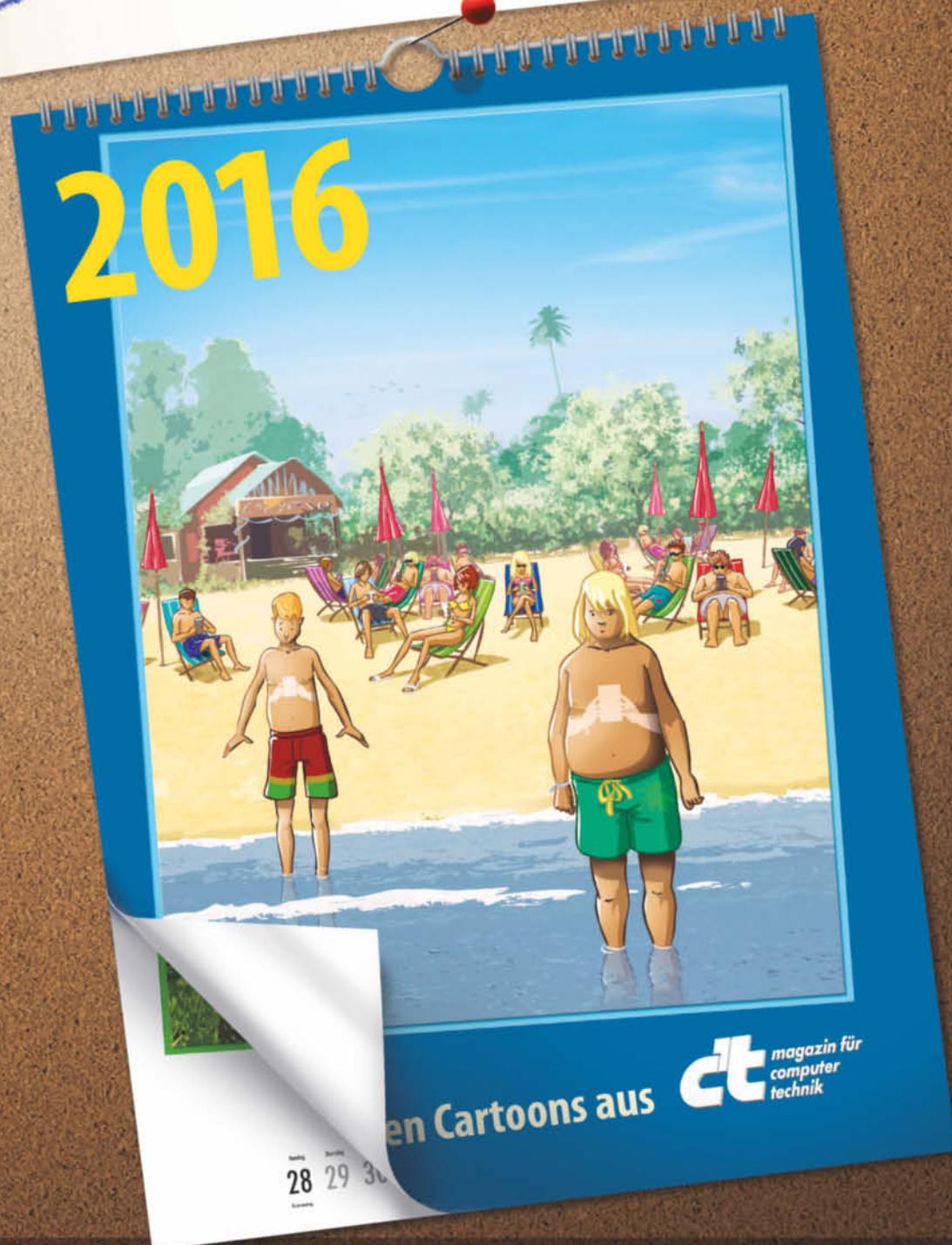
Ob Sie Ihre Bilder zu Beginn der Bearbeitung oder am Ende ausrichten, spielt keine Rolle. Wichtig ist, dass der Horizont gerade liegt. Dabei hilft das Wasserwaagenwerkzeug.



Literatur

- [1] André Kramer, Das Beste herausholen, Fotoprobleme erkennen und mit Raw Therapie beheben, c't 20/14, S. 126

Da bleibt kein Auge trocken!



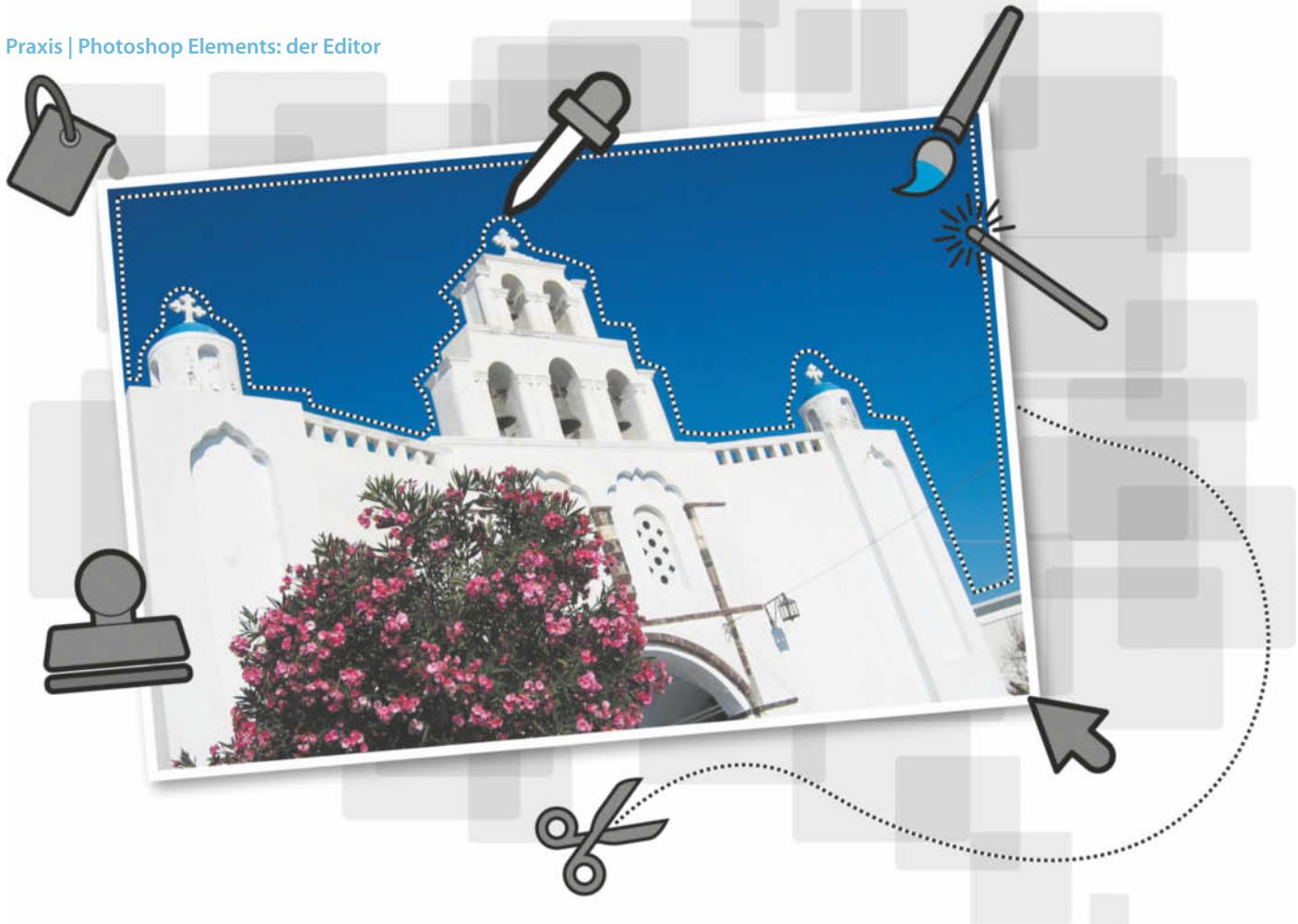
Die 26 besten Cartoons aus 2 Jahren c't-Schlagseite, gezeichnet von Ritsch & Renn.
Ein Hingucker, egal ob Zuhause oder im Büro.

Der heise shop liefert Ihnen Ihr Exemplar
für 17,90 Euro bequem und portofrei nach Hause!



Sie erreichen unseren Shop Service zu folgenden Geschäftszeiten: Mo.–Fr. 8:00–17:00 Uhr.
Telefon: +49 [0] 2152 915 229 · E-Mail: service@shop.heise.de

 **heise shop**
shop.heise.de/2016



André Kramer

Mit professionellen Mitteln

Fotobearbeitung mit Photoshop Elements

Der Editor von Photoshop Elements mag nicht so mächtig sein wie der des großen Bruders, er enthält aber alle Kernkomponenten. Mit Ebenen, Mischmodi und Werkzeugpalette lassen sich erstaunliche Effekte erzielen – die meisten davon mit weniger als fünf Klicks.

Längst hat sich Photoshop Elements von Photoshop emanzipiert. In den Arbeitsbereichen „Schnell“ und „Assistent“ bietet es eine Fülle an Hilfestellungen, die Fotokorrektur und Effekte zum Kinderspiel machen. Zum anderen genehmigt Adobe dem kleinen Photoshop im Arbeitsbereich „Experte“ mittlerweile viele Grundfunktionen, die früher dem großen Bruder vorbehalten waren, zum Beispiel ein exzellentes Auswahlwerkzeug und Ebenen mit Masken sowie Mischmodi.

Die hier anhand von Photoshop Elements beschriebenen Ebenentechniken lassen sich auch mit anderen Bildbearbeitungsprogrammen durchführen, etwa mit Gimp oder Affinity Photo und natürlich mit Photoshop. Wie man mit Gimp Fotos korrigiert und verfrem-

det [1] oder Bildteile freistellt und montiert [2], haben frühere Ausgaben von c't detailliert beschrieben.

Alle drei Arbeitsbereiche geben Zugriff auf das vollständige Menü. Am unteren Fensterrand liegen Schaltflächen zum Rückgängig machen, eine Funktion zum Drehen in 90-Grad-Schritten und einen Link zur Bildverwaltung. Außerdem öffnet Photoshop Elements über „Fotobereich“ eine Filmstreifenansicht mit allen geöffneten Bildern und über „WZ-Optionen“ alle Einstellungen zum gewählten Werkzeug. Der Unterschied zwischen den Arbeitsbereichen zeigt sich zum einen in der Werkzeugplatte links, die nur im Expertenbereich vollständig ist, und zum anderen in der rechten Spalte, die im Expertenbereich Paletten wie Ebenen, Navigator

sowie Protokoll enthält, in den anderen Modi hingegen Arbeitsanweisungen gibt.

Schnelle Ergebnisse

Der Arbeitsbereich Schnell bietet die Bereiche Korrekturen, Effekte, Strukturen und Rahmen. Eine Belichtungs- oder Farbkorrektur läuft so ab, dass die Anwendung neun Vorschläge als Vorschaubild anzeigt, die man nur noch anzuklicken braucht; bei den Effekten sind es jeweils vier Schwarzweiß- oder Farbumsetzungen. In „Strukturen“ lässt sich eine Handvoll Texturen übers Bild legen. So kommt man zügig zu Schwarzweiß- oder getönten Fotos mit interessantem Look.

Der Assistenten-Bereich verlangt dem Nutzer etwas mehr ab. Er bietet klar definerte Aufgaben an, um alte Fotos zu restaurieren, Porträts zu retuschieren, Motive vom Hintergrund zu trennen (freistellen), Ränder abzudunkeln oder aufzuhellen (Vignettierung) oder gezielt Unschärfe ins Bild zu bringen (Tilt-Shift). Die Assistenten beschreiben detailliert, was zu tun ist und integrieren die entsprechenden Schaltflächen und Regler, sodass man nicht in Menüs und Dialoge wechseln muss.

Photoshop Elements 14 erhält das Ergebnis inklusive Ebenen und Masken für die Arbeit im Experten-Bereich; früher gab das Programm nur das fertige Bild aus. Im Folgenden geht es allerdings um handgemachte Effekte, für die Sie künftig keine Assistenten mehr brauchen werden.

Freischwimmer

Im Arbeitsbereich Experte finden Sie alle verfügbaren Werkzeuge, darunter die wichtigsten Waffen des Bildbearbeiters: die Ebenenpalette inklusive Masken und Mischmodi und den Pinsel. Starker Kontrast, verfremdete Farben, mystisches Glühen oder weiß auslaufender Rand sind keine großen Geheimnisse, für die man aufwendige Zusatzprogramme oder teure Plug-ins braucht. Man braucht nicht einmal viel Zeit.

Rufen Sie zunächst über die unten rechts platzierte Schaltfläche „Ebenen“ die Ebenenpalette auf. „Mehr“ öffnet eine schwebende Palette mit Protokoll, Navigator, Histogramm und anderem.

Ebenen und Verrechnungsmodi ermöglichen vielseitige Effekte. Mit einem einfachen Trick erhöhen Sie den Kontrast im Bild. Duplizieren Sie zunächst die Hintergrundebene – über das Kontextmenü, das Ebenenmenü oder die Tastenkombination Strg+J (Windows) beziehungsweise Cmd+J (Mac). Wenn Sie eine Raw-Datei importiert haben, müssen Sie dabei in einer Dialogbox quittieren, vom 16- in den 8-Bit-Modus zu wechseln. Anschließend wählen Sie die

obere Ebene aus und ändern ihren Mischmodus über das Dropdown-Menü oberhalb der Ebenenpalette von Normal auf Weiches Licht – fertig. Das Resultat sehen Sie auf Seite 124 oben rechts. Der Kontrast hat sich deutlich erhöht. Ist er noch nicht stark genug, wiederholen Sie die Prozedur mit einer weiteren Ebene. Fällt der Effekt zu stark aus, reduzieren Sie die Deckkraft der zweiten Ebene.

Geheimnis Mischmodus

Die Anordnung der Mischmodi ist nicht willkürlich. Adobe hat die Modi in Blöcke unterteilt und einigermaßen logisch benannt. Der Standardmodus Normal zeigt die oben liegenden Pixel und lässt in transparenten oder teiltransparenten Bereichen die unteren Ebenen durchscheinen.

Die nächsten beiden Blöcke beginnen mit den Modi Abdunkeln und Aufhellen. Die weiteren Modi des jeweiligen Blocks sind lediglich Varianten, dunkeln also ebenfalls ab oder hellen auf. Sie brauchen also nicht die Funktion von Multiplizieren und Negativ Multiplizieren auswendig zu lernen: Wenn Sie ein Bild abdunkeln wollen, schauen Sie einfach in

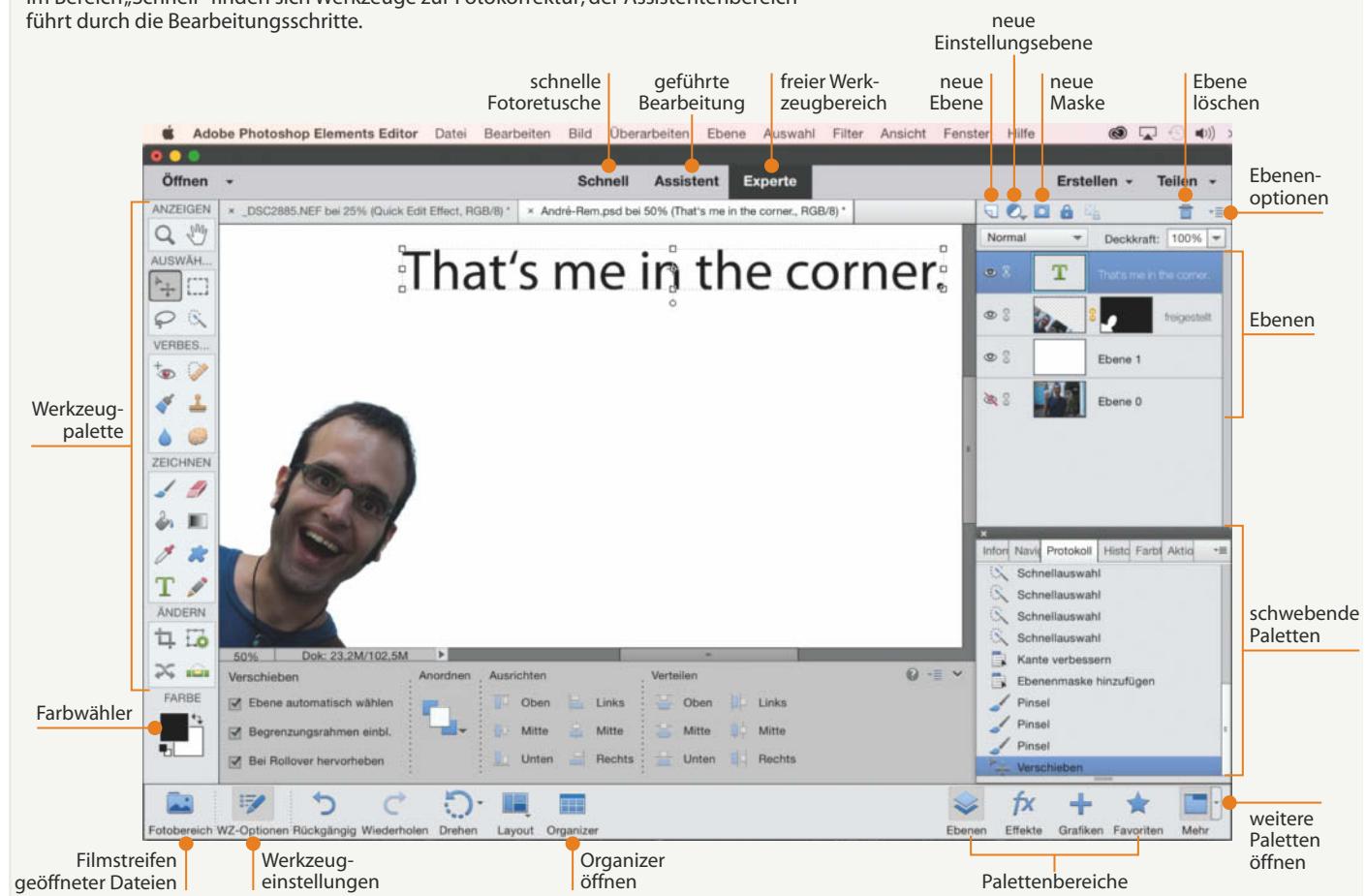
den entsprechenden Block und probieren die dortigen Mischmodi durch.

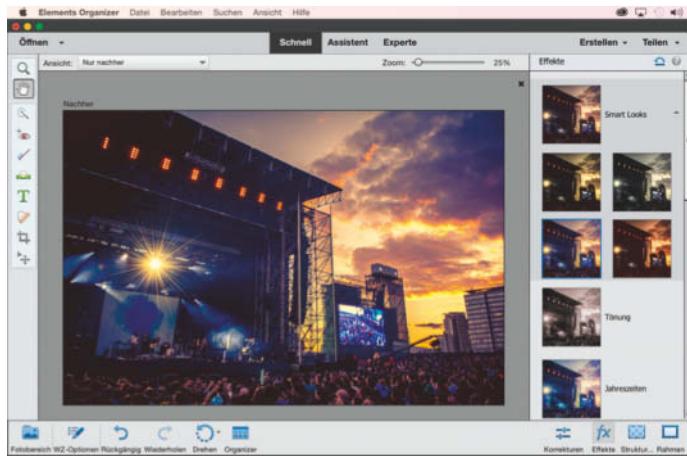
Der darunter folgende Block Ineinanderkopieren enthält Modi, die den Kontrast erhöhen, also gleichermaßen abdunkeln und aufhellen. Das soeben eingesetzte Weiche Licht hellt auf, wenn die Farbe der oben liegenden Ebene heller als 50-prozentiges Grau ist und dunkelt das Bild ab, wenn die Farbe dunkler ist. Erfahrungsgemäß erzeugt Weiches Licht einen natürlichen Bildeindruck. Harter Licht entspricht einer Kombination aus Multiplizieren und Negativ Multiplizieren und geht viel brachialer ans Werk.

Über Ebenenmodi lassen sich auch Fotos montieren, ohne Motive freistellen zu müssen – etwa bei der Kombination der Fotos auf der kommenden Seite unten links. Dazu öffnet man beide Bilder, wählt in der Symbolleiste unten ein Layout, das beide neben- oder übereinander zeigt, und zieht eins aus der Ebenenpalette auf das Dokumentenfenster des anderen. Ändert Sie nun den Mischmodus der oberen Ebene auf Aufhellen. Nur die hellere Farbe scheint durch; so sind beide Stichflammen zu sehen. Mit dem „Frei transformieren“-Werkzeug lassen sich die beiden Bilder per Bewegen und Drehen zur Deckung bringen.

Photoshop Elements Editor

Der Expertenbereich im Photoshop Elements Editor kommt Photoshop am Nächsten. Im Bereich „Schnell“ finden sich Werkzeuge zur Fotokorrektur; der Assistentenbereich führt durch die Bearbeitungsschritte.





Der Schnell-Modus kommt zur Sache: Du willst einen Farbeffekt? Hier sind vier Vorschläge! Ein Klick und das Bild ist fertig.

Farbe ins Spiel bringen

Farbverfremdung und Tönung sind ebenso wenig Zauberei wie verstärkter Kontrast. Dem eben montierten Bild lässt sich mit wenig Aufwand ein Farb-Look verpassen. Stellen Sie dazu die gewünschte Farbe über den Farbwähler unten links als Vordergrundfarbe ein, dann erscheint sie gleich beim nächsten Klick. Der Menübefehl „Ebene/Neue Füllbene/Farbfläche“ ergänzt eine volltönende neue Ebene. Zunächst sehen Sie nichts als die soeben eingestellte Farbe. Mit dem unaufgefordert erscheinenden Farbwähler können Sie den Ton anpassen.

Diese Farbfläche lässt sich über verschiedene Mischmodi ins Bild integrieren. Der Modus „Farbe“ kombiniert die Luminanz der unteren mit dem Farnton der darüberliegenden Ebene. Das fertige Bild wirkt wie ein getöntes Schwarzweißfoto. Um die Farbinformation des Originals mit der Farbebene zu verrechnen, wählen Sie einen Modus aus dem Block „Ineinanderkopieren“. Hier zeigt sich, dass der Modus „Weiches Licht“ ein echter Joker ist. Bei aller Vielfalt, die die Palette der Mischmodi bietet, starte ich meistens mit Weichem Licht, probiere alle übrigen Modi durch und lande

am Ende doch wieder bei Weiches Licht. Das Ergebnis ist jedoch zu grell; erst bei 50-prozentiger Deckkraft wirkt das Bild natürlich.

Mit dem Modus Farbe lassen sich auch Schwarzweißfotos kolorieren oder Bildteile umfärbeln. Erstellen Sie über das Symbol mit dem weißen Blatt oberhalb der Ebenenpalette eine neue leere Ebene und stellen Sie deren Mischmodus auf Farbe. Zur Erinnerung: Dieser Modus kombiniert die Farbinformation der oberen nur mit der Luminanz der unteren Ebene. Wählen Sie nun das Pinsel-Werkzeug mit einer weichen Spitze, stellen die gewünschte Farbe ein und malen Sie auf der oberen Ebene die Farbinformation ins Bild. So wird aus einem Bücherwurm ein leuchtend grüner Hulk oder feuerroter Teufel.

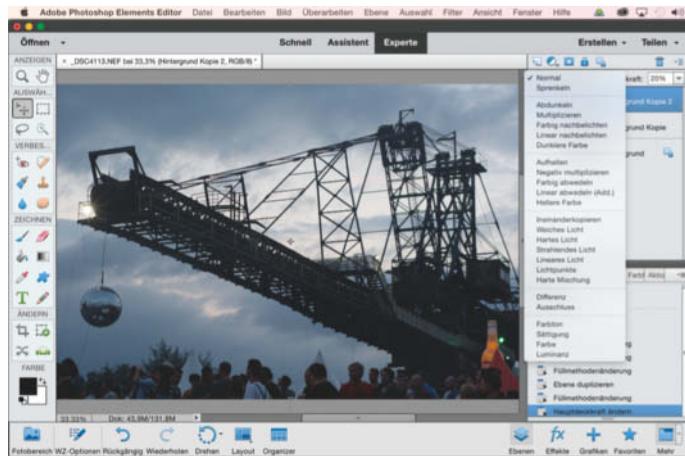
Mehr weiches Licht

Ihre wahre Stärke spielen Ebenen aus, wenn sie nur einen Teil des Bilds verändern – dazu wurden sie schließlich erfunden. Das Foto auf Seite 125 hat einen dramatischen Himmel bekommen. Beim Fotografieren erreicht man mehr Stimmung mit einem Grauverlaufsfilter. Mit einer Ebene lässt sich der Effekt leicht nachträglich simulieren.

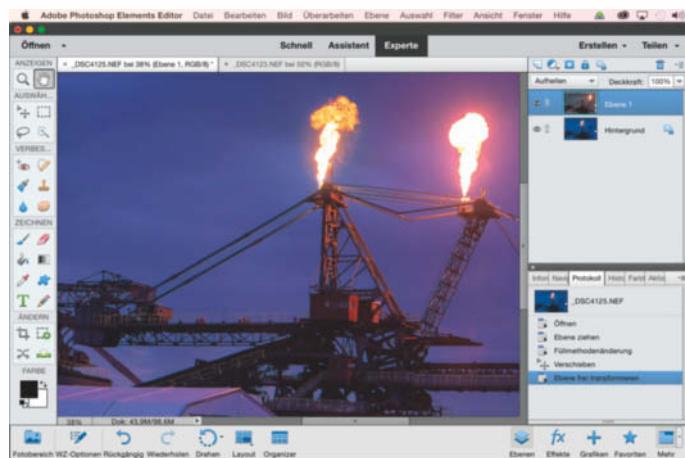
Damit der Trick in die Kategorie „fünf Klicks oder weniger“ passt, ist eine Vorbereitung nötig. Ein Klick auf das kleine Symbol in der linken unteren Ecke des Farbwählers setzt die Vordergrundfarbe auf Schwarz und die Hintergrundfarbe auf Weiß.

Erstellen Sie nun über die bereits bekannte Schaltfläche mit dem Blatt Papier eine neue leere Ebene. Wählen Sie aus der Werkzeugpalette links oder durch Drücken der Taste G das Verlaufswerkzeug. Unten sollten automatisch Werkzeugoptionen erscheinen; andernfalls ruft sie die Schaltfläche „WZ-Optionen“ auf. Links können Sie den Verlaufstyp auswählen oder einen neuen einstellen.

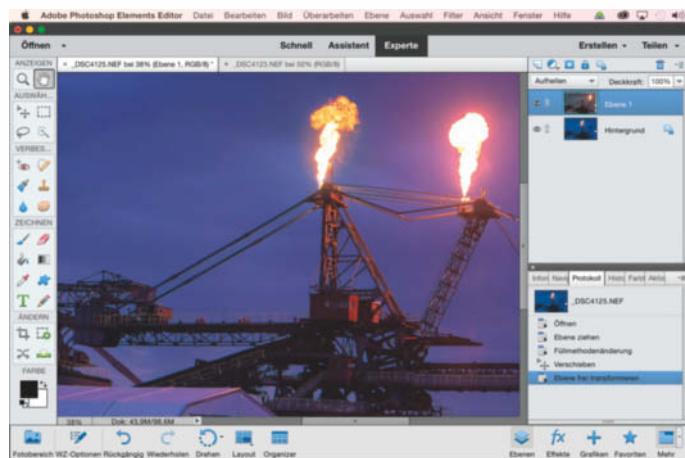
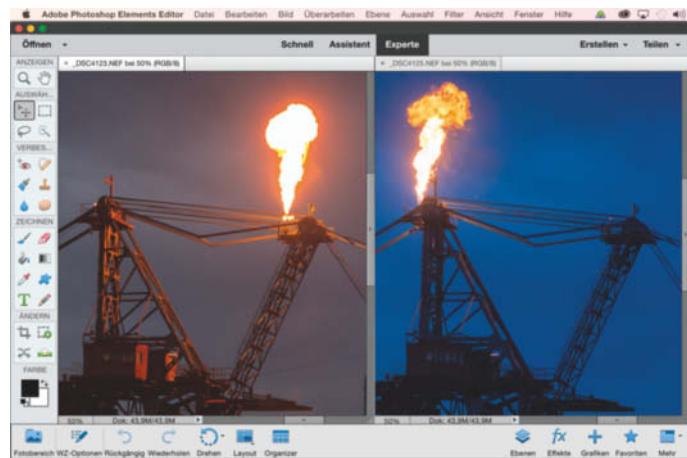
Standardmäßig ist hier ein Verlauf von Vorder- zu Hintergrundfarbe aktiv; bei Standardfarben also von Schwarz nach Weiß. Für das vorliegende Motiv wird aber ein Verlauf von Schwarz nach transparent benötigt. Das ist der zweite in der Reihe. In der unteren Verlaufsdarstellung lässt sich all das auch zu Fuß konfigurieren; die Anfasser oben repräsentieren die Deckkraft. Nach einem Klick auf einen Anfasser können Sie unten die Deckkraft festlegen. Die Anfasser unten rufen einen Farbwähler auf. Klicks unter oder über den Farbstreifen fügen neue Anfasser hinzu.



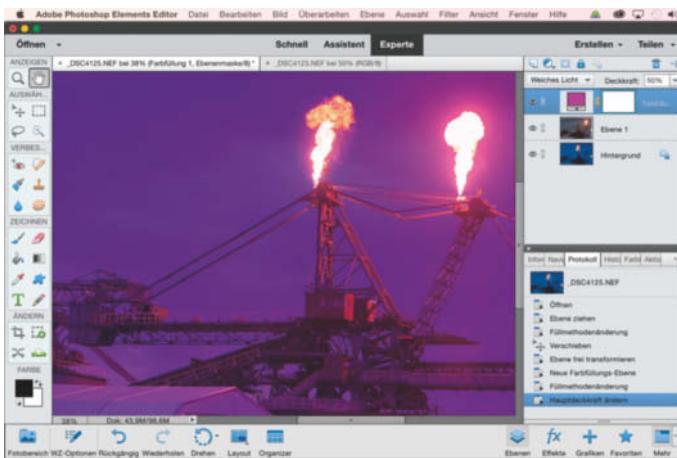
Ein einfacher Trick erhöht den Kontrast. Duplizieren Sie die Bildebene und ändern Sie den Modus auf „Weiches Licht“.



Der Mischmodus „Aufhellen“ kombiniert aus den überlagerten Fotos die jeweils hellere Farbinformation.



Um Flamme eins und Flamme zwei in einem Bild zu vereinen, muss man nicht aufwendig freistellen.



Der Mischmodus „Weiches Licht“ ist ein echter Joker. Hier taucht er den zuvor langweilig grauen Himmel kräftig in den Farbtopf.

Ziehen Sie nun den Schwarzverlauf von der oberen Bildkante auf etwa die Mitte des Bildes. Die gedrückte Umschalt-Taste erzwingt eine schnurgerade Linie senkrecht zum Horizont. Setzen Sie den Modus der Ebenen nun auf Weiches Licht – der Himmel wird abgedunkelt. Bei Bedarf können Sie die Deckkraft reduzieren, um den Effekt abzuschwächen, oder die Ebene duplizieren, um ihn zu verstärken.

Sie können den Modus Weiches Licht auch bereits in den Optionen des Verlaufswerkzeugs einstellen und auf die zusätzliche Ebene verzichten. Der Effekt ist der gleiche, allerdings zerstört das die Tonwerte der Hintergrundebene. Auf einer neuen Ebene können Sie immer wieder justieren und von neuem beginnen. Mit Radierer und Pinsel in schwarzer Farbe können Sie auf der oberen Ebene auch Akzente setzen, etwa den Bereich um die hohe Palme wegradieren.

Eine Variante dieses Effekts ist die Vignettierung. Dazu wählen Sie einen radialen Verlauf, der in der Mitte transparent und an den Kanten schwarz oder weiß ist. Sie können auch eine schwarze oder weiße Ebene erstellen und mit der Auswahlellipse bei weicher Kante von 100 bis 250 Pixeln den Mittelbe-

reich ausschneiden. Wichtig ist, dass die weiße Kante eingestellt ist, bevor Sie die Ellipse aufziehen.

Diffuses Glühen

Versprochen: Im folgenden Abschnitt kommt der Modus „Weiches Licht“ nicht vor. Stattdessen geht es um einen Effekt, den Plug-in-Hersteller gerne Glühen, Soft-Fokus, Glamour oder Dreamy nennen. Er ist mit Bordmitteln sehr einfach zu erzielen.

Wieder beginnt alles mit einer Kopie der Hintergrundebene. Das Duplikat bekommt mit dem Gauß'schen Weichzeichner aus dem Menü Filter/Weichzeichnungsfilter eine kräftige Unschärfe verpasst. Die Stärke hängt von der Auflösung des Ausgangsbilds ab und sollte live am Bild entschieden werden. Im Beispiel unten rechts handelt es sich um ein 24-Megapixel-Foto, das mit einem Radius von 35 Pixeln weichgezeichnet wurde. Bei einem Foto aus dem Smartphone dürfte ein Radius von 10 Pixeln ausreichen.

Nun wird die weichgezeichnete Ebene mit dem Original verrechnet. Welchen Modus man am besten wählt, entscheidet wiederum das Bild. Im Beispiel sind die wichtigen

Motivteile eher dunkel gehalten; der Modus „Negativ Multiplizieren“ hebt sie hervor. Im letzten Schritt kann man die Deckkraft auf etwa 60 Prozent reduzieren. Bei helleren Motiven bietet sich eher ein Modus wie Ineinanderkopieren an, unter Umständen ebenfalls bei reduzierter Deckkraft.

Um Motivteile vor dem Glüheffekt zu schützen, können Sie über das Symbol mit dem Kreis oberhalb der Ebenenpalette eine Maske hinzufügen und diese mit einem großen weichen Pinsel bearbeiten. Das Schnellauswahl-Werkzeug hilft beim exakten Freistellen, falls das Motiv vom Effekt ausgenommen werden soll. Wie man mit der Schnellauswahl umgeht, erklärt ein Assistent aus dem gleichnamigen Bereich.

Mit Ebenen und Mischmodi geht eine ganze Menge. Man muss sich nur trauen, ein wenig mit den gebotenen Möglichkeiten zu spielen.
(akr@ct.de)

Literatur

- [1] André Kramer, Zum perfekten Bild, Fotokorrektur mit Ebenen, Masken und Reglern, c't 19/13, S. 108
- [2] André Kramer, Auf Montage, Motive mit Gimp freistellen und in Szene setzen, c't 20/12, S. 138



Dem Originalhimmel fehlt Drama. Ein transparent auslaufender schwarzer Verlauf im Mischmodus „Weiches Licht“ dunkelt ihn ab.



Eine weiße (oder schwarze) Ebene mit einer weichen elliptischen Maske erzeugt eine antik wirkende Vignettierung.



Der Glühen-Effekt kostet nur wenige Klicks. Die duplizierte Ebene wird weichgezeichnet und mit dem Original darunter verrechnet. ct



Urs Mansmann

Kinderleicht

Smartphone-Tarife mit voller Kostenkontrolle

Wer auf Rechnung telefoniert, geht ein hohes Risiko ein. Prepaid-Karten helfen nicht nur Kindern und Jugendlichen, Kostenfallen zu vermeiden. Üppiges Datenvolumen, flexible Flatrates und günstige Telefonie lassen sich ganz nach Bedarf dazubuchen.

Mobilfunkverträge bergen ein erhebliches Kostenrisiko. Wer glaubt, eine Flatrate gebucht zu haben und dann munter surft, kann mit einem Altvertrag schnell vier- oder gar fünfstellige Rechnungssummen verursachen. In-App-Payments ziehen Kindern gezielt das Geld aus der Tasche. Wer ohne Flatrate telefoniert und SMS verschickt, kann auch bei ganz normaler Nutzung schnell auf dreistellige Rechnungsbezüge kommen.

SIM-Karten mit Postpaid-Verträgen, bei denen die Stunde der Wahrheit erst am Monatsende schlägt, gehören deshalb niemals in Kinderhände. Sicher sind nur Prepaid-Verträge mit Kostenkontrolle. Ist das Geld zu Ende, lassen sich nur noch im Voraus bezahlte Leistungen nutzen.

Indessen ist nicht jeder Vertrag, der Vorauszahlungen erlaubt, tatsächlich ein Prepaid-Vertrag. Auch eine fehlende Grundgebühr ist kein zuverlässiges Indiz. Nur wenn

der Vertrag ausdrücklich als Prepaid-Vertrag verkauft wird, garantiert er tatsächlich volle Kostenkontrolle.

Günstiges Smartphone trotz Prepaid

Vergünstigte Handys gibt es in Kombination mit Prepaid-Verträgen nicht. Wer Prepaid-Angebote nutzen will, muss bereits ein Gerät haben oder sich eins beschaffen. Mitunter findet man in den Shops der Prepaid-Anbieter auch Handy-Angebote, die aber über einen separaten Kaufvertrag laufen. Ideal für Kinder eignen sich abgelegte Altgeräte der Eltern – diese dürfen allerdings keinen SIM- oder Netz-Lock aufweisen, der sie auf eine bestimmte Karte oder einen bestimmten Anbieter einschränkt. Das betrifft beispielsweise einige ältere iPhone-Modelle. Sind die Geräte älter als zwei Jahre, lässt sich solch ein Lock kostenlos entfernen. Wie das geht, steht im Vertrag; außerdem hilft die Hotline des Mobilfunk-Providers weiter.

Oft entpuppt sich das vermeintliche Smartphone-Schnäppchen eines Postpaid-Vertrags als ziemlich teuer, sobald man genau nachrechnet. Ein Aufpreis von 20 Euro auf den Grundpreis zum Abstottern des Handys bedeutet bei einer Laufzeit von zwei Jahren bereits 480 Euro. Geht der Vertrag in die Verlängerung, weil man den Kündigungstermin verpasst und kein neues Handy bestellt hat, steigt der Preis auf 720 Euro. In vielen Fällen ist der Kauf eines Smartphones zum normalen Preis deutlich günstiger. Im Online-Handel hat man zudem eine größere Auswahl als beim Provider. Dual-SIM-Phones beispielsweise will kein Mobilfunk-Betreiber anbieten – nicht, dass Anwender auf die Idee kommen, sich aus zwei Verträgen die Rosinen zu picken.

Ohne Laufzeit, ohne Bindung

Der größte Vorteil von Prepaid-Karten ist, dass sie ohne Vertragsbindung auskommen. Zwar schließt auch ein Prepaid-Nutzer einen Vertrag mit dem jeweiligen Anbieter, dieser lässt sich aber mit kurzen Kündigungsfristen lösen. Die Rufnummer kann man problemlos auf einen anderen Vertrag übertragen; möglicherweise vorhandenes Restguthaben muss der Anbieter nach Vertragsende erstatten.

Allerdings behandeln die Mobilfunk-Provider ihre Prepaid-Kundschaft oft schlechter als ihre Vertragskunden, weil sie weniger Umsatz bringt. Auf Annehmlichkeiten wie kostenlos erreichbare Hotlines müssen Prepaid-Kunden vielerorts verzichten.

Durch eine Hintertür können auch Prepaid-Verträge zur Kostenfalle werden: Viele Anbieter dienen dem Kunden eine automatische Aufladefunktion an. Wenn diese an den Kontostand gekoppelt ist, kann sie zum Schwarzen Loch werden, in dem das Geld verschwindet. Optionen, die bei Unterschreitung eines Kontostands automatisch eine Aufladung vornehmen, sollte man für Kinder nur dann aktivieren, wenn die Zahl der Auf-

ladungen pro Woche oder Monat begrenzt ist. Unkritisch hingegen ist eine Art Taschengeldfunktion, die dem Anbieter gestattet, pro Monat einen fixen Betrag abzubuchen oder – noch sicherer und flexibler – indem man das Geld selbst anweist. Dabei sollte man aber aufpassen, ob das Guthaben wirklich verbraucht wird, damit sich auf dem Konto keine großen Beträge ansammeln.

Optionen-Dschungel

Die meisten Prepaid-Angebote umfassen einen kostenlosen Basis-Tarif, bei dem der Kunde jede Leistung einzeln bezahlt. Insbesondere der Internetzugang kann damit ein teurer Spaß werden. Die üblichen 24 Cent pro Megabyte zehren ein Startguthaben schnell auf. In diese Falle lässt jedoch nicht jeder Anbieter seine Kunden tappen. Fyve beispielsweise nennt gar keinen Daten-Grundpreis; ohne Daten-Option geht es gar nicht online. Noch freundlicher sind die neuen Tarife von Congstar: Hier kann der Kunde zwischen einem kostenlosen Grundvolumen von 1 Gigabyte für den Austausch von Textnachrichten über WhatsApp, Facebook-Chat oder Threema und einer Tagesflat mit 25 Megabyte für 99 Cent wählen. Nur scheinbar freundlich ist Blau: Nach kostenlosen 10 Megabyte pro Monat geht es nahtlos mit 24 Cent pro Megabyte weiter.

Wählen Sie unbedingt die richtigen Optionen, noch bevor Sie Ihr Handy das erste Mal mit der neuen SIM-Karte in Betrieb nehmen. Zusammen mit der SIM-Karte erhält man üblicherweise auch die Zugangsdaten für das Kunden-Frontend, wenn man diese nicht schon bei der Bestellung festgelegt oder per E-Mail erhalten hat. Dem Betreiber sollte man anschließend ein wenig Zeit geben, die gewählten Optionen zu aktivieren. Oft dauert es einige Minuten, in einigen Fällen sogar einige Stunden, bis die Änderung bei den Systemen angekommen ist. Als Quittung erhält man eine SMS oder eine E-Mail, die die



Congstar erlaubt die Auswahl von Optionen per Schieberegler und zeigt sofort den Preis an.

DayFlat Die Tages-Flatrate	Data Start S Die Flatrate für Einsteiger	Data Start M Die Flatrate für Viel-Surfer
■ 25 MB /24 Stunden Highspeed-Volumen	■ 100 MB /Monat Highspeed-Volumen	■ 500 MB /Monat Highspeed-Volumen

Buchung bestätigt. Diese sollten Sie nicht löschen, sondern sicherheitshalber aufheben, um die korrekte Abrechnung anschließend prüfen zu können.

Nutzen Sie das Handy nicht nur zum Surfen, sondern auch häufig zum Telefonieren oder viel für SMS, sollten Sie die Telefonie- und SMS-Optionen des Anbieters überprüfen. Dabei sollten Sie ungefähr wissen, wie viele Telefonminuten und SMS Sie monatlich benötigen werden. Günstiger wird es möglicherweise, wenn viele Verbindungen netzintern bleiben, also mit Kunden desselben Providers abgewickelt werden. Hier gelten oft Sonderpreise, sowohl für einzelne Telefonminuten oder Nachrichten als auch für Kontingent- oder Flatrate-Tarife.

Das Kleingedruckte

Auch bei Prepaid-Tarifen sollten Sie das Kleingedruckte sorgfältig studieren. Nicht jedes Unternehmen geht dabei so dreist vor wie Lycamobile, die in ihrer Werbung mittels eines Sternchens hinter „unbegrenzt“ die tatsächliche Zahl von Freiminuten und -SMS auf 5000 pro Monat einschränken. Der Kunde findet in den Erklärungstexten auch, was kryptische Bezeichnungen wie „Community Flat“ bedeuten – gemeint ist eine Flatrate zu Anschläßen des gleichen Anbieters.

Nicht alles, was im Kleingedruckten steht, ist auch wirklich ernst zu nehmen. Das Verbot, Instant-Messaging-Dienste oder VoIP zu nutzen, steht schon seit vielen Jahren in vielen AGB, jedoch hat es bislang kein Anbieter gewagt, dieses Verbot tatsächlich durchzusetzen. Ein Netzbetreiber, der das Chatten via WhatsApp oder das Telefonieren per Skype tatsächlich unterbinden würde, müsste mit einem Massen-Exodus seiner Kunden rechnen. Das ist den Managern klar.

Eine Kostenfalle bergen die Volumentarife für den Internetzugang in aller Regel nicht. Sobald das Volumen verbraucht ist, wird die Datenrate gedrosselt. Früher war eine Drosselung auf 64 kBit/s üblich, mit der sich wenigstens noch ein bisschen etwas anfangen ließ. Die Drosselung soll aber schmerzen, damit die Kunden mehr Geld hinblättern. Die

Die Betreuung für Noch-Nicht-Kunden bei der Telekom ist recht gut. Ist man dann Kunde, darf man mit solchem Service nicht mehr rechnen.

Anbieter reduzieren die Datenrate deshalb inzwischen auf 32 oder gar 16 kBit/s. Das macht die Internetverbindung fast komplett unbrauchbar und der Druck für den Kunden steigt, Volumen nachzukaufen oder ein teureres Paket mit mehr Datenvolumen zu wählen. Bei der Buchung solcher Zusatzpakete sollte man aber im Kopf haben, wann der Abrechnungszeitraum ausläuft – dann wird der Zähler ja wieder auf Null zurückgesetzt.

Anders sieht es bei Telefon- und SMS-Optionen aus. Hat man deren Kontingent erschöpft, gilt der Normalpreis – üblicherweise 9 Cent pro Minute oder SMS. Die meisten Anbieter weisen per SMS darauf hin, wenn ein Kontingent verbraucht ist. Nur das O2-Prepaid-Angebot Loop bietet die Möglichkeit, unverbrauchtes Volumen in den nächsten Monat mitzunehmen. Dafür sind die Loop-Tarife aber erheblich teurer als Angebote anderer Anbieter.

Kombi-Tarife

Congstar hat gerade seine Prepaid-Tarife grundlegend neu gestaltet und strikt modular aufgebaut. Der Kunde kann monatlich wählen, wie viele Megabyte Datenvolumen, Telefonminuten und SMS er benötigt. Die Preise sind gestaffelt und im Branchenvergleich günstig, vor allem wenn man berücksichtigt, dass Congstar das Telekom-Netz nutzt, das bundesweit hervorragend ausgebaut ist.

Die Anbieter Jamobil (Rewe) und Pennymobil (Penny) greifen zwar auf die Vorleistungen von Congstar und damit auf das Telekom-Netz zurück, haben aber eine komplett andere Tarifstruktur. In der Tabelle ist nur das Angebot von Rewe aufgeführt, weil die Angebote nahezu identisch sind.

Andere Anbieter wie Fonic wollen dem Kunden lieber ein Bündel aus Optionen verkaufen. Schmackhaft gemacht bekommen die Kunden die Kombi-Pakete mit Rabatten. Diese sind für den Kunden zwar bequem, laufen aber häufig am Bedarf vorbei. Benötigt er mehr Telefonminuten, muss er oft auch mehr Datenvolumen nehmen, ob er nun will oder nicht. Der Kostenvorteil gegenüber der Buchung einzelner Komponenten

ist da schnell aufgezehrt. Der Anbieter Blau hat sein Tarifmodell kürzlich vollständig auf Kombi-Tarife umgestellt. Wer dort Freivolumen haben will, muss für jedes Megabyte eine Telefonminute oder SMS mitkaufen. Solche Kombi-Pakete lohnen sich nur, wenn sie exakt zum Bedarf passen, doch einige Anbieter wie Fonic, Blau und Vodafone's CallYa lassen dem Kunden keine große Wahl. Andere wie Fyve oder Aldi-Talk bieten sowohl einzelne Optionen als auch Komplettpakete an.

Schnell mit LTE

Bis vor wenigen Monaten blieb die Nutzung des schnellen LTE-Netzes Vertragskunden mit teuren Tarifen vorbehalten. Alle anderen mussten mit GSM und UMTS vorliebnehmen. Besonders in ländlichen Gebieten bringt die LTE-Nutzung erhebliche Vorteile. Dort haben Telekom und Vodafone ihre Netze bereits ausgebaut; alternativ dazu gibt es vielerorts nur eine GSM-Abdeckung mit maximal 200 kBit/s pro Funkzelle.

Mit LTE lässt sich dramatisch flotter surfen – und das jetzt auch mit Prepaid-Angeboten. Sowohl die Telekom als auch Vodafone bieten ihren Prepaid-Kunden inzwischen die Nutzung des LTE-Netzes an. Vodafone lässt allerdings erst Kunden mit 500-Megabyte-Tarif für sechs Monate lang ins schnelle Netz, mit 200-Megabyte-Tarif gar nicht. Ab 750 Megabyte ist die Nutzung unbefristet.

E-Plus lässt alle Kunden ins LTE-Netz, allerdings ist es nur sehr mager ausgebaut, selbst in städtischen Gebieten. Zwar hat Netzbetreiber Telefónica die UMTS-Netze von O2 und E-Plus zusammengelegt, bei GSM und LTE bleiben diese aber vorerst noch getrennt. Prepaid-Kunden von O2 müssen auf die Freigabe der LTE-Netze noch warten.

Die Anbieter drosseln die Datenrate auch in den LTE-Netzen, üblicherweise auf 7,2 MBit/s; dennoch sind LTE-Verbindungen deutlich schneller als via UMTS. Dafür gibt es zwei Gründe: Erstens leistet das LTE-Netz mehr als das UMTS-Netz; es sind also mehr Ressourcen vorhanden, was die Chance vergrößert,

die 7,2 MBit/s zu erreichen. Zweitens fällt die Latenz im LTE-Netz deutlich geringer aus als im UMTS- oder gar GSM-Netz. Komplexe Ladevorgänge, etwa von E-Mails oder Webseiten, gehen dadurch bei gleicher verfügbarer Datennrate deutlich schneller vorstatten.

Spezialtarife

Üblicherweise kennen Prepaid-Angebote keine Grundgebühren. Eine Ausnahme ist Simquadrat; der Mobilfunk-Ableger des VoIP-Anbieters Sipgate verlangt eine Monatsgebühr von 4,95 Euro. Damit das Geld auch tatsächlich eingeht, kann der Kunde die automatische Aufladung nicht abschalten. Die Zahl der Aufladungen pro Tag und Monat ist allerdings begrenzt. Der Tarif zeichnet sich durch einige Besonderheiten aus: So gehört beispielsweise eine kostenlose Ortsnetzrufnummer zum Angebot. Außerdem sind die Auslandstarife sehr günstig. Simquadrat ist ein virtueller Netzbetreiber (MVNO) mit eigener Mobilfunkvorwahl, der

Prepaid-Tarife (Daten, Telefonie und SMS, Auswahl)

Marke	Aldi Talk	Blau	CallYa	Congstar	Fonic	Fyve
Tarif	Basistarif	9 Cent	Smartphone Special	Prepaid wie ich will	Classic	Prepaid
URL	www.alditalk.de	www.blau.de	www.callya.de	www.congstar.de	www.fonic.de	www.fyve.de
Netz	E-Plus	E-Plus	Vodafone	Telekom	02	Vodafone
Grundkonditionen						
max. Datenrate	7,2 MBit/s	7,2 MBit/s	21,6 MBit/s (✓) ³	7,2 MBit/s	7,2 MBit/s	7,2 MBit/s
LTE-Nutzung	✓	✓		–	–	–
Grundvolumen ohne Aufpreis	–	10 MByte/Monat, dann Normalpreis (!)	500 MByte/Monat	1 GByte/Monat mit 32 kB/s	–	–
Grundpreis Telefonie	11 Cent/Minute	9 Cent/Minute	9 Cent/Minute	9 Cent/Minute	9 Cent/Minute	9 Cent/Minute
Grundpreis SMS	11 Cent/SMS	9 Cent/SMS	9 Cent/SMS	9 Cent/SMS	9 Cent/SMS	9 Cent/SMS
Grundpreis Daten	24 Cent/MByte	24 Cent/MByte	–	–	24 Cent/MByte	–
Optionen und Erweiterungen						
Optionen Daten	1 GByte, 1,99 €/24 Stunden 150 MByte, 3,99 €/Monat 500 MByte, 6,99 €/Monat 1,5 GByte, 9,99 €/Monat 5 GByte, 14,99 €/Monat	zus. 300 MByte, 9,99 €/Monat ² 450 MByte, 14,99 €/Monat ² 600 MByte, 19,99 €/Monat ²	zus. 200 MByte (kein LTE), 4,99 €/Monat zus. 750 MByte, 9,99 €/Monat zus. 2 GByte, 19,99 €/Monat zus. 250 MByte für 7 Tage, 2,99 €	25 MByte pro Tag, 0,99 € 100 MByte, 2 €/Monat 300 MByte, 4 €/Monat 500 MByte, 8 €/Monat	500 MByte, 9,95 €/Monat 200 MByte (mit 400 Minuten oder SMS), 9,95 €/Monat 500 MByte (mit 500 Minuten oder SMS), 16,95 €/Monat	150 MByte, 5 €/Monat 500 MByte, 10 €/Monat 1 GByte, 15 €/Monat 3 GByte, 20 €/Monat
Optionen Telefonie (alle deutschen Netze)	Flat Telefonie und SMS Aldi Talk, 2,99 €/Monat 150 Minuten Telefonie in Europa, 4,99 €/Monat	(nur in Kombination mit Datentarif)	(200 Minuten oder SMS mit 500 MByte Daten)	100 Minuten, 2 €/Monat 300 Minuten, 4 €/Monat 500 Minuten, 8 €/Monat	(400 Minuten oder SMS mit 200 MByte Daten) (500 Minuten oder SMS mit 500 MByte Daten)	100 Minuten, 5 €/Monat 250 Minuten, 10 €/Monat Flatrate, 20 €/Monat Flatrate Fyve und Vodafone, 10 €/Monat 100 SMS, 5 €/Monat
Optionen SMS	–	(nur in Kombination mit Datentarif)	–	100 SMS, 2 €/Monat 300 SMS, 4 €/Monat 500 SMS, 8 €/Monat	–	100 SMS, 5 €/Monat SMS-Flat, 10 €/Monat
Kombinierte und sonstige Optionen	Insgesamt drei Kombitarife mit Datenvolumen und Telefonie-/SMS-Kontingenten oder -Flatrates für 7,99 bis 19,99 €/Monat	–	–	–	Insgesamt fünf Optionstarife mit Telefonie- und SMS-Kontingen-ten oder -Flatrates für 9,95 bis 24,95 €/Monat	Kombi-Pakete aus Minuten, SMS und Datentarif mit 5 € Nachlass gegenüber Normalpreis, Minutenpakete für EU-Telefonate und Roaming-Pakete
Weitere Leistungen (Auswahl)	Datenvolumen wieder auf null setzen für 3 € (nur 150, 500, 1500 MByte)	Zusätzliches Datenvolumen per SMS bestellen	–	–	Kostenstopp bei 40 € im Monat	–
Kosten						
Einmalige Gebühren	12,99 € 10 €	9,99 € 10 €	–	9,99 € 10 €	9,95 € 10 €	9,95 € 11 €
Guthaben bei Abschluss	–	–	9,99 €	–	–	–
Monatliche Kosten	–	–	–	–	–	–

¹MVNO: Virtueller Netzbetreiber

²Kombitarif, gleiche Anzahl an Telefonminuten oder SMS pro Abrechnungszeitraum

ALL NET EASY



14,99€ Unbegrenzt*
Anrufe in alle dt. Netze

Unbegrenzt*
Anrufe von Lycamobile zu Lycamobile in Deutschland

30 Tage
Gültigkeit

Bestehende Kunden: Wählen Sie *139*49203# und befolgen Sie die Anweisungen
Jetzt kaufen

Neu bei Lycamobile? Bestellen Sie Ihre Kostenlose SIM NEU Kunden

Gültig ab 18/05/2015

Prepaid-Mogelpackung: Im Sternchentext versteckt Lycamobile eine Begrenzung auf 5000 Minuten pro Monat.

das E-Plus-Netz nutzt. Die Telefonate laufen herkömmlich über das Mobilfunknetz, nicht etwa per VoIP.

Ein anderer Anbieter, der aus der Masse heraussticht, ist Lycamobile. Wie Simquadrat ist er ein virtueller Netzbetreiber, nutzt aber das Netz von Vodafone. Eine Verbindungsgebühr von 15 Cent macht insbesondere kurze Telefonate unverhältnismäßig teuer. Günstig sind längere Auslandstelefonate; Sonderangebote mit Minutenpaketen gibt es beispielsweise für Gespräche nach Russ-

land oder Pakistan. Diese sogenannten Ethno-Tarife werden ganz gezielt Flüchtlingen und Migranten angeboten; unterm Strich bieten sie aber mehr Nach- als Vorteile. Wer günstige Auslandstelefonate sucht, sollte sich deshalb unbedingt die Angebote von Simquadrat und Fyve ansehen.

Günstig und sicher

Prepaid-Angebote sind schon lange eine ernstzunehmende Konkurrenz für Vertrags-

tarife. Sie stehen jedermann ohne jede Bonitätsprüfung offen. Nur recht spezielle Leistungen wie etwa eine Multi-SIM für verschiedene Geräte bleiben Vertragskunden vorbehalten.

Die fehlende Vertragsbindung macht Kunden flexibel und erhöht den Druck auf Anbieter, fallende Preise schnell auch an Bestandskunden weiterzugeben. Das Nachladen von Guthaben kann automatisch nach Kontostand, als monatlicher Dauerauftrag oder manuell per Ladekarte, SMS oder Überweisung erledigt werden. Selbst in diesem Punkt bietet die Nutzung einer Prepaid-Karte keine nennenswerten Komforteinsparungen.

Entscheidend aber ist die volle Kostenkontrolle. Mit einer Prepaid-Karte riskiert man maximal das eingezahlte Guthaben. Besonders für unerfahrene Anwender wie Kinder oder ältere Menschen sind die hier vorgestellten Angebote eine Versicherung gegen überhöhte Telefonrechnungen.

(uma@ct.de)

JaMobil	Loop	Lycamobile	Nettokom	Simquadrat	Simyo	Telekom
easy www.jamobil.de	Prepaid www.loop.de	Prepaid www.lycamobile.de	9 Cent www.nettokom.de	Prepaid www.simquadrat.de	Starter 9 Cent www.simyo.de	MagentaMobil Start www.t-mobile.de/prepaid-tarife
Telekom	02	Vodafone (MVNO) ¹	E-Plus	E-Plus (MVNO) ¹	E-Plus	Telekom
7,2 MBit/s – –	7,2 MBit/s – –	7,2 MBit/s – –	7,2 MBit/s ✓ –	7,2 MBit/s – –	7,2 MBit/s ✓ –	8 MBit/s ✓ –
9 Cent/Minute	9 Cent/Minute	9 Cent/Minute plus 15 Cent/Verbindung	9 Cent/Minute	9 Cent/Minute	9 Cent/Minute	9 Cent/Minute
9 Cent/SMS	9 Cent/SMS	15 Cent/SMS	9 Cent/SMS	9 Cent/SMS	9 Cent/SMS	9 Cent/SMS
24 Cent/MByte	30 MByte pro Tag, 0,99 €	15 Cent/MByte	24 Cent/MByte	–	24 Cent/MByte	25 MByte in 24 Stunden, 0,99 €
200 MByte, 6,95 €/Monat 500 MByte, 9,95 €/Monat	50 MByte, 50 Minuten oder SMS, 6,99 €/Monat 250 MByte, 9,99 €/Monat ⁴ 500 MByte, 14,99 €/Monat ⁴ 1 GByte, 19,99 €/Monat ⁴ 2 GByte, 39,99 €/Monat ⁵	500 MByte, 7,99 €/Monat 1 GByte, 9,99 €/Monat 2 GByte, 12,99 €/Monat 3 GByte, 14,99 €/Monat 5 GByte, 26,99 €/Monat	100 MByte, 3,90 €/Monat 250 MByte, 5,90 €/Monat 1 GByte, 9,90 €/Monat 3 GByte, 14,90 €/Monat	1 GByte, 9,95 €/Monat 2,5 GByte, 14,95 €/Monat 5 GByte, 24,95 €/Monat 10 GByte, 39,95 €/Monat	200 MByte, 4,90 €/Monat 1 GByte, 9,90 €/Monat 3 GByte, 14,90 €/Monat	100 MByte, 2 €/Monat 500 MByte, 7 €/Monat
Flat JaMobil, 2,90 €/Monat 100 Minuten, 6,95 €/Monat	(nur in Kombination mit Datentarif)	5000 Minuten Lycamobile DE, 3,99 €/Monat 100 Minuten, 4,90 €/Monat 5000 Minuten, 14,99 €/Monat	Flat Nettokom, 2,90 €/Monat Flat, 9,90 €/Monat	Flatrate Festnetz, 9,95 €/Monat Flatrate, 19,95 €/Monat	200 Minuten oder SMS, 4,90 €/Monat 400 Minuten oder SMS, 8,90 €/Monat Flatrate Telefonie und SMS, 18,90 €/Monat	–
3000 SMS, 9,95 €/Monat	(nur in Kombination mit Datentarif)	150 SMS, 4,90 €/Monat	Flat, 9,90 €/Monat	–	(nur in Kombination mit Telefonie)	–
Kombitarif mit 300 MByte, 300 Minuten, 50 SMS, 7,99 €/Monat	–	Kombipakete Daten und Telefonie mit Nachlässen	150 MByte, Telefonie- und SMS-Flatrate, 7 €/7 Tage, weitere Kombi-Tarife für 6,90 bis 19,90 € monatlich	Kombi-Tarif aus Minuten, SMS, Datentarif	Zahlreiche Kombi-Tarife aus Minuten, SMS; Datentarif mit Nachlass gegenüber Einzeltarifen	Flat Telefonie und SMS netzintern, 2,95 €/Monat
Zusätzliches Datenvolumen per SMS bestellen	Mitnahme unverbrauchter Kontingente in den Folgemonat	Auslands-Telefonie-Pakete, Volumennachkauf für Datenoptionen	–	Kostenlose Festnetzrufnummer	Kostenstopp bei 39 €/Monat, zusätzliches Datenvolumen per SMS bestellen	Flat zu einer Festnetznummer und ins Telekom-Mobilnetz
9,95 € 5 €	– –	– –	5 € 5 €	– –	4,90 € je nach Tarif 5 €	9,95 € 10 €
–	–	–	–	4,95 €	–	2,95 €

³LTE-Zugang mit der Option „Smartphone Special“ befristet auf 6 Monate ab Vertragsschluss, ab 750 MByte Monatsvolumen inklusive

⁴inklusive 200 Minuten oder SMS



Lutz Labs

SSD-Roundup

SATA-SSDs für Einsteiger und Profis

Wer Desktop-PC oder Notebook mit einer SSD beschleunigen möchte, muss nicht unbedingt teure Markenware wählen. Schnelle und langlebige SSDs gibt es auch von anderen Herstellern, und zwar meistens günstiger.



Hunderttausende IOPS und Datenübertragungsraten von einigen GByte/s – das schaffen nur wenige SSDs mit PCIe-Schnittstelle. Im Desktop-PC oder Notebook bringen teure Rekord-SSDs selten spürbare Vorteile; hier sind weiterhin SSDs mit SATA-Interface das Maß der Dinge. Wir haben uns aktuelle Modelle im 2,5-Zoll-Format näher angeschaut. Einige davon punkten nicht nur mit niedrigen Preisen, sondern auch mit Beigaben wie Adaptern oder Klon-Software.

Zum Test versammelten sich Adata SX930, Angelbird wrk, Patriot Ignite, Plextor M6V und Toshiba Q300 Pro. Die Toshiba-SSD stammt aus dem Profi-Segment, die anderen SSDs gehören zur Mittel- bis Einstiegsklasse.

Erfreulich ist, dass selbst die günstigeren SSDs mit einer Garantiezeit von mindestens drei Jahren aufwarten. Trotz fortschreitender Miniaturisierung der Speicherzellen vertrauen die Hersteller dem verbauten Flash-Speicher. Das wirkt sich auch auf ihre Haltbarkeitsangaben aus, auch Endurance genannt. Einige Modelle vertragen Schreibleistungen von mehreren hundert TByte über die gesamte Garantiezeit.

SLC-Cache

Zur Beschleunigung von Schreibvorgängen setzen immer mehr Hersteller den Trick ein, einen Teil des MLC-Speichers in den schnelleren SLC-Modus zu schalten und die dort abgelegten Daten erst später in die langsameren NAND-Zellen zu übertragen. Angaben zur Größe dieses Pseudo-SLC-Caches gibt es nur selten.

Das sorgt zwar im Alltag für Tempo, rächt sich aber bei Benchmarks: Wir lassen unser

Benchmark-Programm IOmeter bei der Messung der sequenziellen Schreibgeschwindigkeit zunächst die SSD komplett mit einer Datei vollschreiben, der Test findet dann innerhalb dieser Datei statt. Dann kann die SSD mangels Platz die Zellen nicht mehr in den SLC-Modus schalten, die SSD wird langsamer.

Adata SX930

Adata preist seine SX930 als Gaming-SSD an. Zur Beschleunigung nutzt Adata neben DRAM einen Pseudo-SLC-Cache. Zum Einsatz kommt der recht neue JMicron-Controller JMF 670H mit vier Speicherkanälen, der auf 256 MByte DRAM zurückgreifen kann.

Adata packt ein paar nette Zugaben in den Karton: Mit einem Spacer kann man die 7 mm hohe SSD so erhöhen, dass sie in den 9,5-mm-Schacht eines Notebooks passt, und mit einem Metallblech in eine klassische 3,5-Zoll-Halterung eines Desktop-PCs einbauen. Zudem steht auf der Adata-Webseite eine ältere Version von Acronis TrueImage bereit, die man zum Umzug seiner Windows-Installation auf die Adata-SSD nutzen kann. Der Weg bis zu einer gültigen Seriennummer ist zwar recht umständlich; die Software lässt sich jedoch auch mit SSDs anderer Hersteller nutzen.

Das Adata-Tool bietet Firmware-Updates an – aber nicht auf unserem MSI-Board: Obwohl die SSD im AHCI-Mode eingebunden war, behauptete das Tool, Updates im IDE- und RAID-Modus nicht zu unterstützen. Auch ein Secure Erase verweigerte die Software. Immerhin kann sie anhand einer Maximaltemperatur oder einer wahrscheinlichen Restlebensdauer Alarm schlagen – beide Werte sind von Hand einstellbar.

Angelbird wrk

Die Angelbird wrk stammt aus Österreich – für eine SSD ein exotischer Herkunftsland. Angelbird bezieht den Speicher vom Intel-Micron-Gespann und lötet eigene Anschlüsse dran, auf den Chips prangt dann auch als Hersteller Angelbird. Als Controller kommt der Mittelklasse-Silicon-Motion SMI 2246en zum Einsatz, dazu gibt es 512 MByte DRAM.

Die Angelbird-Webseite bietet nach einer Registrierung eine Backup-Software von System Reflection, die eine Kopie der Systempartition auf einem externen Datenträger anlegt – der Start von unserer externen Festplatte klappte zwar nicht, aber immerhin waren alle Daten dort vorhanden. Für Mac-Nutzer steht als Goodie die Virtualisierungssoftware Parallels Desktop zum Download 11 bereit.

Patriot Ignite

Patriots Produktpalette ist unübersichtlich. Die von uns getestete Ignite gibt es mit 240, 480 und 960 GByte Kapazität, günstigere Serien wie die Blast auch mit 120 GByte. In der Ignite steckt ein Phison-S10-Controller mit acht Speicherkanälen und vier Prozessorkernen – drei davon sind für das Flash-Management zuständig, einer kümmert sich um die Anbindung an den PC. Die Verwendung der drei Kerne soll die Performance der SSD erhöhen, in der von uns getesteten Version mit 480 GByte stecken zudem 512 MByte DRAM. Der Flash-Speicher soll besonders viel aushalten: Bis zu 256 TByte Daten darf man im Lauf der dreijährigen Garantie auf die SSD schreiben.

Software-Beigaben oder Spacer gibt es nicht; Patriot empfiehlt zum Auslesen der

SATA-SSDs – Benchmarks und Praxiswerte

	sequenzielle Transferraten Schreiben / Lesen ¹ [MByte/s]	IOPS Schreiben / Lesen ganze SSD ² besser ▶	IOPS Schreiben 8-GByte-Datei ² besser ▶	Kopiergeschwindigkeiten Schreiben / Lesen ³ [MByte/s]	Leistungsaufnahme Leerlauf mit LPM / ohne LPM / Lesen / Schreiben [W]
Adata SX930	318/500	49152/72521	75623	306/427	0,2/0,38/2,08/2,97
Angelbird wrk	436/535	61939/68763	61066	429/447	0,04/0,38/2,04/4,04
Patriot Ignite	511/536	64248/79540	76125	449/447	0,26/0,38/2,06/5,18
Plextor M6V	331/533	54502/81450	79062	342/449	0,04/0,31/1,49/2,58
Toshiba Q300 Pro	520/554	29335/86710	30526	428/442	0,07/0,82/1,87/2,49

¹ gemessen mit IOmeter, Blockgröße 128 KByte

² gemessen mit IOmeter, Blockgröße 4 KByte

³ Kopie einer großen Videodatei von und auf schnelle PCIe-SSD

LPM: Link Power Management

Firmware-Version Freeware-Tools wie HD Tune.

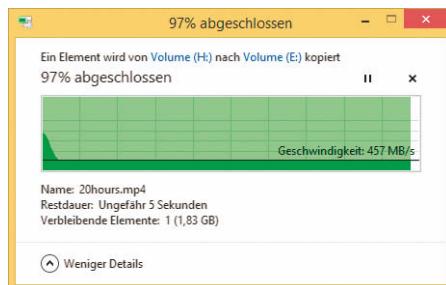
Plextor M6V

Plestors M6V ist in drei Größen erhältlich. Zum Test stand uns die Version mit 256 GByte zur Verfügung, weiterhin sind 128 und 512 GByte erhältlich. Unser Testmuster war mit 256 MByte DRAM-Cache ausgestattet; auch die kleine und die große Version enthalten je ein Prozent der Speicherkapazität als Cache. Die Kapazität wirkt sich wie immer auf die Leistungsfähigkeit beim Schreiben aus: Die 128-GByte-Version soll maximal 170 MByte/s schaffen, unser Testmuster etwa das Doppelte und die 512er-Version bis zu 455 MByte/s – die Werte für die 256-GByte-Version können wir bestätigen.

Die Platine füllt das SSD-Gehäuse komplett aus, ist allerdings nur auf einer Seite bestückt. Auf der Rückseite liegen Lötpads für acht weitere Speicherchips brach, die vermutlich bei SSDs mit höherer Kapazität zum Einsatz kommen. Der Controller SMI 2246en hat vier Speicherkanäle und greift auf 256 MByte DRAM-Cache zurück.

Plestor liefert eine eigene SSD-Beschleunigungssoftware mit, PlexTurbo genannt. Diese benutzt einen Teil des PC-Hauptspeichers als Cache für die SSD. Plestor verspricht nicht nur eine Geschwindigkeitssteigerung, sondern auch eine verlängerte SSD-Lebensdauer. Die laut Plestor pro Tag eingesparten 200 MByte machen den Kohl bei einer Hochrechnung aber auch nicht fett. Immerhin sollen selbst im Fall eines Stromausfalls keine Daten verloren gehen, da sie parallel auf die SSD geschrieben werden. Dennoch raten wir von dem Einsatz ab, unter anderem, weil die Software für einen ordentlichen Performance-Sprung zu viel Hauptspeicher abzwackt.

Plestor zufolge arbeitet PlexTurbo noch nicht unter Windows 10, ebenso wenig die Utility-Sammlung PlexTool, die einen Über-



Beim Einsatz eines Pseudo-SLC-Caches sinkt die Datenübertragungsrate beim Kopieren großer Dateien nach kurzer Zeit auf einen konstanten Wert.

blick über den Gesundheitszustand des Laufwerks gibt, Smart-Daten ausgibt und die Firmware aktualisieren kann.

Toshiba Q300 Pro

Toshiba will mit den neuen Modellen Q300 und Q300 Pro in den Endkundenmarkt einsteigen. Beide Modelle hat das Unternehmen erst zur IFA vorgestellt, zum Test erreichte uns nur ein Muster aus der Pro-Serie mit 512 GByte. Bei dieser setzt Toshiba auf MLC-Speicher und Controller aus dem eigenen Haus, einen DRAM-Cache gibt es nicht. Ein Vorteil der Q300 Pro gegenüber den anderen Modellen aus diesem Test ist die hohe Endurance: Bis zu 320 TByte darf man im Lauf der fünfjährigen Garantie auf die SSD schreiben, das sind bei 230 Arbeitstagen knapp 300 GByte täglich.

Bei den Benchmarks überraschte uns die Q300 Pro: Bei Tests mit IOMeter erreichten wir beim sequenziellen Schreiben lediglich Werte von weniger als 200 MByte/s. Nutzten wir nur einen kleinen Teil der SSD zur Messung, erreichte die SSD hingegen mehr als 500 MByte/s. Toshiba konnte uns bis Redaktionsschluss keine Erklärung für dieses Ver-

halten liefern. Es scheint so, dass die gefüllte SSD nicht mehr ausreichend Speicher in den schnellen SLC-Modus schalten kann und die Schreibzugriffe auf den langsameren MLC-Speicher erfolgen. Unter realistischen Bedingungen, etwa beim Kopieren von Dateien auf die SSD, erreichte die SSD jedoch ebenfalls hohe Übertragungsraten.

Fazit

SATA-SSDs haben sich auch für günstige Desktop-Rechner und Notebooks als Standard etabliert. Sie sind leise und schnell und beschleunigen den Start von Betriebssystem und Anwendungen deutlich.

SSDs mit 256 GByte Kapazität oder weniger zeigen sich beim Schreiben wie gewohnt etwas langsamer als die größeren Modelle. Dort stehen häufig nicht nur mehr Speicherchips zur Verfügung, sondern auch Controller, die Schreibanforderungen besser parallelisieren. Dennoch wird man im Alltag lediglich beim Kopieren großer Dateien einen Unterschied zwischen einzelnen SATA-SSDs feststellen können.

Eine 256 GByte große SSD ist für eine Windows-Installation und einige Anwendungen mehr als ausreichend; Controller und Flash-Bausteine sind ausgereift. Wer sich nur am Preis orientiert, greift zur Adata-SSD oder zur Plestor, wobei Adata mit Zubehör und einer längeren Garantiezeit punktet. Patriots Ignite verträgt eine hohe Schreibleistung und ist etwas teurer, vom Vierkern-Prozessor ist in der Praxis nichts zu bemerken. Die Angelbird-SSD reiht sich preislich am oberen Ende ein, ihre Leistung ist dennoch nur durchschnittlich. Für höhere Anforderungen an die Haltbarkeit empfiehlt sich die Toshiba Q300 Pro, die sich mit einer täglichen Schreibleistung von fast 300 GByte auch für anspruchsvolle Videoprojekte eignet – und das zu einem akzeptablen Preis.

(ll@ct.de)

ct Weitere Bilder: ct.de/ykrix

SATA-SSDs

Hersteller	AData, www.adata.com	Angelbird, www.angelbird.com	Patriot, www.patriotmemory.com	Plestor, www.plestor.com	Toshiba, storage.toshiba.eu
Modell	SX930	wrk	Ignite	M6V	Q300 Pro
Kapazität laut Hersteller im Test ¹	240 GByte	512 GByte	480 GByte	256 GByte	512 GByte
von Windows erkannte Kapazität	223 GByte	477 GByte	447 GByte	238 GByte	477 GByte
DRAM-Cache ²	256 MByte	512 MByte	512 MByte	256 MByte	–
Endurance	k. A.	k. A.	256 TByte	43,8 TByte	320 TByte
Garantie	5 Jahre	3 Jahre	3 Jahre	3 Jahre	5 Jahre
Preis pro GigaByte	42,1 Cent	60,2 Cent	37,9 Cent	40,2 Cent	49,6 Cent
weitere erhältliche Kapazitäten	120 GByte: 64 € (53,3 Cent/GByte); 480 GByte: 202 € (42,1 Cent/GByte)	128 GByte: 103 € (80,5 Cent/GByte); 256 GByte: 160 € (62,5 Cent/GByte); 1 TByte: 600 € (60 Cent/GByte)	240 GByte: 120 € (50 Cent/GByte); 960 GByte: 368 € (35,3 Cent/GByte)	128 GByte: 61 € (47,7 Cent/GByte); 512 GByte: 230 € (44,9 Cent/GByte)	128 GByte: 100 € (78,1 Cent/GByte); 256 GByte: 140 € (54,7 Cent/GByte)
Straßenpreis	101 €	308 €	182 €	103 €	254 €

¹ Die Hersteller rechnen mit 1 GByte = 1 000 000 000 Byte. Für Windows dagegen ist 1 GByte = 1 073 741 824 Byte, die angezeigte Kapazität daher kleiner.

² Herstellerangaben

✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angaben

Ingo T. Storm

Immer weitermachen!

Unterbrechungsfreie Stromversorgungen für den Raspberry Pi

Viele Raspberry Pis laufen rund um die Uhr. Damit sie das auch zuverlässig tun, überwachen und puffern kleine Aufsteckplatinen die Stromversorgung. Als Energiespeicher dient mal ein Akku, mal ein Batteriepack – oder eine Auto-Batterie.

Wenn dem Raspi plötzlich der Strom ausgeht, nimmt er das übel. Meistens läuft eine Linux-Distribution drauf, die gern sauber herunterfahren werden möchte. Im besten Fall meckert sie beim nächsten Start nur, dass das Dateisystem Fehler aufweisen könnte. Doch wenns blöd läuft, startet der Raspi gar nicht wieder. Und schon wars das mit dem automatischen Blumengießen während des Urlaubs ...

Eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) minimiert das Risiko, indem sie die reguläre Versorgungsspannung überwacht und bei Bedarf für sie einspringt. Außerdem muss sie dem Raspi-Betriebssystem Bescheid sagen, damit es in Ruhe herunterfahren kann. Auch der Admin sollte erfahren, dass da etwas im Argen liegt oder lag. Ein ausführliches Protokoll ist also Pflicht, eine konfigurierbare Alarmfunktion willkommen. Bonuspunkte gibt es, wenn die USV statt mit Batterien mit Akkus arbeitet, die sie selbst wieder auflädt.

Vier Platinen, die zumindest die wichtigsten Funktionen einer USV bereitstellen, sind in Deutschland im Fach- und Versandhandel gut zu bekommen: PiUSV und PiUSV+ von CW2, StromPI von Joy-it und UPS Plco von Pi-Modules. Alle vier sind zum Aufstecken auf die Pfostenleiste des Raspi gedacht. Sie können ihn über diese Leiste sowohl überwachen, also auch versorgen und gleichzeitig mit dem Raspi-Betriebssystem Nachrichten austauschen.

Bescheid!

Dazu installiert man eine vom Hersteller gelieferte Software, die im Hintergrund läuft. Mit Raspbian, dem Standard-Linux des Raspi, sollte diese Software mindestens funktionieren. Besser ist es natürlich, wenn der Herstel-

ler den Quelltext mitliefert. Einen echten Linux-Daemon gibts nur zu den beiden Pi-USVs. Bei StromPI und UPS Plco müssen simple Python-Skripte reichen und der Benutzer muss selbst dafür sorgen, dass die Skripte nach dem Booten automatisch gestartet werden.

PiUSV

Da die PiUSV sich nur auf die alten Raspi-Modelle A und B stecken lässt, wird sie nicht mehr produziert und in vielen Online-Shops für unter 20 Euro abverkauft. Sie erledigt ihren primären Job als USV prima. Vor dem Aufstecken sollte man 6 AA-Batterien in den mitgelieferten Batteriepack verfrachten und den Pack an den beiden Klemmen auf der Unterseite der Platine anschließen. Nun kann man die PiUSV auf den Raspi setzen und erst dann steckt man das Micro-USB-Kabel, mit dem man den Raspi normalerweise versorgt, in die Buchse auf der PiUSV. Die Software liegt als Quelltext und als Debian-Paket vor, das man unter Raspbian einfach installiert – der piusvd startet dann auch automatisch.

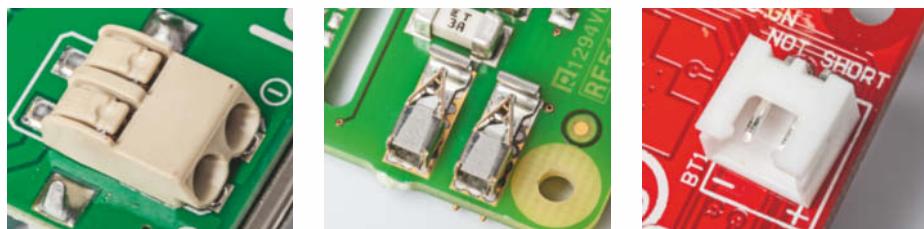
Das Logfile ist ausführlich und man kann eigene Skripte mit den einzelnen Ereignissen wie „Primärspannung weg“ und „Batterie bald leer“ verknüpfen. Letzteres ist wichtig, denn mit der Batterieladung geht der ineffiziente Spannungsregler auf der Platine nicht gerade sparsam um: Auch wenn die Primärspannung steht, zieht die Platine fast 4 Milliampere aus dem Batteriepack, der demzufolge bald leer ist, obwohl er nichts zu tun hatte. Ab knapp unter 8 Volt steht im Logfile „BAT LOW“; unter 7,5 Volt gibt es keine Notversorgung mehr. Für Langzeitanwendungen scheidet die PiUSV also aus. Wer die Absicherung nur gelegentlich für ein paar Stunden braucht, findet hier die günstigste Lösung.

PiUSV+

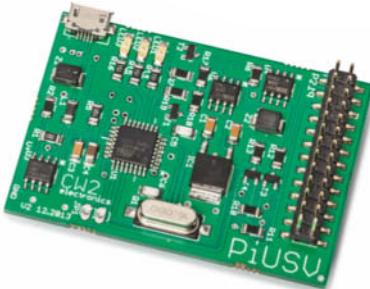
Die PiUSV+ für die neueren Raspi-Modelle mit der langen Pfostenleiste ist ein komplettes NeudeSIGN, das mit Lithium-Ionen-Akkus mit 3,7 Volt Nennspannung statt mit Batterien arbeitet. Der Akku muss einen Entladestrom von 3 Ampere liefern können. Falls es nötig ist, wird der Akku mit 100 mA geladen. Die Primärspannung darf auch über den üblichen 5 Volt aus dem Micro-USB-Kabel liegen: Ein zusätzlicher Eingang kommt mit 5 bis 25 Volt klar. Ein Jumper bestimmt die Funktion des kleinen Tasters zwischen den Anschlüssen: Ist der Jumper gesteckt, fährt der Raspi erst bei Druck auf den Taster hoch. Ohne Jumper startet der Raspi, sobald die Primärversorgung steht, und ein Druck auf den Taster fährt den Raspi herunter. Das Logfile verrät dem Admin alles, was er wissen will, inklusive Akku-Spannung und aktueller Stromaufnahme des Raspi. Seit der Version 0.9 der mitgelieferten Software schaltet sich die Platine auch ab, wenn man den Raspi von Hand herunterfährt. Die Klemmen für die Anschlussleitungen treffen nicht meinen Geschmack, aber das Gesamtpaket stimmt. Hersteller CW2 bietet für 5 Euro auch einen Adapter an, mit dem man die PiUSV+ auf alte Raspis stecken kann.

StromPI

Die USV-Funktion ist beim StromPI ein Abfallprodukt. Die Design-Ziele dieser Platine waren vielmehr die Möglichkeit, den Raspi mit mehr als 5 Volt zu betreiben und ihm außerdem USB-Ports zu spendieren, die bis zu 2 Ampere liefern. Dazu hat die Platine ein Paar Klemmen, die man mit 6 bis 36 Volt speisen darf – ausdrücklich auch aus dem KFZ-Bordnetz. Die USV funktioniert mit Akkus und Batterien, die mehr als 6 Volt Spannung liefern, absolut unauffällig. Das ist in diesem Fall aber nicht nur positiv gemeint. Zwei LEDs auf der Platine signalisieren zwar, welche Spannungsquelle gerade benutzt wird. Die Software, die der Hersteller zum Download anbietet, ist jedoch sehr rudimentär: Zunächst verbindet man einen Pin auf der StromPI-Platine mit einem beliebigen GPIO-Pin des Raspi. Dann trägt man die Nummer des Pins in die Python-Skripte ein. Startet man nun poweralarm.py oder powershutdown.py, verschicken diese beim Umschalten auf Notstrom eine Mail beziehungsweise fahren den Raspi herunter – das wars. Die Platine schaltet sich nicht ab, wenn man den Raspi von Hand herunterfährt. Es gibt



PiUSV und StromPI benutzen sehr solide Plastikklemmen, die so ziemlich alles greifen, was nach Draht aussieht. Die Blechklemmen an der PiUSV+ sind weniger fummelig, wenn der Leiter genau die richtige Dicke und Steife hat. Auf der UPS Plco sitzt eine Buchse für Stecker, wie man sie oft an kleinen LiPo-Akkus für Quadrokopter und Co. findet.



Die recht günstige PiUSV passt nur auf alte Raspis und arbeitet mit Batterien statt Akkus.



Nutzt und lädt Lithium-Ionen Akkus und kommt mit fertiger Software für den USV-Betrieb: PiUSV+ für alle neueren Raspis



StromPI dient als batteriegepufferte USV oder als besonders kräftige Spannungsquelle, nicht nur für Raspis.

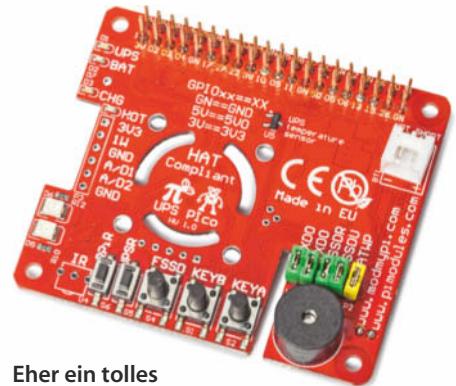
keinen Daemon, der beim Booten automatisch startet, und ein Logfile ist auch nicht vorgesehen. Ebenso wenig erfährt der Admin, wenn der Akku bald leer ist. Wer StromPI als USV nutzen will, sollte also darauf eingestellt sein, sich die Überwachungssoftware selbst zu schreiben. Die Spannung, die der Akku noch liefert, wird man auch dann nicht erfahren. Immerhin kann man nur bei StromPI einen beliebigen GPIO-Port benutzen und man hat überhaupt die Möglichkeit, den Status der Stromversorgung selbst abzufragen – das geht bei den PiUSVs nur über den Umweg des Logfiles. Als reine USV-Lösung drängt sich StromPI dennoch nicht auf. Aber nur hier gibt es eine USB-A-Buchse, die 5 Volt bereitstellt. Man kann mit StromPI also beliebige 5-Volt-Verbraucher vor Spannungseinbrüchen schützen und mit mehr Leistung versorgen, als normale USB-Netzteile liefern.

UPS Plco

Diese kleine Platine kann laut Datenblatt alles außer Kaffee kochen. Sie dient als USV, wobei sie wie die PiUSV 3,7-Volt-Li-Ion-Akkus nutzt, die hier mit gut 200 mA geladen werden. Ein Exemplar mit 300 mAh Kapazität gehört zum Lieferumfang – das reicht für den

geordneten Rückzug. Einen 3000-mAh-Brocken für einige Stunden Notversorgung kann man für 18 Euro bestellen. Auf der Unterseite der Platine kann man einen 10 Euro teuren Lüfter anschließen, der direkt auf das Broadcom-SoC des Raspi pustet und via GPIO gesteuert wird – für Übertakter sicher eine interessante Möglichkeit. Diverse LEDs zeigen an, in welchem Zustand sich die Platine gerade wähnt. Eine (emulierte) Echtzeituhr stellt sie dem Raspi ebenso zur Verfügung. Und dann sind da noch ein Piezo-Pieper, je zwei frei programmierbare Taster und LEDs, ein Temperatursensor, Lötpunkte für einen auf GPIO-Pin 18 abzufragenden Infrarot-Empfänger und weitere Lötpunkte für zwei 10-Bit-A/D-Wandler, einen 1-Wire-Port und einen 3,3-Volt-Ausgang. Noch ein nettes Extra: Im Akkubetrieb kann UPS Plco den Raspi zeitgesteuert ein- und ausschalten, falls er zum Beispiel nur einmal pro Stunde irgendwelche Sensoren abfragen soll. Ebenso ungewöhnlich: Die Primärversorgung verbleibt am Raspi, statt an die USV-Platine gestöpselt zu werden. Als einziger Testkandidat kann man der UPS Plco auch Firmware-Updates verpassen.

Wenn man dann genauer hinsieht, stellt man fest, dass leider noch nicht alle Gimicks fertig sind. Sehr viel ist zu Fuß auf der



Eher ein tolles Schweizer Taschenmesser als eine USV: UPS Plco lädt seinen Akku selbst, piept ziemlich laut und hat mehr Knöpfe und Lampen als ein A380-Cockpit.

Kommandozeile oder über die serielle Schnittstelle zu erledigen. Fertige Software gibt es nur zum Firmware-Upload, dazu ein paar Zeilen beispielhaften Python-Code. Wer sich richtig reinliest, bekommt ein sehr vielseitiges Werkzeug in die Hand. Eine fertige USV-Lösung ist UPS Plco aber nicht.

Fazit

Die alte PiUSV sollte man wegen ihres großzügigen Batterieverbrauchs nur für kurze Einsätze ins Auge fassen – oder Akkus benutzen und regelmäßig austauschen, wenn es mal wieder heißt „BAT LOW“. An der neuen PiUSV+ gibt es dagegen wenig auszusetzen. Sie erledigt ihren Job gut, lädt große wie kleine Akkus und bringt ziemlich ausgereifte Software mit. Nur an sie kann man sowohl einen Pufferakku als auch eine alternative Primärversorgung anschließen. StromPI ist als reine USV keine Traumbesetzung, weil sie zwar Akkus benutzen, aber nicht aufladen kann. Am Heimserver mit externen Festplatten könnte jedoch die zusätzliche Leistung an den USB-Buchsen des Raspi wertvoll sein. Der Exot UPS Plco lässt schließlich mit den vielen Extras und der Update-Fähigkeit Bastlerherzen höher schlagen. Wenn man weder eine Spannungsversorgung über 5 Volt noch mehr Leistung an den USB-Ports braucht und außerdem bereit ist, für eine gute USV-Funktionalität selbst zu programmieren, bekommt man hier am meisten fürs Geld – bloß kein Plug-and-Play.

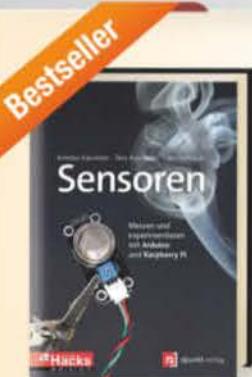
(it@ct.de)

USVs für den Raspberry Pi

Produkt	PiUSV	PiUSV+	StromPI	UPS Plco
Webseite	puisv.de	piusv.de	Joy-IT.net	PiModules.com
kompatibel mit	RPi 1A, 1B	RPi 1A, 1B, 1A+, 1B+, 2B	RPi 1A, 1B, 1A+, 1B+, 2B	RPi 1A+, 1B+, 2B
Software	Raspbian-Paket, Quelltext	Raspbian-Paket	Python-Skripte	Python-Skripte
autom. herunterfahren	✓	✓	✓	✓
Shutdown-/Power-off-Timer einstellbar	Config-Datei	Config-Datei	Python-Skripte	Kommandozeile, serielle Schnittstelle, Python
Anzeigen	3 LEDs	4 LEDs	2 LEDs	5 LEDs, Buzzer
zusätzliche Bedienelemente	–	konfigurierbarer Taster: Ein- oder Ausschalten	–	Shutdown RPi, Reset USV, Reset RPi, 2 frei belegbar
mitgelieferter Akku	–	–	–	300 mAh LiPo
min. Akku-Kapazität	k. A.	300 mAh	k. A.	300 mAh
Ladefunktion/Akkutyp	–/–	✓ / Li-Ion 3,7 V	–/–	✓ / Li-Ion 3,7 V
Ladestrom	–	100 mA	–	212 mA
Batteriespannung	7,5 V-12 V	–	6 V-36 V	–
alternative Versorgungs spannung	–	5 V-25 V	6 V-36 V	–
maximale Stromabgabe	1000 mA	2000 mA	2000 mA	2000 mA
Besonderheiten			mehr Leistung für Raspi-USB-Port, kann andere Verbraucher speisen/puffern (BananaPi, Arduino etc.)	Echtzeituhr, Lüfter-Anschluss, sehr frei programmierbar, Firmware-Upload
Preis	20€	30€	25€	30€
✓ vorhanden	– nicht vorhanden	k. A. keine Angabe		

Für Wissenshungige

Ausgewählte Fachliteratur



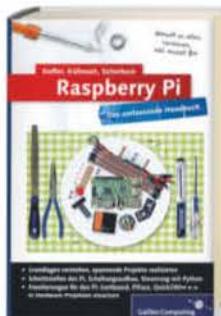
Kimmo Karvinen, Tero Karvinen, Ville Valtokari
Sensoren

Sensoren sind Ihre Augen, Ohren, Nasen und Fingerspitzen, wenn es darum geht, die physikalische Welt zu erforschen und zu vermessen. Mit diesem Buch lernen Sie, einfache Geräte zu bauen, die alles Mögliche messen können.

Auch als eMagazin erhältlich!

ISBN 9783864901607
[shop.heise.de/
sensoren-dpunkt](http://shop.heise.de/sensoren-dpunkt)

29,90 €



Michael Kofler, Christoph Scherbeck,
Charly Kühnast
**Raspberry Pi – Das umfassende
Handbuch**

Mit diesen Grundlagen werden Sie Alles-Erfinder. Sie lernen den Raspberry Pi und Linux von Grund auf kennen, steuern ihn via GUI und Terminal, nutzen ihn als MediaCenter und automatisieren schon bald erste Vorgänge mit Shell-Scripts.

ISBN 9783836229333
shop.heise.de/raspberry

39,90 €



Christian J. Meier
**Eine kurze Geschichte des
Quantencomputers**

Die NSA entwickelt einen. Google und die NASA haben sich eine erste kommerzielle Version davon gekauft. Aber was ist das eigentlich ein Quantencomputer?

Auch als eMagazin erhältlich!

ISBN 9783944099064
[shop.heise.de/
telepolis-quantencomputer](http://shop.heise.de/telepolis-quantencomputer)

16,90 €



Michael Firnkes
Das gekaufte Web - Telepolis

Das Buch deckt auf verständliche Weise die unterschiedlichen Methoden der Manipulation auf. Es zeigt, wie fremdgesteuerte Inhalte alle Internetnutzer betreffen, geht aber gleichzeitig auf mögliche Auswege und Lösungsmöglichkeiten ein.

Auch als eMagazin erhältlich!

ISBN 9783944099088
shop.heise.de/telepolis

18,95 €

Exklusive Sonderhefte



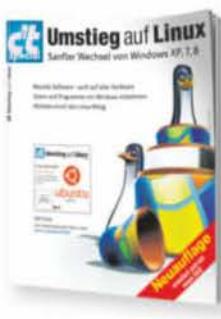
c't Web 2015

Das Netz wird immer schöner, denn moderne Websites und Blogs sehen aus wie hochwertige Magazine. Das Sonderheft liefert Ihnen ein Web-Kompendium, mit dem Sie sofort mit der eigenen Website, einem eleganten Blog oder JavaScript los starten können.

Auch als eMagazin erhältlich!

[shop.heise.de/
ct-web-2015](http://shop.heise.de/ct-web-2015)

9,90 €



c't special Umstieg auf Linux 2015

Kostenlos, schnell, sicher: Linux ist mittlerweile eine echte Alternative zu Windows. Beim Umstieg hilft dieses c't Special.

Auch als eMagazin erhältlich!

[shop.heise.de/
ct-linux-2015](http://shop.heise.de/ct-linux-2015)

6,90 €



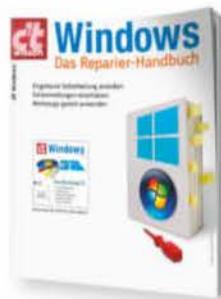
c't Android 2015

Das c't-Sonderheft Android zeigt, was Sie an Ihrem Smartphone reparieren können und wie Sie an Ersatzteile kommen. Zudem erklärt die Redaktion, wie Sie Google weniger Daten in den Rachen werfen.

Auch als eMagazin erhältlich!

[shop.heise.de/
ct-android2015](http://shop.heise.de/ct-android2015)

9,90 €



c't wissen Windows 2015

Das c't-Sonderheft vereint die besten Anleitungen aus c't zum Reparieren von Windows, inklusive großer Tipp-Sammlung der c't-Hotline und einer Neuauflage des c't-Notfall-Windows.

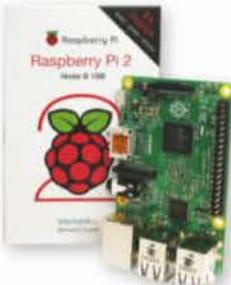
Auch als eMagazin erhältlich!

[shop.heise.de/
ct-windows-2015](http://shop.heise.de/ct-windows-2015)

8,40 €

und Bastelfreaks!

Projekte, Spaß und Tools



Raspberry Pi 2 Starterset

6 x schneller als sein Vorgänger! Raspberry Pi 2, Gehäuse, Netzteil und 8GB SDKarte inklusive Noobs.

66,90 €

shop.heise.de/raspi2-set



sugru – selbsthärtender Silikongummi

Der unglaubliche und neue selbsthärtende Silikongummi zum Reparieren und Verbessern unserer Alltagsgegenstände, um die Dinge unseren Bedürfnissen anzupassen. Hält auf fast jedem Material.

15,95 €

shop.heise.de/sugru



Werkzeugset 53 in 1

Das Werkzeugset besteht aus 53 kleinen präzise gefertigten Bits für nahezu jeden Anwendungsfall.

Das Set eignet sich ideal für das Öffnen von Mobiltelefonen, Computern, Laptops, PDAs, PSPs, MP3-Playern und vielem mehr.

19,90 €

shop.heise.de/werkzeugbox



Badehandtuch Monkey Island

Der berühmte Knobel-Pirat in Pixeln auf einem

Badehandtuch. Das Monkey Island Badehandtuch ist genau das Richtige für Dich. Bringe das Point-and-Click-Grübeln zurück an die Strände und in Dein Badezimmer!

19,95 €

shop.heise.de/monkey-island



Cyber Clean® Home & Office

Die patentierte Reinigungsmasse für noch mehr Hygiene in Ihrem Alltagsleben. Cyber Clean reinigt Ihre Tastaturen und weiteres PC-Zubehör äußerst effizient.

8,95 €

shop.heise.de/cyber-clean



T-Shirt Something went terribly wrong

Jüngste Forschungen haben ergeben, dass der homo sapiens nicht mehr das Ende der Evolution markiert. Von nun an gilt der homo geekensis als die letzte Stufe in der Entwicklung des Menschen. Das Shirt ist in den Größen M, L, und XL erhältlich.

18,90 €

shop.heise.de/shirt-swtw

c't Know-How als Archiv



c't Archiv 1983-2014 USB Stick 3.0 64 GB (D)

Auf dem USB-Stick sind die redaktionellen Inhalte der c't Jahrgänge 1983–2014 mit Texten und Bildern (ausgenommen wenige Beiträge, die fremdem Copyright unterliegen) hinterlegt. Die Jahrgänge 1983–1989 und 2008–2014 liegen im PDF-Format vor, die Jahrgänge 1990–2007 als HTML-Dokumente.

149,- €

shop.heise.de/archiv14



shop.heise.de/ctrom-2014

c't rom 2014

Das geballte c't-Computerwissen eines kompletten Jahres auf einer DVD. Erwerben Sie diese reichhaltige Informationsquelle mit Themen aus Security, Programmierung, Smartphones und Co. Diese DVD-ROM enthält den redaktionellen Teil des Jahrgangs 2014 im Original-Layout. Alle Seiten liegen im PDF-Format vor.

24,50 €

GLEICH
BESTELLEN!



Alle aktuellen Zeitschriften, ausgewählte Fachbücher, eBooks und digitale Magazine für Heise Medien- oder Maker Media-Abonnenten oder ab einem Einkaufswert von 15 € versandkostenfrei.

Bestellen Sie ganz einfach online unter shop.heise.de oder per E-Mail:
service@shop.heise.de



heise shop

shop.heise.de



Peter Schmitz

Teure Geisterdateien

Rechtlicher Ärger auch durch unverlinkte Serverinhalte

Aus den Augen, aus dem Sinn – das stimmt leider bei rechtsverletzenden Inhalten im Internet nicht unbedingt. Auch eine Datei, die nach dem Entfernen aller Links nur noch durch direkte URL-Eingabe zugänglich ist, birgt Gefahr: Sie kann dazu führen, dass ein Serverbetreiber eine bereits anerkannte Unterlassungspflicht verletzt – und eine empfindliche Vertragsstrafe fällig wird.

Es gibt zahllose Gelegenheiten, durch Aktivität im Internet fremde Rechte zu verletzen und sich so zivilrechtlichen Ärger einzuhandeln. Ein besonders beliebter und immer wieder abmahnträchtiger Weg ist, ein urheberrechtlich geschütztes Werk in Dateiform unerlaubt öffentlich zugänglich zu machen [1] – sei es ein Musikstück, ein Film oder auch bloß ein Foto.

Für einen Website-Betreiber wurde eine Abbildung einer leckeren Speise letztlich sehr teuer. Das appetitliche Bild hatte er irgendwo im Internet gefunden und kurzerhand für sein eigenes Web-Angebot übernommen, ohne den Inhaber der Urheberrechte um Erlaubnis zu fragen.

Das Foto gehörte zum Bestand einer Bildagentur, und die ließ den Website-Betreiber im Februar 2013 abmahnhen. Er gab eine strafbewehrte Unterlassungserklärung ab, um einem Zivilprozess zu entgehen. Das bedeutet: Für jeden Wiederholungsfall drohte ihm nun eine empfindliche Vertragsstrafe.

Die wurde dann wesentlich schneller fällig, als man es hätte annehmen mögen: Beide knapp drei Wochen nach Abgabe der Unterlassungserklärung verlangte die Bildagentur nicht nur die Übernahme der anwaltlichen Abmahnkosten sowie 252 Euro Schadenersatz für die sechsmonatige Verwendung des Bildes, sondern auch die Zahlung der Vertragsstrafe in Höhe von satten 2500 Euro.

Nachgehakt und ... Bingo!

Was war passiert? Der Website-Betreiber hatte, bestürzt über die unerwartete Abmahnung, umgehend den Aufruf des Bildes aus dem Code seiner Webseiten entfernt. Das ärgerrächtige Foto war dort also nicht mehr zu sehen. Er hatte allerdings nicht daran gedacht, auch die Kopie der Bilddatei als solche vom Server zu löschen. Insofern konnte jeder, dem die genaue URL dieser Datei bekannt war, sie weiterhin abrufen. Für die Bildagentur war der Fall klar: Ihr Foto lag noch immer unerlaubt auf dem fremden Server und ließ sich durch die Eingabe der alten URL auch weiterhin von dort laden. Das fasste die Agentur als Fortsetzung der rechtswidrigen öffentlichen Zugänglichmachung auf. Konsequenterweise forderte sie den Unter-

lassungspflichtigen auf, die für Wiederholungsfälle drohende Vertragsstrafe zu zahlen.

Der Website-Betreiber jedoch verstand die Welt nicht mehr: Er hatte doch das freie Bild aus seinen Seiten entfernt. Eine pure Geisterdatei, die noch irgendwo auf dem Server herumspukt, hatte seiner Meinung nach nichts mit Öffentlichkeit zu tun. Ohne Verlinkung, so seine Logik, spiele die Existenz dieser Datei auf dem Server praktisch keine Rolle mehr. Um sie zu finden, musste man wissen, dass sie dort war. Zudem war die Aufruf-URL so kryptisch, dass man sie sich nicht merken konnte – sie bestand aus einer 18-stelligen Kombination von Ziffern und Buchstaben.

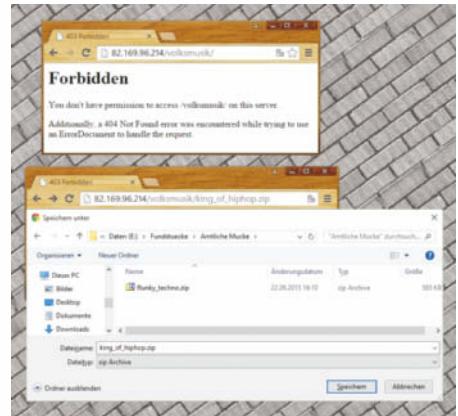
Er weigerte sich, die Vertragsstrafe zu zahlen – und so kam der Fall vor Gericht. Erst in diesem Jahr erging das Urteil des Amtsgerichts (AG) Hannover [2]: Es gab der Bildagentur sehr weitgehend recht. Der Website-Betreiber musste zähnekirischend zahlen. Auch die geltend gemachten 2500 Euro fand das Gericht angemessen – bei vergleichbaren Urheberrechtsverletzungen im geschäftlichen Verkehr haben andere Gerichte sogar Vertragsstrafen über 5000 Euro anerkannt. Lediglich den Streitwert setzte das Gericht mit 3000 Euro niedriger an als die klagende Bildagentur – sie hatte ihn mit 5000 Euro beziffert.

Entscheidend für das Gericht war, dass sämtliche Personen, die den Zugriffspfad zur Datei einmal gespeichert hatten, auch weiterhin darauf zugreifen konnten. Insofern genügte die abstrakte Möglichkeit des Abrufs, um von einem Zugänglichmachen nach § 19a UrhG auszugehen. Damit konnte das Gericht sich auf ein Urteil des Oberlandesgerichts (OLG) Karlsruhe von 2012 zu einem ähnlich gelagerten Fall stützen [3].

Weiter gedacht

Ein Richter am Amtsgericht hat nicht die Aufgabe, Leitlinien für die rechtliche Einschätzung ganzer Problemkomplexe zu liefern. Sein Urteil soll einen Einzelfall auf Grundlage der geltenden Gesetze unter Berücksichtigung der gesetzgeberischen Absichten entscheiden – nicht mehr und nicht weniger.

Der aufmerksame Leser eines solchen Urteils fragt dennoch nach den Konsequenzen,



Auf dem Server, der keine Auskunft über das von ihm Bewahrte gibt, können sehr wohl noch Dateien zum Download bereitliegen – wer deren direkte URLs kennt, kommt auch ohne Verlinkung heran.

die sich ergeben, wenn man dieselbe Argumentation auf verwandte Fragestellungen anwendet. Wer das hannoversche Urteil zur unverlinkten Bilddatei weiterdenkt, stößt auf sehr grundsätzliche Fragen: Genügt die bloße technische Abrufbarkeit einer Datei per URL-Direkteingabe in jedem Fall, um im Sinne von § 19a UrhG von öffentlichem Zugänglichmachen zu sprechen? Oder ist dazu eben doch eine Verlinkung samt Auffindbarkeit über Suchmaschinen erforderlich?

Welche Rolle hat umgekehrt jemand, der einen Link auf eine fremde sonst nicht auffindbare rechtsverletzende Datei veröffentlicht? Klassischerweise würde er als Mitstörer haften, nicht als Täter – solange er keine tatsächliche Verfügungsgewalt über die betreffende Datei hat.

Wenn es niemals einen Link gegeben hat, ist die Situation wieder anders als in dem hannoverschen Fall, in dem ein ursprünglich bestehender Link entfernt wurde. Eine wichtige Rolle spielt zudem die Frage, ob der Direktzugang zu einer Datei durch besondere Maßnahmen gesichert ist – etwa durch Abfrage von Nutzernamen und Passwort.

Ob die Logik des hannoverschen Urteils sich auch auf die Nutzung von Sharehostern und Cloud-Diensten übertragen lässt, ist umstritten. Das OLG Hamburg geht beispielsweise in einem Urteil von 2012 [4] davon aus, dass öffentliche Zugänglichmachen gespeicherten Materials geschehe bei derlei Diensten erst dadurch, dass ein Link bereitgestellt werde.

(psz@ct.de)

Literatur

- [1] § 19a des deutschen Urheberrechtsgesetzes (UrhG), Recht der öffentlichen Zugänglichmachung; alle Online-Fundstellen siehe c't-Link
- [2] AG Hannover, Urteil vom 26. 2. 2015, Az. 522 C 9466/14
- [3] OLG Karlsruhe, Urteil vom 3. 12. 2012, Az. 6 U 92/11
- [4] OLG Hamburg, Urteil vom 14. 3. 2012, Az. 5 U 87/09

c't Urteils- und Gesetzestexte: ct.de/yM96



GNADENLOS DURCHLEUCHTET.

THEMEN UND TESTS MIT LEIDENSCHAFT.



JETZT 2 MONATE DAS **c't-PLUSABO** TESTEN:

- 4x c't als **HEFT + DIGITAL****
- + Online-Zugriff auf das **ARTIKEL-ARCHIV** für nur 14,20 €*
- Bereits **freitags** lesen
- Nach der Testphase erwartet Sie die **c't-NETZWERKKARTE** mit exklusiven Vorteilen.

4x
c't PLUS
FÜR 14,20 €*

IHR GESCHENK: **POWERBANK**

Für Ihre Testbestellung bedanken wir uns mit der **Powerbank 5.000mAh** als Stromreserve für unterwegs (für Smartphones und Tablets).

Sie sind bereits **Abonent** und möchten für 18,20 € auf das Plus-Abo umsteigen? Unser Leserservice hilft Ihnen gern beim Wechsel – mit einer Powerbank als Dankeschön.



ct.de/plusabo

0541/80 009 120

leserservice@heise.de

Bitte bei Bestellung angeben: 1CEA1501

*Preis in Dt. inkl. MwSt. Auslandspreise können abweichen.

**Verfügbar für Android (Tablet, Smartphone, Kindle Fire) und iOS (iPad, iPhone)

Folgen Sie uns auf:

HOTLINE

Welche Typen von M.2-SSDs gibt es?

? Ich will ein neues Mainboard kaufen und frage mich dabei, welche Vorteile eine SSD in der kompakten M.2-Bauform bringt. Anscheinend sind Datentransferraten bis zu 4 GByte/s möglich (32 GBit/s) – schaffen das M.2-SSDs schon? Und muss ich dazu etwas im BIOS-Setup einstellen?

! In einer M.2-Fassung passen SSDs mit ganz unterschiedlicher Technik und Länge. Sie müssen im Handbuch des jeweiligen Mainboards nachschauen, welche Übertragungsverfahren der M.2-Slot beherrscht und welche Protokolle das BIOS unterstützt, also von welchen SSD-Typen das System überhaupt booten kann.

Welche Schnittstelle – SATA, PCI Express – und welches Protokoll – AHCI oder bei PCIe auch NVMe – die M.2-SSD verwendet, hängt von ihrem Controller ab und lässt sich nicht nachträglich ändern. Das BIOS schaltet bei den meisten Mainboards je nach M.2-SSD automatisch zwischen SATA- und PCIe-Verbindung um; manchmal muss man aber auch im BIOS-Setup eingreifen, vor allem bei den noch selteneren NVMe-SSDs. Von diesen können nur die neuesten Mainboards booten – älteren fehlt die BIOS-Unterstützung für NVMe. Einen NVMe-Treiber enthält Windows erst ab 8.1 und auch bei Linux braucht man einen jüngeren Kernel ab 3.3. Bei manchen Boards sind andere SATA- oder PCIe-Ports nicht nutzbar, wenn eine M.2-SSD zum Einsatz kommt, weil die zugehörigen Chipset-Anschlüsse mehrfach belegt sind.

Die Tabelle zeigt die maximalen theoretischen Datentransferraten der verschiedenen Übertragungsverfahren. In der Praxis liegen die Transferraten niedriger, die schnellste

M.2-Übertragungsverfahren

SSD-Controller	max. Datentransferrate
SATA 6G	0,6 GByte/s
PCIe 2.0 x2	1 GByte/s
PCIe 2.0 x4	2 GByte/s
PCIe 3.0 x2	2 GByte/s
PCIe 3.0 x4	4 GByte/s

Ein Controller mit 4 PCIe-Lanes funktioniert mit geringerer Transferrate auch bei x2-Anbindung. Bei PCIe-Anbindung sind je nach SSD-Controller AHCI oder NVMe möglich.

M.2-SSD mit PCIe 3.0 x4 schafft derzeit beim Schreiben 1,5 GByte/s und beim Lesen 2,5 GByte/s – immerhin beim Lesen mehr, als mit PCIe 2.0 x4 möglich wäre.

Weil sie so klein sind, tragen M.2-SSDs nur wenige Flash-Chips und können deren Abwärme und die des SSD-Controllers auch nicht so gut an die Umgebungsluft abgeben. Vor allem bei längeren Schreibzugriffen bremsen manche M.2-SSDs daher ihre Datentransferrate deutlich, um nicht zu überhitzen. Wer extreme Schreibgeschwindigkeit benötigt, nimmt daher besser eine größere PCIe-SSD im Format einer PCIe-Karte.

(ciw@ct.de)

auf Amazon.de ein und klicken Sie ganz unten rechts auf den Punkt „Hilfe“. Anschließend gehen Sie in der linken Spalte auf den Eintrag „Brauchen Sie weitere Hilfe?“ und dann auf „Kontaktieren Sie uns“.

Nun wählen Sie unter „1“ den Bereich „Prime und Sonstiges“ aus und ignorieren die darunter erscheinenden Optionen. Unter „2“ klicken Sie auf „Informationen im Kundenkonto aktualisieren“ und dann auf „Konto schließen“. Unter „3“ wählen Sie aus, wie Sie dieses Anliegen vortragen wollen: per Mail, Chat oder telefonisch.

Unserer Erfahrung nach ist Mail der schnellste Weg. Schreiben Sie in das Formular, dass Sie Ihr Konto schließen wollen. Amazon klärt Sie daraufhin per Mail über die Konsequenzen der Kontoschließung auf. Wenn Sie darauf antworten, dass Sie die Hinweise verstanden haben und das Konto wirklich schließen wollen, schickt Amazon Ihnen eine Bestätigung. Das Konto ist dann noch höchstens 24 Stunden lang zugänglich. Danach werden Sie wahrscheinlich trotzdem auf Amazon.de noch namentlich begrüßt – solange, bis Sie die Amazon-Cookies in Ihrem Browser löschen.

(cwo@ct.de)

Amazon-Konto löschen

? Wie kann ich mein Amazon.de-Konto schließen? Ich finde dazu keinen Link.

! Wenn Sie Ihr Konto löschen wollen, müssen Sie Amazon per Mail, Chat oder telefonisch damit beauftragen. Loggen Sie sich

Startmenü in Windows 10

? Mir gefällt das neue Startmenü von Windows 10 nicht, ich will das alte von Windows 7 zurück.

! Wie bei Windows 8.1 funktioniert unter Windows 10 die Freeware Classic Shell.

The screenshot shows the Amazon.de Help Center with three numbered steps:

- Step 1: "Zu welchem Thema können wir Ihnen helfen?" (Help topic). It includes links for "Meine Bestellung", "Fire und Kindle", "Digitale Dienste", and "Prime und Sonstiges".
- Step 2: "Bitte geben Sie uns weitere Informationen zu Ihren Anliegen." (Please provide further information about your concerns). It shows a dropdown menu where "Konto schließen" is selected, highlighted with a red box. Other options include "Passwort vergessen?", "Zahlungskarten verwalten", "Prime-Mitgliedschaft verwalten", "Geschenkgutscheine einlösen", "Adressbuch verwalten", "Geschenkgutschein-Guthaben einlösen", "E-Mail-Benachrichtigungen verwalten", and "1-Click-Einstellungen ändern".
- Step 3: "Wie möchten Sie uns kontaktieren?" (How do you want to contact us?). It offers "E-Mail", "Telefon", and "Chat" options, with "E-Mail" being the selected choice.

Amazon versteckt das Hilfethema „Konto schließen“ tief in Untermenüs.



Solid-State Disks in M.2-Bauform können unterschiedliche Schnittstellen und Protokolle nutzen.

Sie rüstet ein flexibel konfigurierbares Startmenü nach, das optisch die Startmenüs alter Windows-Versionen nachahmt. Das Windows-10-Startmenü bleibt unter anderem über die Tastenkombination Umschalt-Windows trotzdem erreichbar. (axv@ct.de)

aktivieren". Hier können Sie auch die Größe anpassen. (axv@ct.de)

Live-Kacheln im Startmenü

? Die Live-Kachel der Wetter-App von Windows 10 finde ich im Startmenü prima, aber die anderen Live-Kacheln nerven mich.

! Im Kontextmenü jeder Live-Kachel finden Sie den Menüpunkt „Live-Kachel deaktivieren“.



Nervende Live-Kachel-Inhalte blenden Sie aus, indem Sie die Live-Ansicht via Kontextmenü deaktivieren.

Windows-10-Installer findet kein Laufwerk

? Der Installer von Windows 10 findet auf meinem älteren LGA-1366-Mainboard reproduzierbar keine Festplatte, obwohl ich eine mit SATA-Schnittstelle angeschlossen habe. Eignet sich Windows 10 überhaupt für dieses Mainboard?

! Windows 10 sollte auch auf einem solchen Board laufen. Als Erstes stellen Sie sicher, dass Ihr Systemlaufwerk an einem SATA-Port steckt, der über den Chipsatz angebunden ist. Wählen Sie dazu in der Regel am besten den ersten Anschluss und vermeiden Sie die Ports, welche schon SATA 6G anbieten. Dieser schnelle Standard war in Intels X58-Chipsatz noch nicht enthalten. Boards, die ihn anbieten, verfügen lediglich über einen per PCIe angebundenen SATA-Adapterchip, für den Windows 10 womöglich keine Treiber mitbringt. Danach sollte Microsofts aktuelles Betriebssystem eine Festplatte oder SSD erkennen.

Bringt das nichts, verursacht vermutlich eine entladene CMOS-Batterie die Schwierigkeiten bei der Installation. Sie sorgt sonst dafür, dass ein Mainboard seine BIOS-Einstellungen behält. Viele der alten Hauptplatinen schalten bei einer leeren CMOS-Batterie den SATA-Controller auf IDE-Emulation um; mit dieser kommt Windows 10 jedoch nicht immer zurecht. In einem solchen Fall wechseln Sie daher, wie in der Anleitung des Mainboards beschrieben, die Batterie und rufen das BIOS-Setup des alten Rechners auf. Schalten Sie dann den Laufwerks-Controller auf AHCI um. (fkn@ct.de)

Wir beantworten IHRE FRAGEN.

Fragen zu Beiträgen in der c't richten Sie bitte an die E-Mail-Adresse am Ende des jeweiligen Artikels. Allgemeine Anfragen bitte an hotline@ct.de.

Alle bisher in unserer Hotline veröffentlichten Tipps und Tricks finden Sie unter www.ct.de/hotline.

Sie erreichen unsere Redakteure jeden Werktag zwischen 13 und 14 Uhr unter der Rufnummer **0511/53 52-333**.

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften gekürzt zu veröffentlichen.

Thunderbird entschlüsselt angehängte Dateien nicht

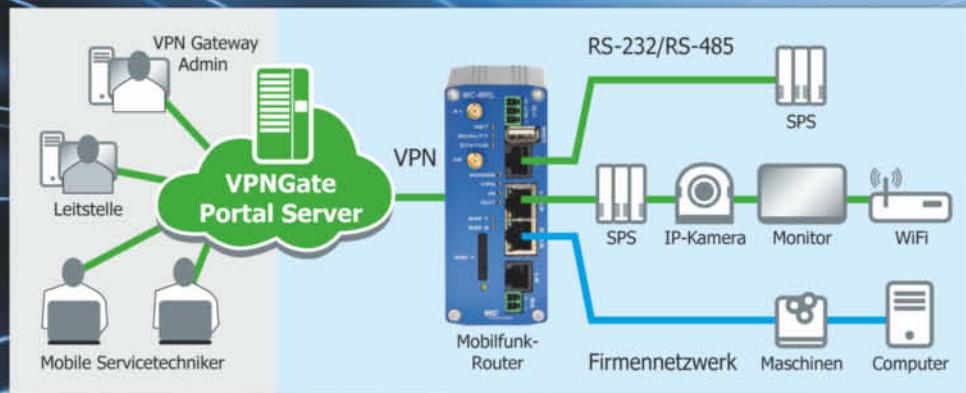
? Manche mit PGP verschlüsselten Mails kann Thunderbird nicht entschlüsseln. Ich bekomme nur die Meldung „Entschlüsselung unvollständig“.

! Woran das wirklich liegt, wissen wir zwar nicht, können das Problem aber eingrenzen und haben einen Ausweg: Standardmäßig lädt Thunderbird große Mails respektive deren Attachments erst vom IMAP-Server herunter, wenn man sie tatsächlich anklickt. Aber genau dieses teilweise Laden scheint unter bestimmten Umständen das Verschlüsselungs-Plug-in Enigmail aus dem Tritt zu bringen.

Umgehen können Sie das Problem, wenn Sie die Option „Anhänge nur herunterladen, wenn diese geöffnet werden sollen (nur bei

We connect the industry

Die MC Technologies VPN-Lösung für Ihre industrielle M2M-Applikation wie Fernwartung, Überwachung, Vernetzung, Alarmierung etc.



Besuchen Sie uns auf der sps ipc drives, 24. – 26.11.2015
Nürnberg, Halle 10, Stand 401



MC
TECHNOLOGIES

Ihr Partner für M2M-Projekte

- Konzeption Ihrer Lösung
- Entwicklung
- Hardware
- Software
- Services

alles aus einer Hand

MC Technologies GmbH
Kabelkamp 2 – 30179 Hannover
Tel. +49 (0)511 67 69 99-0
Fax +49 (0)511 67 69 99-150

www.mc-technologies.net
www.mct-shop.net
info@mc-technologies.net

Das Örtliche

Ohne Ö fehlt Dir was

Dein Reiseführer für den Harz.

Deine Meinung zählt! 1.000 Euro Hotelgutschein zu gewinnen.



Was gefällt Dir an dem Reiseführer von Das Örtliche, was gefällt Dir nicht?

Welche zusätzlichen Inhalte wünschst Du Dir?

Weitere Infos auf:
www.harz-gewinnspiel.de

Jetzt hier App downloaden.*



* über den QR-Code

Einsendeschluss: 31.10.2015

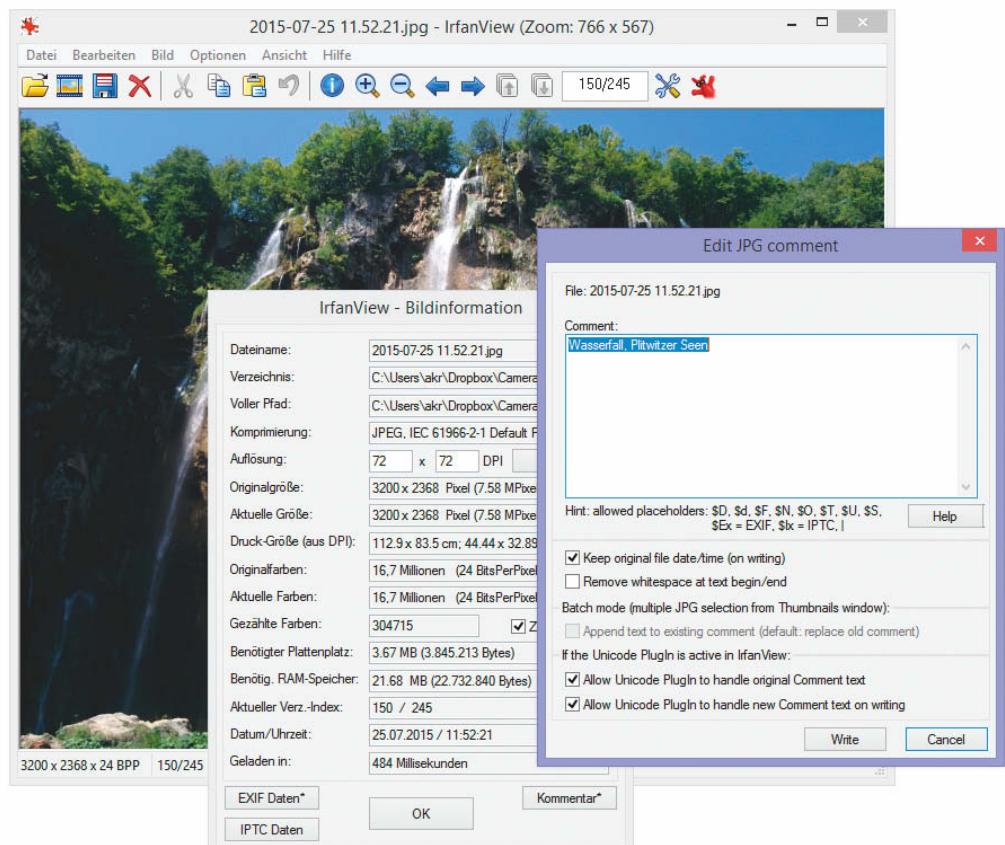


Thunderbird, Enigmail, PGP und IMAP-Server verhaseln sich mitunter bei großen verschlüsselten Mails. Die markierte Option umschift das Problem.

Fotokommentar anzeigen

Ich nutze das Kommentarfeld von IrfanView, um meine Urlaubsfotos mit Kurzbeschreibungen zu versehen. Die würde ich gerne in einer Diashow einblenden. Gibt es dafür eine Funktion in IrfanView oder einem anderen Programm?

IrfanView blendet nach einem Druck auf die Taste L oder über den Menübefehl



IrfanView bietet das Kommentarfeld an, um JPEG-Fotos direkt mit Informationen zum Bild zu versorgen. Über Platzhalter kann man diese Infos in einer Diashow anzeigen.

„Bild/Information“ ein Dialogfeld mit allgemeinen Metadaten ein. Unten links in diesem Feld führen Schaltflächen zu detaillierten Dialogen für EXIF- und IPTC-Daten. Die Schaltfläche „Kommentar“ auf der rechten Seite kommt einer Abkürzung zum JPEG-Kommentar gleich. Hier eingetragenen Text schreibt IrfanView für theoretisch jedes Programm lesbar in die EXIF-Daten. Ein Sternchen in der Kommentar-Schaltfläche zeigt an, dass bereits ein JPEG-Kommentar gespeichert ist.

IrfanView selbst kann diesen Kommentar nicht nur schreiben, sondern auch lesen. Dazu verwendet der Bildbetrachter Platzhalter für alle erdenklichen Metadatenfelder. \$D blendet beispielsweise das Verzeichnis ein, \$F den vollständigen Dateinamen und \$E272 das Kameramodell. Mit \$C rufen Sie den von Ihnen bearbeiteten JPEG-Kommentar auf.

Es gibt mehrere Wege, diese Platzhalter zu nutzen. Unter „Ansicht/Vollbildoptionen anzeigen“ beziehungsweise unter „Optionen/Einstellungen/Vollbildmodus“ können Sie ganz unten Platzhalter für Texteinblendungen eintragen. Die Daten zu diesen Platzhaltern zeigt IrfanView anschließend in der Kopfzeile links an, wenn Sie über die Eingabe-Taste in den Vollbildmodus wechseln. Ein ähnliches Texteingabefeld finden Sie auch in den Diashow-Optionen unter Datei/Slide-Show. Die Schaltfläche Hilfe beziehungsweise Help neben oder unter dem Texteingabefeld führt zu einem Eintrag mit allen verfügbaren Platzhaltern. (akr@ct.de)

Fehlermeldung bei Canon-Pixma-Drucker

Seit gestern funktioniert mein gerade mal zwei Jahre alter Canon-Drucker Pixma iP4850 nicht mehr. Außer einer Fehlermeldung mit der Kennung 5B00 gibt es keinen Muckser von sich. Wissen Sie, was der Code bedeutet oder wo ich nähere Informationen nachschlagen könnte?

Ihr Drucker meldet eine Blockade im Druckwerk. Um den Fehler zu beheben, schlägt Canon vor, den Drucker auszuschalten, das Netzkabel zu ziehen und unter der Druckerabdeckung zu prüfen, ob sich dort ein Fremdkörper wie eine Büroklammer eingeschlichen hat.

Die Fehlercodes von Pixma-Druckern hat Canon auf einer Webseite mit einer endlos langen URL zusammengestellt – Adresse siehe c't-Link. (hos@ct.de)

c't Fehlercodes von Pixma-Druckern: ct.de/y8bn

Mobile Webseite

Nachdem eine App den Dienst verweigert hat, habe ich versucht, das Web-Frontend des Angebots zu nutzen. Leider sind genau die Funktionen, die ich benötige, in der Ansicht für Mobilbrowser deaktiviert.



Die mobilen Versionen von Chrome und Firefox laden auch die Desktop-Version von Webseiten, wenn man das in den Einstellungen festlegt.

Wie komme ich mit meinem Smartphone an diese Funktionen heran?

Sowohl Firefox als auch Chrome haben eine Einstellung, mit der sich der Desktop-Modus anwählen lässt. Damit können Sie in den meisten Fällen die komplexere Desktop-Seite auch im Mobil-Browser aufrufen. Falls die Mobilseite einen eigenen Link hat (beispielsweise <http://m.heise.de>), müssen Sie auf jeden Fall die WWW-Version (in diesem Fall www.heise.de) aufrufen, nachdem Sie den Desktop-Modus angewählt haben. Safari unter iOS bietet eine solche Funktion leider nicht. (uma@ct.de)

Häufig gefragt: erfolgreiches Backup

Ich habe meine Daten erfolgreich mit einem Backup-Programm gesichert. Kann ich nun in Ruhe schlafen?

Noch nicht. Ob die Daten wirklich erfolgreich gesichert wurden, weiß man erst, wenn man sie erfolgreich wiederherstellen konnte. Testen Sie das also zuerst. Falls zum Wiederherstellen ein Wiederherstellungsmedium benötigt wird, sollten Sie auch das unbedingt ausprobieren – immer wieder hören wir von Fällen, bei denen der Zugriff auf die gesicherten Dateien mit dem Wiederherstellungsmedium nicht gelang, etwa weil Treiber für den Netzwerkzugriff oder USB 3.0 fehlten. (axv@ct.de)

Fünf Tage Embedded Software Engineering - alles, was Sie für Ihr Projekt wissen müssen.

Jetzt buchen und sparen!
Frühbucher bis 31. Oktober

Deutschlands größter Kongress für Embedded Software Professionals:
Über 100 Expertenvorträge, 15 Seminare, große Fachausstellung

KEYNOTE



Sicherheitslücken in Embedded Systemen erkennen und schließen

Holger Junker,
Bundesamt für Sicherheit
in der Informationstechnik

WEITERE THEMEN:

- Architekturdesign
- Echtzeit
- Embedded C/C++-Programmierung
- Embedded Linux
- Funktionale Sicherheit
- Industrial Security
- Multicore
- Software Engineering Management
- Test & Qualität
- u.v.m.

Programm und Anmeldung unter:

www.ese-kongress.de



Embedded Software Engineering Kongress

2015

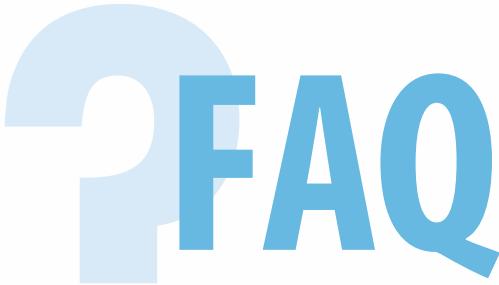
30. November – 4. Dezember

Veranstalter:



Goldsparten:





Tim Gerber

Arduino

Antwort auf die häufigsten Fragen

Ideal für Einsteiger

? Was ist eigentlich ein Arduino?

! Unter der Bezeichnung Arduino werden verschiedene Mikrocontroller-Boards angeboten. Zur Arduino-Welt gehört aber auch eine Entwicklungsumgebung (IDE) und eine an C angelehnte, sehr einfache Programmiersprache. Im Gegensatz zu anderen Entwicklungsplattformen funktioniert die Programmierung des Arduino ohne ein spezielles Programmiergerät einfach auf Mausklick direkt aus der IDE.

Den günstigsten Arduino Uno gibt es bereits ab etwa 20 Euro. Mit sogenannten Shields, die einfach auf die Steckkontakte (Header) der Arduinos aufgesteckt werden, lassen sich die Controller beliebig erweitern. Das Angebot an Shields mit Displays, Sensor-Anschlüssen, Motor- oder LED-Treibern und dergleichen ist nahezu unerschöpflich.

Der kleine Unterschied

? Was unterscheidet den Arduino von Einplatinen-Rechnern wie dem Raspberry Pi?

! Auf einem Arduino sitzt ein Mikrocontroller der Firma Atmel und kein SoC (System on Chip) wie etwa auf einem Raspi. Controller integrieren Ressourcen wie etwa Arbeitsspeicher und Schnittstellen in einem Chip, die auf Computerplatten in einzelnen Bausteinen von der CPU getrennt sind. Dadurch spart man sich Schaltungsaufwand. Dafür ist der Mikrocontroller nicht so leistungsfähig, der Speicher wesentlich kleiner und es gibt weder einen Grafikprozessor noch ein Betriebssystem, das die ganze Hardware manages. Man kann einen Arduino also nicht wie einen Mini-PC nutzen.

Dafür ist die Programmierung einfacher und übersichtlicher. Wo es nur darum geht, ein paar Sensordaten auszulesen und/oder LEDs blinken zu lassen, ist der Arduino oft die bessere Wahl, schon wegen des besseren Angebots an spezialisierten Bibliotheken für solche Dinge.

Außerdem handelt es sich um eine Plattform fürs Prototyping. Ist das Projekt fertig entwickelt, kann man es oftmals mit sehr wenig Aufwand komplett inklusive Controller-IC auf eine eigene Platine löten. Die ATmega-Controller der Arduinos kosten einzeln nur ein paar Euro und da man auf der Schaltung ja keine Programmierschnittstelle mehr benötigt, bekommt man mit wenigen Bauelementen ein komplettes System.

Welchen Arduino wofür?

? Welchen Arduino-Typ soll man für den Einstieg kaufen und was braucht man sonst noch?

! Klarer Favorit für den Einstieg ist der Arduino Uno in der Version mit Stecksockel für den ATmega-Chip. Den Chip allein gibt es nämlich für zirka 3,50 Euro mit bereits aufgebranntem Arduino-Bootloader. Hat ein Anfänger also doch mal den Controller gehimmelt, dann ist nicht gleich das ganze Board Schrott. Außerdem kann man den Chip später mit komplettem Programm auch herausnehmen und in eine eigenen Schaltung einsetzen. Der Arduino mit einem neuen Chip steht dann für das nächste Projekt wieder zur Verfügung.

Zum Programmieren braucht man einen Mac oder einen PC mit Windows oder Linux und einer USB-Schnittstelle. Die nötige Software gibt es auf der Arduino-Webseite (siehe c't-Link am Ende der Seite) kostenlos zum Download. Die Treiber, mit denen sich die Arduinos am System als virtuelle COM-Ports anmelden, liegen dem Download-Paket bei. Unter Windows muss man sich um deren korrekte Installation meist nicht weiter kümmern.

Die IDE ist einfach und übersichtlich gestaltet, sodass man sich recht schnell darin zurechtfindet. Beim Start präsentiert sie gleich ein Programmgerüst mit den beiden Standard-Routinen `setup()` und `loop()`, die genau das tun, was ihr Name sagt: Anfangs alles einrichten und dann eine ewige Schleife durchlaufen. Eine Simulation des Programms oder andere Debugging-Funktionen wie Haltepunkte oder Überwachung von Variablen bietet die IDE aber nicht. Die meisten Arduino-Entwickler verwenden stattdessen die Ausgabe über die serielle Schnittstelle wie `Serial.print("Ich bin in der Programmzeile 27 ohne Fehler angekommen")`. Diese Ausgaben lassen sich während des Testlaufs über den zur IDE gehörenden Seriellmonitor überwachen.

Umgangssprache

? Mit welcher Programmiersprache arbeiten Arduinos?

! Im Grunde handelt es sich um ANSI-C++. Der Clou beim Arduino ist aber, dass die für Einsteiger eher abschreckenden, hardware-nahen Befehle zum Konfigurieren, Schreiben oder Lesen der Register des ATmel-Controllers vollständig in einem eigenen Framework gekapselt sind, was die Pro-

grammierung einfach und eingängig macht. Um etwa die auf jedem Arduino an Pin 13 angeschlossene LED einzuschalten, lauten die Befehle in der Arduino-IDE einfach `pinMode(13, OUTPUT)` und `digitalWrite(13 HIGH)`. Die starke Vereinfachung durch das Arduino-Framework hat natürlich auch Nachteile: der Code wird tendenziell größer und langsamer und es können nicht alle Möglichkeiten der Chips genutzt werden. Profis bevorzugen deshalb die Programmierung in C++.

Original oder Nachbau?

? Im Internet werden zahlreiche Arduino-kompatible Boards mit Namen wie Dingsduino oder Ardudingens angeboten. Kann man die bedenkenlos kaufen?

! Das ist eher eine Gewissensentscheidung. Arduinos sind Open Source und Open Hardware. Alle technischen Unterlagen, Schalt- und Bestückungspläne sowie die Quelltexte der Firmware, der Kernbibliotheken des Frameworks, der Bootloader und so weiter sind frei im Internet verfügbar und dürfen von jedermann auch kommerziell genutzt werden. Es steht also jedermann frei, seinen eigenen Arduino originalgetreu oder verändert nachzubauen und zu verkaufen – allerdings nicht unter dem Namen, denn der ist als Marke geschützt. Und er muss seine Entwicklung ebenfalls offenlegen.

Die Entwickler-Gemeinde vergibt Lizenzen, deren Abnehmer ihre Boards unter dem Namen Arduino vertreiben dürfen. Das sind also quasi die Originale und nur diese tragen durch eine Lizenzgebühr auch dazu bei, dass die kostenlose Entwicklungsplattform weiter entwickelt wird. Und nur diese Boards garantieren zudem ein reibungsloses Zusammenspiel mit der IDE. Die Lizenzgeber achten laut eigenen Angabe auch auf eine umweltverträgliche und faire Produktion und erklären damit den um einiges höheren Preis für die Originale.

Ganz die Finger lassen sollte man von jedweden Fälschungen, also Billigimitaten, die mit dem Markenzeichen Arduino versehen sind. Die meisten sind so schlecht gemacht, dass man sie mit Hilfe der Anleitung von Arduino (siehe c't-Link am Ende der Seite) auch im Internet leicht erkennen kann. Online-Händler wie eBay und Amazon haben solche Fälschungen auch weitgehend von ihren Plattformen entfernt. (tig@ct.de)

ct Weiterführende Infos und Downloads:
ct.de/yshu

Sofort abtauchen!



Virtual Reality

Mit VR-Brille für Ihr Smartphone

Alles über
Oculus
Rift & Co.

Die besten
Apps &
Spiele

Handbuch

Gleich
auspacken und
loslegen!

www.ctspecial.de



Jetzt für nur 12,90 € inklusive VR-Brille bestellen.

✉ shop.heise.de/ct-wissen-vr ✉ service@shop.heise.de

Auch als eMagazin erhältlich unter: shop.heise.de/ct-wissen-vr-pdf



Generell portofreie Lieferung für Heise Medien- oder Maker Media Zeitschriften-Abonnenten
oder ab einem Einkaufswert von 15 €



heise shop

shop.heise.de/ct-wissen-vr

Daniel Berger

Blogstar

Erfolgreich bloggen

Ein gut besuchtes Blog bringt seinem Betreiber Spaß, Ansehen und manchmal ein bisschen Geld. Neben guten Inhalten verhelfen die richtig gewählte Plattform und ein paar gezielte Optimierungsmaßnahmen zu treuen Lesern.



Ein Blog zu starten ist dank kostenloser Dienste wie WordPress, Tumblr und Medium eine Sache von wenigen Minuten. Nach dem Schnellstart ist allerdings Ausdauer gefragt: Denn nur, wenn Sie regelmäßig gute Einträge veröffentlichen, locken Sie langfristig Besucher an. Sind die nach der Lektüre zufrieden, hinterlassen sie Lob und kommen wieder – dann macht das Bloggen richtig Spaß. Und das muss es auch: Schließlich bringt es nichts, wenn jeder Post eine Qual ist und Sie denken: „Och nö, ich muss ja schon wieder bloggen, ich will aber lieber den Rasen mit der Nagelschere stutzen!“

Anhaltende Motivation ist von großer Bedeutung, wenn das Blog erfolgreich laufen soll. Besteht die Motivation aber einzig darin, mit dem Blog eine Handvoll Euro zu verdienen, kommt schnell Langeweile auf. Schreiben Sie lieber über ein Thema, mit dem Sie sich gern beschäftigen. Dass Sie mit Leidenschaft dabei sind, merken auch die Leser und honorieren Ihre Mühen mit Feedback. Für viele Blogger dürfte schon das einen Erfolg ausmachen: dass es Reaktionen auf ihre Einträge gibt. Um die finanziellen Aspekte beim Bloggen soll es im Folgenden deshalb nicht gehen. Bevor Sie ein Blog reich macht, muss es zunächst Besucher anlocken.

Wer bin ich?

Ein Blog, das sich einem einzigen Hauptthema widmet, hat es leichter, sein Publikum zu finden. Schließlich wissen die Besucher, was sie erwarten können: Ein Fachblog bedient gezielt Interessen und Sie können mit Ihrer Expertise glänzen. Doch auch monothematische Blogs haben es schwer, wenn sie sich zu viel vornehmen: Gründen Sie das fünfhundertste Gadget-Blog, das über jedes neue Mobiltelefon berichtet, sind Sie von harter Konkurrenz umzingelt und es dürfte schwierig sein, ein Alleinstellungsmerkmal zu finden. Besetzen Sie mit Ihrem Blog des-

The screenshot shows a travel blog post titled "Un giorno sul mare" (A day at sea) by Elke. The post includes a large image of a boat's deck looking out over choppy blue water. To the right is a portrait of the author, Elke Weiler, and a bio text. Below the bio is a "FOLGE MEERBLOG AUF" section with social media links. At the bottom is a "DIE VIRTUELLE POSTKARTE" section.

Reiseblogs gibt es wie Sand am Meer: Deswegen sollten sich Blogger auf ein bestimmtes Thema konzentrieren. Das Meerblog von Elke Weiler etwa berichtet hauptsächlich von „Meeren, Menschen, Küsten und Inseln“.

halb zunächst eine Nische, in der die Konkurrenz nicht so stark ist. Spezialisieren Sie sich. Ganz egal, wie abseitig Ihr Thema dann auch sein mag, es wird nach einer Weile sein Publikum finden.

Haben Sie etwa vor, Ihre Urlaubserlebnisse aufzuschreiben, ist ein allgemeines Reise-

blog zu beliebig. Wenn Sie aber am liebsten mit dem Zug durch die Welt reisen, ist das schon eine Besonderheit. Die Zielgruppe ist aber immer noch groß genug. In der Nische treffen Sie auf engagierte Leser, die im besten Fall viele Kommentare hinterlassen.

Bei einem Blog über „alles und nichts“ weiß niemand so recht, was er erwarten kann. Das heißt aber nicht automatisch, dass ein persönliches Blog ohne Fokus keine Leser findet; Spreeblick.com und Wirres.net beweisen das Gegenteil. Die Berliner Blogs befassen sich mit der Banalität des Alltags, mit Politik, mit der Blogosphäre und der Gesellschaft – und zwischendurch handeln sie vom Urlaub. In jedem Eintrag aber spielen die Autoren und ihre persönlichen Ansichten eine wichtige Rolle und das macht den Reiz aus.

Wer sich thematisch nicht festlegen möchte, darf also kein Langweiler sein – das findet auch die bekannte US-Bloggerin Hannah Breslin, die am liebsten ihre Überlegungen zur Pornoindustrie aufschreibt und außerdem über große Knarren bloggt. Auf die Frage „Warum liest niemand mein Blog?“ antwortet sie spitz: „Weil du langweilig bist.“ Laut Breslin müssen gute Blogger bereit für Kontroversen sein und dem Standpunkt anderer widersprechen. Das rege Leute zum Nachdenken an oder mache sie wütend. Egal ist den Lesern ein Blogpost dann jedenfalls

The screenshot shows a feed of travel-related posts on Medium. It includes profiles for users like plavalesca, harald-bayler, carlavermeend, larsfundbureau, just-wanna-travel, and kafkasapartment. Each profile has a small image, a name, and a brief description of their blog's focus.

Bei Medium und Tumblr sind Blogs schnell eingerichtet – doch die Anpassungsmöglichkeiten bleiben beschränkt.

The screenshot shows the WordPress.org Themes section. At the top, there's a navigation bar with links like "Startseite", "Plugins", "Themes", "Blog", "Download", "Support/Kontakt", "Mitwirken", and "Open Source". Below this, a search bar contains the word "magazin". The main area displays six magazine-themed WordPress themes. Each theme is shown with a thumbnail image, a title, and a brief description. The themes include "o3magazine", "Manage Issue Based Magazine", "YS Magazine", "Best Magazine", "Social Magazine", and "MH Magazine lite".

einem Blog ein schickes Online-Magazin machen. Anlaufstellen für Designvorlagen sind der Katalog auf WordPress.org sowie kommerzielle Vorlagen-Läden wie Themeforest und WooThemes. Hinzu kommen kleinere Anbieter, die Spezial-Designs verkaufen. Für schicke Blog-Magazine finden Sie beispielsweise bei Elmastudio kostengünstige Designs: Für „Zuki“ verlangen die Macher 18 Euro.

Das schöne Aussehen Ihres Blogs ist nicht unwichtig für den Erfolg. Schließlich wollen Ihre Besucher Texte bequem lesen – und nicht entziffern. Weil immer mehr Menschen mit ihren Smartphones surfen, sollte das Theme unbedingt „responsive“ sein, sich also an kleine Bildschirme automatisch anpassen. Ist das richtige Theme gefunden, lässt es sich recht einfach an persönliche Vorlieben anpassen. So erhält Ihr Blog einen persönlichen Touch und setzt sich von der Masse ab.

Eigene Vorlagen setzen Sie mit HTML, CSS und den WordPress-Tags um, die an PHP angelehnt sind. Die verfügbaren Möglichkeiten füllen Fachbücher. Grenzen setzt nur die Bereitschaft, sich mit der Theme-Struktur auseinanderzusetzen. Für einen ersten Anlauf ist das jedoch keine gute Idee: Sie sind dann länger mit dem Programmieren als mit dem Schreiben beschäftigt.

Der zweite große Vorteil von WordPress sind die Plug-ins, die weder Medium noch Tumblr bieten. Mit den Erweiterungen holen Sie mehr aus dem CMS heraus und können Ihr Blog beispielsweise um einen Onlineshop ergänzen. Auch für die Suchmaschinenoptimierung (SEO) eignet sich WordPress dank Spezial-Erweiterungen wie Yoast SEO und wpSEO bestens. Inhalte lassen sich für Crawler aufbereiten und mit Metadaten wie einem Beschreibungstext anreichern, damit Google sie vernünftig indexiert. Die wichtigs-

Ein Blog muss nicht wie ein Blog aussehen: Für WordPress gibt es auch Design-Vorlagen, die Texte und Bilder wie in einem schicken Magazin aufbereiten.

nicht und der Kommentarbereich füllt sich. Breslin, die derzeit für das Wirtschaftsmagazin Forbes bloggt, stellt sich den Kommentaren, jedem einzelnen. Dabei setzt sie wie in ihren Texten auf Humor. Sie klingt deshalb nicht wie eine engstirnige Predigerin, die ihre Meinung unbedingt in die Köpfe ihrer Leser hämmern will.

Struktur und Unterbau

Haben Sie ein Thema für Ihr Blog gefunden, geht es um die konkrete Umsetzung. Für die Präsentation Ihrer Inhalte – Texte, Fotos und vielleicht auch Videos – ist der Unterbau Ihres Blogs nicht unwichtig. Zwar punkten Tumblr und Medium mit einer schnellen und unkomplizierten Einrichtung. Doch die weiterführenden Möglichkeiten sind beschränkt: So bietet Medium bislang keine individuellen Design-Themes an; alle Blogs sehen gleich aus. Seinem Onlinejournal hier einen persönlichen Touch zu verpassen fällt also schwer. Von den Machern ist das so gewollt, bei Medium steht der einzelne Post im Fokus und nicht das Blog eines Autors.

Bei Tumblr sollen sich die Nutzer mit ihren Blogs ein Zuhause schaffen, das sie nach eigenen Vorstellungen gestalten. Viele der Blogs sind chaotisch, bunt und vor allem bildlastig. Lange Texte findet man hier selten. Komplexere Blog-Designs sind nur mit viel Aufwand umsetzbar – wenn überhaupt. Wer sein Blog für Suchmaschinen optimieren möchte, um Besucher anzulocken, hat es mit Tumblr nicht einfach: Felder für Meta-Anga-

ben, aus denen Google seine Suchergebnisse bastelt, gibt es keine.

Die meisten Freiheiten lässt WordPress. Bei der Gestaltung Ihres Blogs bietet es mit einer großen Auswahl an Design-Themes viele Möglichkeiten: von einem klassischen Blog mit einer Haupt- und einer Seiten-Spalte bis hin zu komplexeren Layouts, die aus

The screenshot shows the homepage of the "Bestatter WEBLOG". The header features the title "Bestatter WEBLOG" in a stylized font, flanked by two black silhouettes of people carrying urns. Below the header is a navigation bar with links to "STARTSEITE", "Kontakt/Info", "Service", "Kategorien", "Impressum", and "Shop". To the right is a search bar. The main content area includes a post from "22. Juni 2015 · 58 Kommentare" titled "KLARTEXT: ZUM THEMA PREISTRANSPARENZ BEIM BESTATTER". Below the post is a sidebar with social media icons for Twitter, Facebook, Google+, LinkedIn, Pinterest, and YouTube. To the right is a sidebar for "facebook" featuring a profile picture of Peter Wilhelm and a call-to-action button "Bitte klicke auch Du!". At the bottom right is a small image of a skull with the text "Die Fee der Nacht".

Für die einen Routine, für die anderen faszinierender Lesestoff: Wenn ein Bestatter aus seinem Alltag erzählt, ist das für jeden Sterblichen eine spannende Lektüre.

Test bestanden!



Echte Dedicated Server zum günstigsten Preis:

Mit EcoServer nutzen Sie die 100%ige Performance eines Dedicated Server zum weltweit günstigsten Preis.

Ohne Einrichtungsgebühr und Mindestvertragslaufzeit.

EcoServer – der günstigste dedizierte Server der Welt

EcoServer ENTRY X6

- AMD Athlon Dual-Core
- 4 GB DDR2 RAM
- 2x 320 GB SATA II HDD
- Unbegrenzter Traffic
- Keine Mindestlaufzeit

18⁹⁹
€/Monat

EcoServer LARGE X6

- AMD Athlon Quad-Core
- 8 GB DDR3 RAM
- 2x 1.000 GB SATA II HDD
- Unbegrenzter Traffic
- Keine Mindestlaufzeit

28⁹⁹
€/Monat

EcoServer BIG X6

- AMD Athlon Quad-Core
- 16 GB DDR3 RAM
- 2x 1.500 GB SATA II HDD
- Unbegrenzter Traffic
- Keine Mindestlaufzeit

35⁹⁹
€/Monat



Sie wollen mehr über Dedicated Server wissen?
Informieren Sie sich kostenlos unter:

0800 – 999 88 44
www.server4you.de

SERVER4YOU

The screenshot shows the Webmaster Friday website. At the top, there's a red header with the text 'WEBMASTER FRIDAY'. Below it, a yellow sidebar displays social media icons for Facebook, Twitter, and RSS feed. The main content area has a yellow background with the title 'GEMEINSAM BLOGGEN ...'. A sub-headline reads: 'Der Webmasterfriday ist eine Blogparade. Jeden Donnerstag um 17 Uhr wird ein Thema benannt. Wer mag, kann darüber schreiben. Freitag früh wird das aktuelle Wochenthema dann auf der Seite des Webmasterfriday freigeschaltet. Wer die jeweils genannte URL verlinkt, wird mit dem Artikel eine Woche lang auf der Homepage des Webmasterfriday gelistet. Anschließend wandern alle Beiträge ins Archiv. Die Teilnahme ist kostenfrei, freiwillig und erfordert keine Anmeldung.' Below this, there are buttons for 'Mehr erfahren', 'Themen-Archiv', and 'Webmasterfriday Blog'. The main article is titled 'Verlässlichkeit und unzuverlässige Menschen' and discusses the theme of reliability. It includes a quote from a previous post: 'Vorab: das war eine lange Sommerpause beim Webmasterfriday. Neben privaten Gründen (mehr Urlaub als geplant ☺ wollte ich auch endlich das Design hier mal etwas aufhübschen. Ich stecke noch in der Arbeit, aber zumindest bin ich so weit, dass das neue Thema online gehen kann. Über Kritik und Anregungen zum formalen Drumherum freue ich mich natürlich.' The article continues with a question about what reliability means and ends with a link to the original post.

Blogparaden liefern Ideen für neue Blogeinträge: Auf Webmaster Friday finden Sie jede Woche ein Thema, über das Sie bloggen können.

ten Maßnahmen haben wir in c't 11/15 [1] ausführlich vorgestellt. Generell legt Google viel Wert auf hochwertige Inhalte. Die bloße Aneinanderreihung von populären Suchbegriffen bringt Sie längst nicht mehr auf Platz 1 in den Suchergebnissen. Langfristig verschafft Ihnen eine Optimierung mehr Besucher über Suchmaschinen, allerdings brauchen Sie Geduld und müssen ständig nachbessern.

Ich höre Stimmen

Das Blog ist aufgesetzt und eingerichtet – doch dann herrscht Leere. Bevor Sie die Angst vor dem weißen Browserfenster lähmt, „fangen Sie einfach an“, wie ein oft wiederholter Tipp vorschlägt. Idealerweise produzieren Sie bereits einige Einträge, bevor Ihr Blog online geht. Die ersten Besucher haben dann gleich etwas zu lesen und lernen Ihr Blog besser kennen. Und auch Googles Crawler finden Material für die erste Indexierung.

Ein zweiter populärer Tipp für angehende Erfolgsblogger lautet: „Sei authentisch und ehrlich.“ Verleihen Sie Ihrem Blog also eine persönliche Note, denn die Leser wollen die Person hinter den Wörtern kennenlernen. Genau das macht den Reiz von Blogs aus: dass hier jemand seine ganz eigenen Ansichten verbreitet. Hilfreich ist eine „Über mich“-Seite, auf der Sie sich und Ihr Blog vorstellen.

Sie müssen nun kein Extrembergsteiger oder Dschungelkönig sein, um spannende Storys zu bloggen. Auch die Banalität des (Berufs)alltags hat ihren Reiz und fasziniert andere: Was für einen Leichenbestatter tägliche Routine ist, kann für andere eine informative Lektüre abgeben. Peter Wilhelm etwa berichtet auf bestatterweblog.de aus dem Reich der Toten. Der ehemalige Bestatter erzählt „reale Fiktion“, seine Blogeinträge beruhen also auf wahren Erlebnissen, sind aber verfremdet und gestrafft.

Und selbst scheinbar trockene Themen wie Paragrafen und Gerichtsurteile liefern interessante Geschichten, wie Udo Vetter mit seinem bekannten Lawblog beweist. Dass nicht nur Kühlraum und Gerichtssaal spannend sind, sondern auch der einfache Supermarkt um die Ecke, beweist Björn Harste: Er berichtet als Shopblogger aus seinem Bremer Spar-Markt und schreibt seit mehr als zehn Jahren über Waren sicherungsanlagen, Aktionsregale und wunderliche Kunden.

Egal, in welcher Rolle Sie bloggen: Die Herausforderung besteht darin, Ihre eigene Stimme zu finden und nicht gekünstelt zu formulieren. Nicht für jeden Blogger ist das leicht. Eine Hilfe kann das freie Schreiben („Freewriting“) sein: Sie tippen für fünf Minuten ohne Unterbrechung, was Ihnen durch den Kopf geht – ohne zu editieren, ohne zu

löschen, ohne den Inhalt infrage zu stellen. Sinn der Übung ist es, die inneren Zensoren zu betäuben und den Schreibfluss in einen reißenden Strom zu verwandeln. Erst anschließend folgt die Überarbeitung, an deren Ende ein authentischer Text steht.

Ein Blogpost sollte sich lesen wie eine Erzählung zwischen Freunden an einer Bar, wenn der eine dem anderen von seiner Reise berichtet. Erzählen Sie Geschichten, anstatt nur Fakten aneinander zu reihen. Nehmen Sie persönliche Erlebnisse als Anlass, über ein Thema zu bloggen. Dabei muss nicht jedes Detail stimmen: Literarische Blogs verbiegen die Wahrheit und spielen mit ihr, bis der Mix aus Unterhaltung und Information stimmt. Ob sich Ihr fertiger Blogpost flüssig liest, finden Sie am besten heraus, wenn Sie ihn sich selbst laut vorlesen.

Ein Licht geht auf

Regelmäßig zu bloggen ist anstrengend. Woher sollen immer neue Ideen kommen? Ein populärer Tipp lautet: „Schreib, was du weißt“. Den gut gemeinten Ratschlag findet der Blogger Austin Kleon allerdings „schrecklich“: Er stellt sich lieber die Frage: „Was will ich lesen?“ Wenn Sie also in einem themenverwandten Blog stöbern, überlegen Sie, was fehlt und welche Fragen ein Post unbeantwortet lässt. Die Antworten können Sie dann in Ihrem eigenen Blog veröffentlichen. Greifen Sie ein Thema auf und erzählen Sie es aus Ihrer Sicht neu. Versuchen Sie herauszufinden, welche Aspekte Ihre Leser wohl interessieren könnten. Ein Link zum ursprünglichen Beitrag, der Sie inspirierte, erfreut den Blogger und fördert die Vernetzung.

Ideen abgucken können Sie vortrefflich aus Fachbüchern und Zeitschriften: Wer über Fotografie bloggt, findet hier eine erschlagende Auswahl an Themen. Dazu teilen Sie dann

The screenshot shows a blog post by Björn Harste. The title is 'LEERGUTRÜCKGABE 130,84€ DER SHOPBLOGGER'. The date is 'Freitag, 28. August 2015'. The post is titled 'Leergutrückgabe 130,84€'. It features a photograph of several blue plastic crates filled with empty beer cans. The caption reads: 'Haben den riesigen Berg an leeren Oettinger-Kisten, die sich hier im Laufe von Monaten angesammelt haben, kurzerhand auf meinen Anhänger gestapelt und zum nächstgelegenen Getränkemarkt gekarrt. Passiert leider immer wieder (zumindest noch bei mir, obwohl ich älter als der Rest der Welt bin und eigentlich nicht soviel Fahrrad und Aufdrucke der Kisten unterscheiden konnte) und da wir kein Oettinger-Kunde sind und die uns nicht mit einem LKW anfahren, nur um hier mal zwischendurch ein paar leere Kisten abzuholen, erledige ich das eben ganz pragmatisch selber.' Below the photo, there's a comment: 'Irgendwie war's mir ja schon peinlich. ☺'. To the right of the post, there's a sidebar with a shopping cart icon, a guestbook section with '> Gästebuch <', a calendar for September 2015, an archive section with links to September 2015, August 2015, Juli 2015, Das Neueste..., and Älteres..., and a comments section with a link to 'Kante zu Inspirationen aus dem CONAD-Markt - 2'.

„Zweite Kasse bitte“: Björn Harste berichtet als Shopblogger aus seinem Supermarkt und schreibt über mürrische Kunden, Kaffeediebe und kreischende Fleischtruhen.

OPTIMALE BEDINGUNGEN

iX. MEHR WISSEN.

Mit DVD

KOMPAKT
OFFICE

Für Experten:
Herausforderung
Dokumentenformate

3/2015

Office für Profis

Know-how:

- Dokumentenverschlüsselung, Encoding, Fonts
- Office-Dokumentenformate im Detail

Tipps & Tricks:

- Office-Pakete firmengerecht anpassen
- Rechtliche Fallstricke umgehen
- Wider den Excel-Wildwuchs
- PDF-Dateien bearbeiten

Das ideale Umfeld:

- Ergonomie am Arbeitsplatz
- Die richtige Hardware

Output-Management:

- Laserprinter-Alternativen
- Vertraulich drucken

Freie und kommerzielle
Office-Suiten

Jetzt für
nur 12,90 €
bestellen.

shop.heise.de/ix-office-2015 service@shop.heise.de
Auch als eMagazin erhältlich unter: shop.heise.de/ix-office-2015-pdf



Generell portofreie Lieferung für Heise Medien- oder Maker Media Zeitschriften-Abonnenten
oder ab einem Einkaufswert von 15 €

 **heise shop**

shop.heise.de/ix-office-2015

The screenshot shows the BILDblog website and its Facebook page side-by-side. The website has a large red 'B' logo and several news articles. The Facebook page shows a post with 56,898 likes and a link to the blog.

Eine Facebook-Seite ergänzt ein Blog und informiert Abonnenten über neue Einträge. Das soziale Netzwerk ist deshalb ein wertvoller Traffic-Lieferant.

Ihre persönlichen Erfahrungen. Anstatt einen nüchternen Kamera-Test zu verfassen, wie sie in Magazinen abgedruckt sind, schreiben Sie lieber konkret, wie sich Ihre eigene Kamera im Campingurlaub geschlagen hat. Oder Sie berichten vom letzten Ausflug, als es plötzlich zu regnen anfing und Sie aus einer Lidl-Tüte einen Regenschutz für die Kamera improvisiert haben. Das bietet Gelegenheit für einen unterhaltsamen Beitrag und vielleicht fällt auch noch ein Video mit Bauanleitung ab.

Eine weitere Quelle für neue Ideen und Blogeinträge sind sogenannte Blogparaden. Diese eröffnet ein Blogger mit einer Frage oder einem Thema, zu dem man sich in seinem eigenen Blog äußert. Sie verlinken den Veranstalter der Blogparade, der nach einer festgesetzten Frist die Teilnehmer sichtet und deren Beiträge schließlich zusammenfasst. Als Wibke Ladwig nach den Berufen der Blogger fragte, erhielt Sie fast 100 Antworten. Auf webmasterfriday.de stellt Martin Mißfeldt jeden Donnerstag ein Thema vor, das einen Blogeintrag abwirft. Ähnlich laufen auch Blockstöckchen ab: Blogger stellen einige Fragen wie „Welche fünf Bücher willst du dieses Jahr noch lesen und warum?“ Dann benennt der Autor andere Blogger, die diese beantworten sollen. Auch jeder andere darf das „Stöckchen“ aufnehmen und es als einfache Methode gegen Schreibblockaden verwenden.

Wertvoller Mehrwert

Wenn die Ideen nur so aus Ihnen heraussprudeln und sich der Texteditor schnell mit Sätzen füllt, sollten Sie Ihren Text vielleicht lieber aufteilen: Ein ellenlanger Post schreckt Leser eher ab. Bei einer Artikel-Reihe wissen

die Besucher zudem, dass sich ein Wiederkommen lohnt.

Wenn Sie einen langen Eintrag aufteilen, haben Sie gleich mehrmals die Möglichkeit, eine spannende Überschrift und einen reizvollen Einstieg zu finden, der Leser in den Text zieht. Die meisten Besucher lassen sich nicht viel Zeit beim Scannen von Überschriften und den ersten Zeilen. Bevor die Ungeduldigen also weiterklicken, sollten sie schnell erfassen können, was der Blogeintrag verspricht. Ein effektives Stilmittel sind Fragen, die Sie als Beitragsüberschrift stellen und im Text beantworten. Oder Sie versuchen es mit einer frechen Behauptung: „Warum Hannover die schönste Stadt der

Welt ist.“ Offene Fragen bieten sich an, um einen Blogpost zu beenden – vielleicht haben Ihre Leser dann Antworten und Vorschläge parat, die sie als Kommentar dalassen.

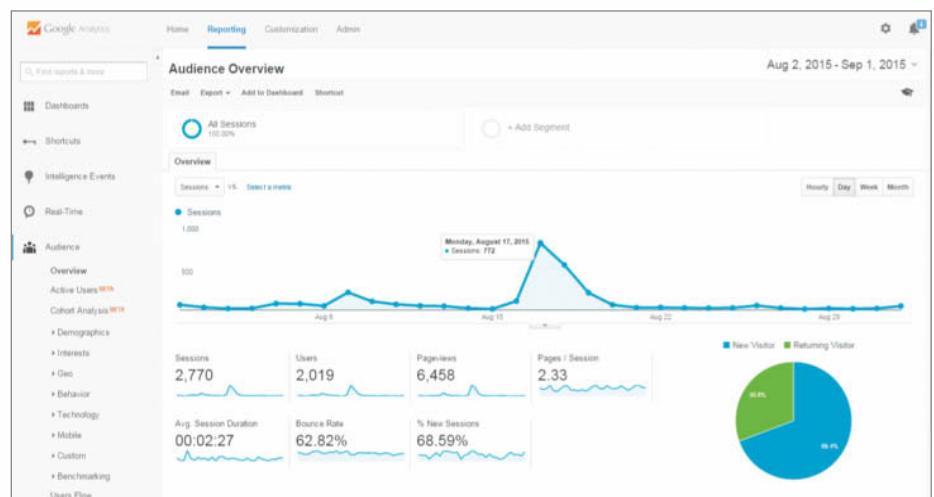
Außer einer schönen Schreibe zählt bei einem erfolgreichen Blog auch der konkrete Mehrwert, den Sie Ihren Lesern bieten. Das können Tipps für Reisen sein oder Kaufempfehlungen, Anleitungen oder Produktbesprechungen. Teilen Sie Ihr Wissen und nennen Sie Fakten: Wenn Sie sich ein neues Smartphone gekauft haben und darüber bloggen, wollen die Leser natürlich wissen, was das Gerät taugt. Sie haben den Vorteil, aus dem Alltag berichten zu können, während die Redakteure von Testmagazinen die Geräte oft nur eine begrenzte Zeit in den Händen halten dürfen.

Sie können mit Ihrem Blog auch inspirieren und sich selbst Motivation für ein ehrgeiziges Projekt holen. Haben Sie sich etwa vorgenommen, ein paar Kilo abzunehmen, können Sie in Ihrem Blog Ihre Trainingserfolge und Rückschläge dokumentieren. Ein solches Tagebuch kann helfen, länger durchzuhalten als beim letzten Versuch. Als Mehrwert erfahren die Leser, worauf sie selbst beim Training achten sollten und lernen von Ihren Fehlern.

Video killed the Blogstar

In Ihrem Blog haben Sie verschiedene Möglichkeiten, Inhalte aufzubereiten: Außer Fotos mit knackigen Bildunterschriften sorgen unterschiedliche Textgattungen wie Top-Listen, Rezensionen, Reportagen und Interviews für Abwechslung.

Anstatt ein Interview in Schriftform zu veröffentlichen, können Sie es auch als kurzes Video ins Blog einbetten oder gleich einen eigenen YouTube-Kanal starten: Viele Blogger schreiben gar nicht mehr auf, was ihnen durch den Kopf geht, sondern erzählen es direkt in die Kamera. Entstanden ist ein kleines Universum von „Vloggern“ (Video-Blogger)



Wer liest wie lange welche Blogeinträge? Web-Analyse-Dienste wie Google Analytics geben darüber ausführlich Auskunft. Ihre Leser müssen Sie darüber aber in den Datenschutzbestimmungen informieren

und „YouTubern“, die in ihren Filmen ihre Einkäufe vorführen, ihre neuen Klamotten zeigen oder mit ihren Kochkünsten angeben. Die Qualität der Videos ist oft erstaunlich gut, denn als Kamera dienen Spiegelreflexkameras, die dank großer Sensoren schöne Bilder liefern. Ein externes Mikrofon steigert die Tonqualität deutlich, zudem sollten Sie bereit sein, sich mit einem Schnittprogramm auseinanderzusetzen. Das Ergebnis lässt sich bei WordPress sehr einfach einbetten: Es reicht, wenn Sie einen YouTube-Link in den Texteditor kopieren. Den Rest erledigt das CMS undbettet auch gleich einen Player in den Post ein.

Der Amerikaner Casey Neistat lädt jeden Tag ein Video bei YouTube hoch. Die Clips zeigen, wie Neistat mit seinem Baby spielt, wie er mit einem motorisierten Longboard durch Manhattan pest und wie er 1\$-Pizzas verspeist. Den Erfolg hat er sich mit Durchhaltevermögen hart erarbeitet. Nicht selten sitzt Neistat bis zum Morgengrauen am Rechner und schneidet. Die Mühe lohnt: Seit er täglich seine Filme veröffentlicht, steigen die Abonnentenzahlen seines Kanals – vor Kurzem knackte er die Millionengrenze.

Werbemaßnahmen

Neben Google sind soziale Netzwerke wertvolle Traffic-Lieferanten für Blogger. Bevor Sie aber Vertretungen für Ihr Blog bei verschiedenen Diensten anlegen und betreiben, prüfen Sie, ob sich Ihre Zielgruppe dort überhaupt aufhält [2]. Bei Google+ etwa sind eher IT-affine Nutzer aktiv.

Mit einem Auftritt bei Facebook liegen Sie in jedem Fall richtig, denn hier sind die meisten Nutzer auf der Suche nach Informationen und Unterhaltung. Das Netzwerk eignet sich bestens fürs Blog-Marketing: Sie legen für Ihr Blog eine Fan-Seite an, die Facebook-Mitglieder abonnieren können. Wenn Sie einen neuen Blogpost auf der Facebook-Seite als Beitrag veröffentlichen, taucht er in den Nachrichtenströmen der Abonnenten auf. Wenn diese auf „Gefällt mir“ drücken, zeigt Facebook Ihre Bloginhalte weiteren Nutzern an.

Wenn Sie einen Link zu Ihrem Blog bei Facebook teilen, wecken Sie mit einem kleinen Erklärungstext die Lust aufs Lesen und animieren den Betrachter zum Anklicken. Die veröffentlichten Links versieht Facebook mit einem Vorschaubild, das bei WordPress standardmäßig das Beitragsbild ist. Ist keins festgelegt, wählt Facebook irgendeine Grafik auf der Webseite aus. Ein Post ohne Bilder ist schon deshalb eine schlechte Idee.

Damit Ihr Facebook-Auftritt kein reiner Werbekanal ist, sollten Sie ab und zu auch Beiträge von anderen Blogs oder Facebook-Seiten teilen, die sich mit thematisch ähnlichen Dingen befassen. Mit dieser Geste vernetzen Sie sich auch innerhalb der Blogosphäre. Wenn Sie als Reiseblogger das andere Ende der Welt erkunden, können Sie auch mal ein Statusupdate bei Facebook posten. Dann wissen Ihre Fans, dass es bald neuen Lesestoff geben wird.



YouTube killed the Blogstar? Viele Blogger schreiben ihre Gedanken nicht auf, sondern erzählen sie einer Videokamera. Casey Neistat etwa dokumentiert seinen Alltag als Vater, Läufer und Reisender.

Zusätzliche Präsenzen bei anderen sozialen Netzwerken sind eher zweitrangig: Twitter bietet zwar eine simple Möglichkeit, Blogbeiträge schnell zu verbreiten. Doch die Klickraten sind niedriger als bei Facebook, weil ein Tweet zügig durch neue Inhalte verdrängt wird. Facebooks Algorithmus hingegen mischt Inhalte öfter durch und präsentiert sie wiederholt. Wenn Sie einen neuen Post in mehreren Netzwerken bewerben, tun Sie das zeitversetzt: Veröffentlichen Sie zum Beispiel morgens bei Twitter und abends bei Facebook. Folgen Ihnen die Leser bei beiden Diensten, steigt so die Wahrscheinlichkeit, dass sie den neuen Post bemerken.

Was sagt ihr?

Wer bloggt, freut sich über Feedback. Um Debatten in Schwung zu bringen, sprechen Sie Ihre Leser direkt an und fordern sie zu Reaktionen auf. In einem Reiseblog können Sie nachfragen, wo die Leser ihre beste Pizza in Florenz genossen haben. Anschließend sollten Sie sich die Zeit nehmen, auf die Kommentare zu reagieren, was Blogger gern mal vernachlässigen. Bei unsachlicher Kritik gilt es, souverän zu bleiben und sich zu fragen, ob sie vielleicht sogar gerechtfertigt ist.

Außer der Anzahl an Kommentaren zeigen Ihnen die Besucherzahlen, ob Ihr Blog Leser anlockt und wenn ja, wie viele. Google Analytics erfasst die Anzahl der Sitzungen und misst, wie lange die Besucher auf dem Blog verweilen und wie lange sie sich Zeit für die Lektüre der einzelnen Einträge genommen haben. Die Absprungrate verrät, wie viele Nutzer Ihr Blog nach sehr kurzer Zeit

wieder verließen, ohne sich tiefer mit den Inhalten zu befassen. Der Grund kann durchaus schon ein verwirrendes Design sein.

Das Analyse-Tool zeigt außerdem, ob Ihre Besucher durch Google, Facebook oder andere Seiten auf Ihr Blog gestoßen sind. Wenn sie nur von sozialen Medien stammen, können Sie die Suchmaschinenoptimierung ins Auge fassen, um neue Besucher über Google anzulocken. Die sind meistens auf der Suche nach Mehrwert und konkreten Antworten. Einem Reisebericht schadet es also nicht, wenn er mit Informationen zur Anreise und zu Übernachtungsmöglichkeiten angereichert ist.

Welche Ihrer Einträge besonders gefragt sind, verrät Google Analytics ebenso. Hier bietet sich die Gelegenheit, ähnliche Inhalte nachzuschieben. Bei älteren Artikeln, die immer noch oft geklickt werden, sollten Sie deren Aktualität überprüfen – oder auf ein Update mit neuen Fakten verweisen.

Die Statistik bietet Ihnen die nüchternste Form der Erfolgskontrolle. Sie müssen aber selbst entscheiden, was einen erfolgreichen Blog überhaupt auszeichnet: Sind es tatsächlich nur die nackten Besucherzahlen? Oder ist es doch eher der Spaß am Schreiben und dieser eine Kommentar, in dem sich ein Besucher mit vielen Worten für einen Blogeintrag bedankt hat? (dbe@ct.de)

Literatur

- [1] Daniel Berger, Hereinspaziert, WordPress für Suchmaschinen optimieren, c't 11/15, S. 164
- [2] Daniel Berger, Teilenbeschleuniger, Die passenden Social-Media-Buttons, c't 9/15, S. 172



Dieter Brors

Besser texten und rechnen

Tipps und Tricks zu LibreOffice Writer und Calc

Auch wenn das kostenlose LibreOffice Microsofts Büroprogrammen ähnelt, gibt es doch deutliche Unterschiede. Dadurch hakt es immer wieder mal bei der Arbeit. Mit unseren Tipps lassen sich Textprogramm und Tabellenkalkulation der freien Alternative flüssig nutzen.

LibreOffice hat sich längst als wichtigste kostenlose Alternative zu Microsofts Bürosoftware etabliert. Seit der Abspaltung vom OpenOffice-Projekt im Jahr 2010 haben die Entwickler die Software ständig weiterentwickelt. Seitdem erscheinen etwa alle sechs bis acht Wochen Updates, die meist Fehler beiseitigen und Sicherheitslücken schließen, in größeren Abständen aber auch neue Funktionen bringen, zum Beispiel die Seitenleiste in LibreOffice 4.2. Aktuell ist LibreOffice 5.0. Das OpenOffice-Projekt, mittlerweile unter dem Dach der Apache Software Foundation (ASF), ließ schon seit längerer Zeit nichts mehr von sich hören: Die aktuelle Open-

Office-Version 4.1.1 erschien im August 2014.

LibreOffice wie auch OpenOffice orientiert sich weitgehend an früheren Microsoft-Office-Programmen. Das kommt Anwendern entgegen, die sich nicht an die Ribbon-Oberfläche neuerer Microsoft-Programme gewöhnen wollen und sich folglich in LibreOffice und OpenOffice leichter orientieren können. Doch auch wenn Menüs und Tastenkürzel denen älterer Microsoft-Programme ähneln, hakt es bei der Arbeit immer wieder, weil manche Dinge nicht so wie erwartet funktionieren oder man eine Funktion partout nicht findet. Unsere Tipps zeigen, wie man effizient mit dem Textprogramm Writer und dem

Kalkulationsprogramm Calc arbeitet. Die Tipps sind auf die aktuelle LibreOffice-Version 5.0 abgestimmt, funktionieren aber auch in früheren Versionen und zum größten Teil auch in OpenOffice. Einige grundlegende Tipps im Umgang mit großen Dokumenten finden sich darüber hinaus in [1].

Texten ohne Tippen

Wie in Word beschleunigen Autokorrektur und Autotexte auch in Writer die Arbeit, da nur ein Kürzel eingegeben werden muss, das Writer danach durch den vollständigen Text ersetzt. Solche Bausteine lassen sich für einfache Floskeln wie „Mit freundlichen Grüßen“ oder Bankverbindungsdaten nutzen, aber auch für ausführliche Textpassagen wie Standardformulierungen für juristische oder medizinische Gutachten. Dazu bietet sich für kurze Texte die Autokorrektur an, in der bereits Floskeln wie „Mit

freundlichen Grüßen“ (mfg) oder „Sehr geehrte Damen und Herren“ (sgdh) vorbelegt sind. Sofort nach Eingabe eines solchen Kürzels ersetzt die Autokorrektur sie automatisch durch den vollständigen Text. Das ist mitunter aber lästig, weil die Automatik ohne weiteres Zutun sofort zuschlägt. Viele Anwender schalten die Autokorrektur deshalb ganz aus. Zudem eignet sie sich nur für kurze Formulierungen.

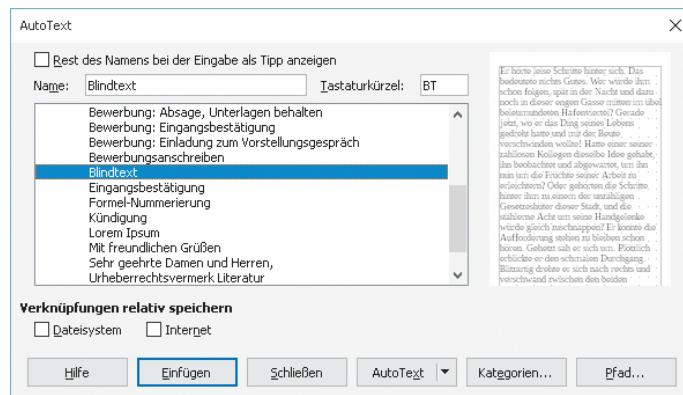
Autotexte lassen sich dagegen flexibler einsetzen und eignen sich für umfangreichere Texte, die auch Grafiken und Feldbefehle enthalten können. Anders als die Autokorrektur wird sie erst nach Drücken der F3-Taste aktiv. Die Funktion prüft daraufhin, ob dem Wort vor der Cursorposition ein Textbaustein zugeordnet ist, und ersetzt es in dem Fall durch den vollständigen Text. Das Kürzel selbst kann man so auch unabhängig vom Baustein als ganz normalen Text verwenden.

Von Haus aus bringt Writer ein paar Autotexte wie „bt“ für deutschsprachigen oder „lorem“ für pseudo-lateinischen Blindtext mit. Auch wenn die Kürzel in Großbuchstaben definiert sind, spielt die Schreibweise keine Rolle. Um einen eigenen Eintrag zu erstellen, gibt man diesen zunächst ins Dokument ein, markiert ihn und ruft den AutoText-Dialog mit Strg+F3 auf. Dort legt man Name und Kürzel fest und weist ihm über die Schaltfläche „AutoText“ den markierten Text zu. Anders als Autokorrektur-Einträge können Textbausteine auch Formatierungen, Grafiken und Feldbefehle enthalten. So könnte zum Beispiel eine Zahlungsaufforderung automatisch eine 14-tägige Zahlungsfrist mit dem korrekten Datum setzen. Dazu fügt man vor dem Erstellen des Bausteins übers Einfügen-Menü einen Feldbefehl mit fixem Datum und einer Verzögerung von 14 Tagen an die gewünschte Stelle in den Text ein. Unverständlichlicherweise zeigt die Vorschau den markierten Bereich nicht sofort als neuen Baustein an. Er erscheint erst beim nächsten Klick auf den Eintrag.

Standardmäßig speichert Writer benutzereigene Textbausteine in der Kategorie „My AutoText“. Über die Schaltfläche „Kategorien“ kann man sie organisieren und weitere Kategorien anlegen. So kann man beispielsweise alle für Geschäftskorrespondenz relevanten Bausteine zusammen speichern und findet sie später schneller, wenn man sie ändern möchte.

Widerspenstige Linien

Mit Hilfe der Autokorrektur erzeugt Writer auf einfache Weise eine einfache oder doppelte horizontale Linie über die gesamte Seitenbreite. Dazu genügt es, einfach drei Bindestrichen oder Doppelkreuze einzutippen und die Eingabetaste zu drücken. Diese Linien erweisen sich aber als ziemlich widerspenstig, wenn man sie wieder löschen möchte. Auch wenn man die Absatzmarken davor und dahinter markiert und löscht, bleiben sie weiter bestehen. Das Problem verschlimmert sich sogar noch, wenn man vor der Linie einen neuen Absatz eingibt, denn dann fügt Writer ebenfalls eine Linie hinzu. Der Effekt tritt auf, weil Writer die Linien nicht als Zeichen speichert,



Die in Writer Autotexte genannten Textbausteine können neben Text auch Grafiken und Feldbefehle enthalten.

sondern den Absatz mit einer unteren Linie formatiert. Dementsprechend lässt sie sich über „Format/Absatz“ entfernen, indem man im Reiter „Umrandung“ auf den unteren Rand klickt und den Dialog schließt. Noch schneller geht es, wenn man den Cursor vor die Linie platziert und mit Strg+M die direkte Formatierung löst oder eine andere Absatzvorlage auswählt.

Writer und Calc erkennen Links auf Webseiten automatisch und hinterlegen sie als Hyperlink. Um ihnen zu folgen, muss man beim Anklicken zusätzlich

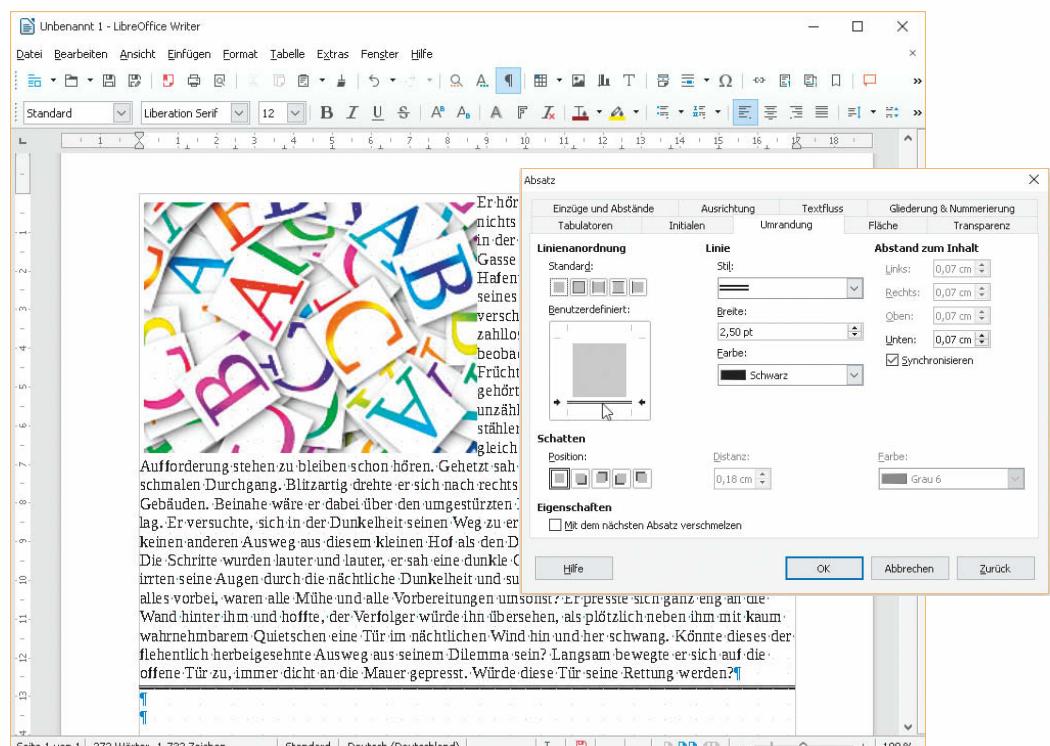
die Strg-Taste drücken. Dieser zusätzliche Tastendruck soll verhindern, dass Nutzer versehentlich Webseiten aufrufen. Das Verhalten kann man aber in den Einstellungen unter „Extras/Optionen/LibreOffice/Sicherheit“ ändern, indem man in den Sicherheitsoptionen das Häkchen neben „Strg beim Klicken halten, um Hyperlinks zu folgen“ entfernt.

Tabellen ohne Mausklicks

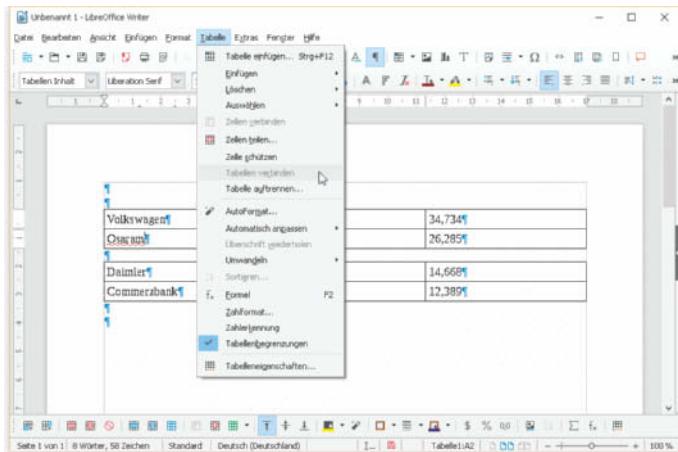
Um Tabellen ins Dokument einzufügen, benötigt man über das

Menü „Tabellen“ mehrere Schritte, in denen man auch die gewünschte Anzahl an Spalten und Zeilen festlegt. Bei eingeschalteter Autokorrektur lässt sich das viel einfacher erledigen: Dazu gibt man ein Plus-Zeichen für die Spaltengrenzen und – je nach gewünschter Spaltenbreite – ein oder mehrere Bindestrichen ein. Drückt man nach Eingabe des letzten Plus-Zeichens die Return-Taste, erzeugt Writer zum Beispiel mit „+---+---+“ eine eineilige Tabelle mit zwei schmalen und einer breiteren Spalte. Über die Tabellen-Symbolleiste lässt sie sich danach mit jeweils einem Klick um eine weitere Zeile oder Spalte erweitern. Writer zeigt die Tabellen-Symbolleiste an, sobald der Cursor in einer Zelle steht.

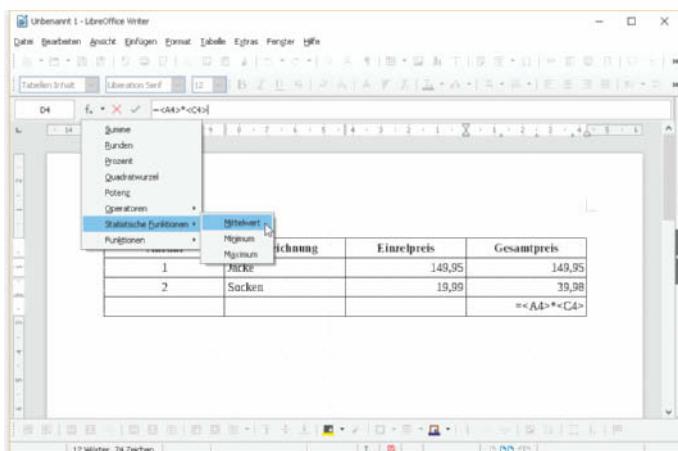
Über den Menü-Eintrag „Tabelle/Tabellen verbinden“ lassen sich zwei aufeinander folgende Tabellen zusammenführen. Das funktioniert aber nur, wenn zwischen den Tabellen kein Absatz steht – in diesem Fall bleibt der Menüeintrag ausgegraut. Manchmal mögelt sich ein leerer Absatz zwischen zwei Tabellen. Um das zu klären, lässt man mit einem Klick auf das Absatz-Icon in der Symbolleiste die Absatzende-Markierungen anzeigen.



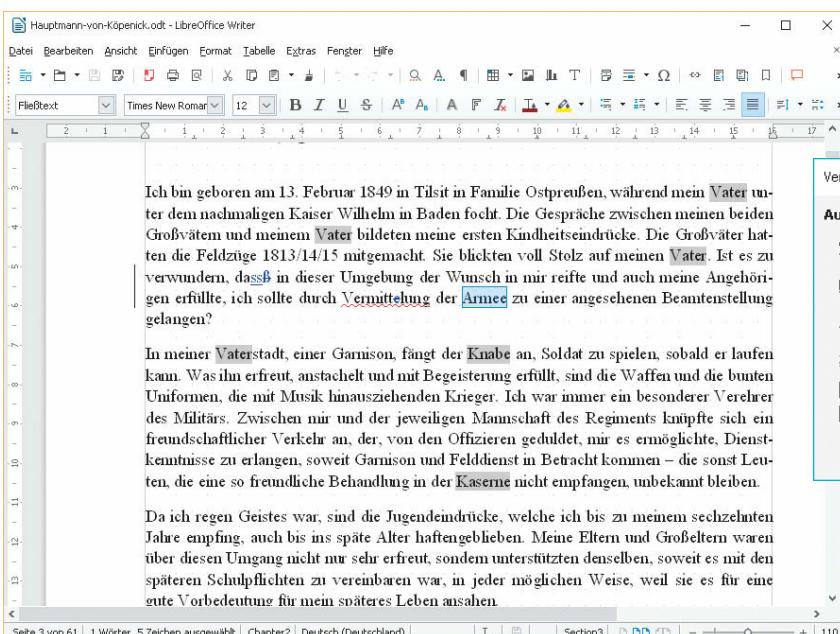
Nach Eingabe von Bindestrichen oder Doppelkreuzen erzeugt die Autokorrektur von Writer eine Linie. Um sie zu entfernen, löscht man in der Absatz-Formatierung die untere Linie des Rahmens.



Um Tabellen miteinander verbinden zu können, darf zwischen ihnen kein leerer Absatz stehen. Der Menüeintrag zum Verbinden bleibt dann deaktiviert.



Mit Hilfe der Rechenleiste richtet man in Writer-Tabellen auch komplexere Berechnungen ein. Sie erscheint unterhalb der Symbolleiste, sobald man in eine Zelle das Gleichheitszeichen eintippt.



Löscht man eine Spalte der Tabelle oder fügt eine neue hinzu, verändert Writer automatisch die Breite der vorhandenen Spalten und lässt die Tabelle über die ganze Seitenbreite laufen. Das ist ärgerlich, wenn man sie bereits für den jeweiligen Inhalt passend eingestellt hat. Über ein spezielles Tastenkürzel lässt sich die automatische Anpassung verhindern. Um eine Spalte ohne Umformatierung der Tabelle zu löschen, platziert man den Cursor in eine beliebige Zelle der Spalte, drückt Alt+Entf mindestens drei Sekunden und danach die Taste mit dem linken oder rechten Pfeil – je nachdem, in welche Richtung man die Tabelle ziehen will. Das funktioniert zum Einfügen einer Spalte auf ähnliche Weise, indem man Alt+Einfg statt Alt+Entf drückt.

Rechnen mit Formeln

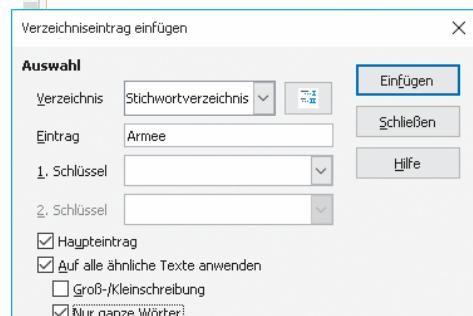
Über die Rechenleiste kann man in Writer-Tabellen auch mit Hilfe von Formeln rechnen. Der Funktionsumfang ist zwar sehr eingeschränkt, reicht aber, um etwa in Rechnungen Einzelbeträge zu summieren oder in einer technischen Dokumentation einfache statistische Kalkulationen durchzuführen. Die Rechenleiste erscheint im Writer-Fenster, sobald man in einer Zelle das Gleichheitszeichen eintippt. Ein Klick auf das Formelzeichen öffnet ein Menü, das die zur Verfügung stehenden Formel-Funktionen an-

bietet. Anders als in Calc tragen die Funktionen hier englische Namen, heißen also zum Beispiel SUM statt SUMME. Bezüge zu Zellen müssen in spitzen Klammern stehen, <A1> beispielsweise weist auf die erste Zelle in der ersten Spalte der ersten Zeile und <A1:C2> auf die ersten drei Zellen der ersten Zeile hin. Bezüge lassen sich auch leicht mit der Maus herstellen, indem man in die Zelle klickt oder einen Bereich markiert. Das ist einfacher als die manuelle Eingabe, da Writer in Tabellen keine Zeilen- und Spaltenköpfe anzeigt und man Spalten- und Zeilennummern sonst abzählen müsste.

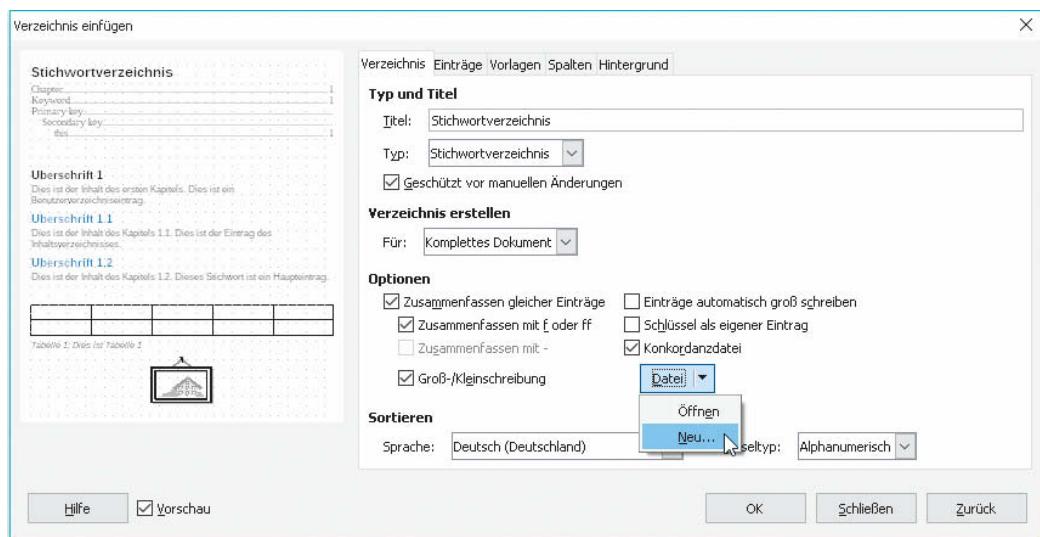
Über den Reiter „Fußnote“ der Seitenvorlage lassen sich alle Eigenschaften der Fußnoten einstellen: die Größe des Fußnotenbereichs, der Zwischenraum zum Text und die Trennlinie. Standardmäßig passt sich die Größe des Fußnotenbereichs dynamisch an („Höhe maximal wie Seite“), kann aber auf eine Maximallänge begrenzt werden. In diesem Reiter kann man auch Position, Stärke, Farbe und Länge der Trennlinie vorgeben.

Einheitlicher Index

Um ein Stichwortverzeichnis zu erzeugen, muss man zunächst über „Einfügen/Verzeichnisse/Verzeichniseintrag“ die zu berücksichtigenden Wörter eintragen. Der Dialog übernimmt das markierte Wort und bietet die Wahl, das Wort im gesamten



Der Dialog zur Aufnahme von Einträgen ins Stichwortverzeichnis kann geöffnet bleiben. Writer übernimmt automatisch das markierte Wort.



Speichert man Stichwörter in einer Konkordanzdatei, kann man das Verzeichnis zuverlässig aktualisieren und die Liste auch in anderen Dokumenten weiter verwenden.

Dokument zu berücksichtigen und wahlweise Groß- und Kleinschreibung als gleiche oder getrennte Einträge zu betrachten. Ein Klick auf „Einfügen“ übernimmt den Eintrag. Der Dialog kann geöffnet bleiben, sodass man im Text nach und nach alle fürs Verzeichnis relevanten Wörter markieren kann. Praktischerweise übernimmt der Dia-

log das markierte Wort automatisch, sobald man ihn anklickt. Um das Verzeichnis zu erzeugen, platziert man den Cursor an die gewünschte Stelle, öffnet mit „Einfügen/Verzeichnisse/Verzeichnisse“ den Dialog und wählt als Typ Stichwortverzeichnis.

Ein bestehendes Stichwortverzeichnis kann man übers-

Kontextmenü aktualisieren, berücksichtigt dabei aber keine neuen Vorkommen bereits indexierter Wörter. Fügt man beispielsweise auf Seite 5 Text mit dem Stichwort „Vater“ hinzu, fehlt die Seitenangabe auch nach aktualisiertem Index.

Das Problem lässt sich umgehen, indem man im Dialog zum Einfügen von Stichwortverzeich-

nissen eine Konkordanzdatei erstellt und diese anstelle der internen Liste nutzt. Ähnlich wie die normalen Eintragslisten speichert sie die Einträge und aktualisiert das Verzeichnis stets vollständig. Da Writer die Konkordanz in einer separaten Datei vorhält, kann man sie außerdem in anderen Dokumenten einsetzen oder an Kollegen weitergeben und arbeitet so mit einheitlichen Stichwortlisten.

Bilder beliebig rotieren

Writer kann Bilder lediglich in 90-Grad-Schritten rotieren. Falls



iX-Workshop

RHEL 7

Neue Features in Red Hat Enterprise Linux 7

Mit Red Hat Enterprise Linux 7 halten viele Neuerungen Einzug. Dabei setzt Red Hat seit diesem Release auf den Bootloader Grub2, ein neues Startsystem (Systemd) und mit Docker auf eine neue Containerbasierte Virtualisierungslösung. Des Weiteren gibt es Neuerungen in den Bereichen Storage und Dateisysteme sowie Netzwerk.

Zusätzlich wird in diesem Workshop noch ein Überblick über das neue High Availability Add-On gegeben, das nun ausschließlich den Pacemaker Clusterstack beinhaltet.

Dieser Workshop vermittelt einen Überblick über das neue Red Hat Enterprise Linux 7 und zeigt die administrativen Unterschiede zu vorherigen Versionen auf.

Voraussetzungen:

Als Teilnehmer des Workshops sollten Sie ein grundlegendes Verständnis für die System- und Netzwerkadministration unter Linux mitbringen. Kenntnisse der vorherigen Red Hat Enterprise Versionen sind wünschenswert.

Termin: 24. - 25. November 2015, Frankfurt

Frühbucherguthaben: 1.346,00 Euro (inkl. MwSt.); Standardguthaben: 1.496,00 Euro (inkl. MwSt.)

Weitere Infos unter: www.heise-events.de/rhel7
www.ix-konferenz.de

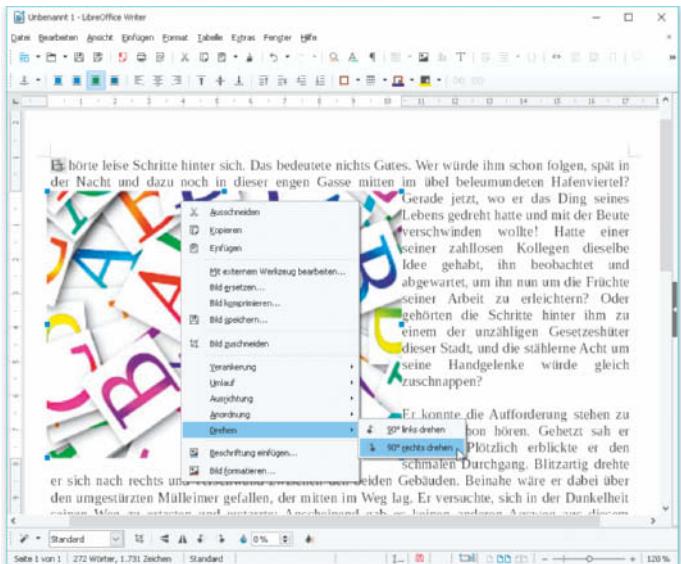
ZUSATZTERMIN

**Bis zum
12. Oktober
Frühbucherrabatt
von 10%
sichern!**

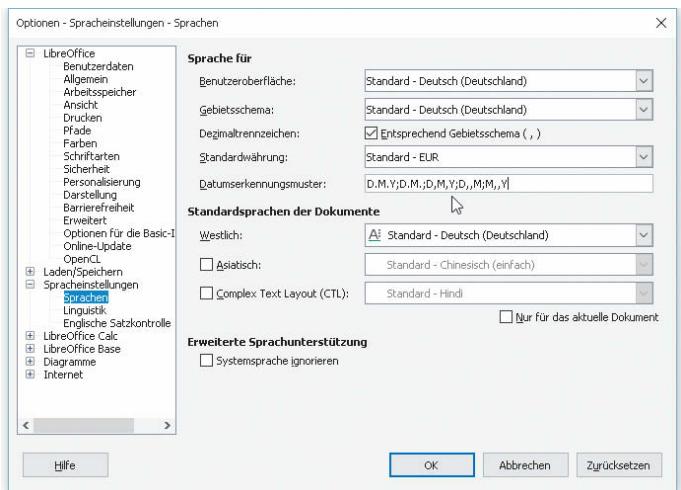
Ihr Referent wird gestellt von:

 Eine Veranstaltung von:

 Organisiert von:

Standardmäßig rotiert Writer Bilder nur in 90-Grad-Schritten. Über den Menüeintrag „Mit externem Werkzeug bearbeiten“ lassen sich in Draw oder einem anderen Bildbearbeitungsprogramm auch kleinere Winkel wählen.



Durch zusätzliche Einträge in den Sprachoptionen lassen sich Datumsangaben in Calc auch über den Ziffernblock eingeben.

Bilder in kleineren Schritten rotiert werden sollen, muss man dies in einem externen Programm durchführen. Das ist schnell erledigt: Ein Rechtsklick auf das Bild öffnet das Kontextmenü, in dem man „Mit externem Werkzeug bearbeiten“ anklickt. Writer übergibt dann das Bild an das im System festgelegte Standard-Bildbearbeitungsprogramm. Dort kann man es rotieren und beliebig bearbeiten. Nach dem Speichern schließt man die Bildbearbeitungssoftware und kehrt zu Writer zurück. Damit das Textprogramm die modifizierte Fassung des Bildes anzeigt, muss man die Bildgröße anschließend noch anpassen. Wählen Sie dazu in älteren Writer-Versionen über das Kontextmenü die Bild-Eigenschaften beziehungsweise in Writer 5.0 „Bild formatieren“ aus und klicken im Reiter „Typ“ auf die Schaltfläche „Originalgröße“.

Bei der Teamarbeit ist es oft sinnvoll, vor der Weitergabe des Dokuments an einen Kollegen die Textpassagen zu schützen, die er nicht antasten soll. Dazu markiert man die Passage, wählt „Einfügen/Bereich“ und gibt ihm einen Namen mit Wiedererkennungswert. Sobald man die Schreibschutz-Option aktiviert, lässt sich über die Schaltfläche „Kennwort“ ein Passwort zuordnen, das mindestens fünf Zeichen lang sein muss. Sobald ein Anwender versucht, den Inhalt dieses Bereichs zu ändern, weist ein Meldungsfenster auf den Schutz hin. Um ihn aufzuheben, wählt man das Menü „Format/Bereiche...“, entfernt für den jeweiligen Bereich das Häkchen für den Schreibschutz

und gibt nach Aufforderung das Passwort ein.

Besser rechnen

Calc wirkt auf den ersten Blick wie ein Clone von Excel, verhält sich zum Teil aber anders als das Vorbild. Während man in Excel mit Strg+A lediglich den mit Daten gefüllten Bereich selektiert, markiert Calc bei diesem Tastaturkürzel das gesamte Tabellenblatt bis zum Ende – auch wenn nach der Zelle z356 nur noch leere Zeilen und Spalten folgen. Um wie in Excel nur den Bereich bis zur letzten nicht leeren Zelle zu selektieren, positioniert man den Cursor in A1 und drückt Strg+Umschalttaste + Ende. Der markierte Bereich lässt sich dann über die Zwischenablage in eine neue Tabelle kopieren, ohne die leeren Zellen mit zu übernehmen.

Um den Inhalt einer Zelle zu verschieben, klickt man diese zunächst an. Ein erneuter Klick bei gedrückter Strg-Taste schaltet Calc in den Modus zum Verschieben von Zellinhalten und zeigt dies mit einem Mauspfeil mit zusätzlichem Zellrahmen an. Nun kann man bei gedrückter Maustaste den Pfeil zur gewünschten Stelle bewegen. Nach dem Loslassen der Maustaste verschiebt Calc die Daten in die neue Zelle.

Alternativ lässt sich das auch ohne Tastendruck nur mit der Maus erledigen. Dazu klickt man in die Ursprungszelle, markiert bei gedrückter linker Maustaste zusätzlich eine benachbarte Zelle und reduziert die Selektion dann wieder auf die eigentliche Zelle. Dadurch schaltet Calc ebenfalls in den Verschiebemodus. Der Zellinhalt lässt sich dann ebenfalls bei gedrückter

dual BEAM PRO
3G/4G Lte Antenne

- Für alle Lte Frequenzen
- Gewinn minimum 3dBi
- Magnetischer Standfuß
- Fenstermontage
- Zwei Meter hochwertiges Kabel mit SMA Stecker
- Die Antenne wird bei allen TDT Lte Routern mitgeliefert

TDT Experts in data communication

Deutsche Router, deutscher Service, deutsche Hotline: www.tdt.de

Die Gültigkeitsprüfung in Calc verhindert fehlerhafte Eingaben, indem sie nur die zuvor festgelegten Daten akzeptiert.

linker Maustaste in eine andere Zelle bugsieren.

Ziffernblock erweitert

Die Eingabe von Daten über den Ziffernblock ist für reine Zahlenwerte praktisch. Zu Umsatzzahlen, Rechnungen oder Belegen muss man aber meist auch das Datum eingeben, wofür der Ziffernblock keinen Punkt bereitstellt. Mit einem kleinen Trick kann man die Finger aber auch dafür auf dem Ziffernblock lassen, denn Calc bietet die Möglichkeit, für Datumseingaben das Komma zu verwenden. Dazu erweitert man in „Extras/Optionen/Spracheinstellungen/Sprachen“ das Datumserkennungsmuster, das mit „D.M.Y“ und „D.M“ vorbesetzt ist. Ein Semikolon trennt die Muster voneinander. Fügt man zum Beispiel „D,M,Y“ hinzu, erkennt Calc die Eingabe „22,9,15“ als Datum und wandelt sie je nach Zellformatierung in „22.09.2015“ oder ein anderes Datumsformat um. Ein Problem tritt auf, wenn man nur Tag und Monat oder Monat und Jahr eingeben will, da Calc die Eingabe dann als Zahl betrachten würde. Definiert man zusätzlich „D,M“ oder „M,Y“ als weiteres Muster, lässt sich das Pro-

blem umgehen, indem man einfach zwei Kommas eintippt. Da das doppelte Komma eindeutig ist, erkennt Calc auch dieses als Datumseingabe.

Die Gültigkeitsprüfung stellt sicher, dass der Anwender in eine Zelle nur sinnvolle Daten eingeben kann, die zuvor festgelegte Kriterien erfüllen. Das reduziert fehlerhafte Eingaben. In einer Zeiterfassungstabelle könnte man die Eingaben zum Beispiel auf Uhrzeiten zwischen 6 und 22 Uhr beschränken. Dazu markiert man die Zellen, Spalten oder Zeilen, die geprüft werden sollen, und ruft „Daten/Gültigkeitsprüfung“ auf. Im Reiter „Kriterien“ wählt man aus, welche Daten der Anwender eingeben darf, zum Beispiel Datum, Uhrzeit oder jeden Wert. Unter „Daten“ stellt man das Kriterium ein; das kann unter anderem ein Minimal- oder Maximalwert oder auch ein gültiger Bereich sein. Je nach Kriterium trägt man dazu Minimal- und Maximalwert ein, zum Beispiel 6 als früheste und 22 als späteste Uhrzeit.

Anstelle eines festen Wertes darf es sich auch um eine Rechenfunktion handeln, um zum Beispiel mit `MONATSENDE(HEUTE(); -2)+1` und `MONATSENDE(HEUTE();1)` nur Datumswerte des vorherigen

und des kommenden Monats zu erlauben. Damit der Nutzer weiß, was er in die Zelle eintragen soll, gibt man im Reiter „Eingabehilfe“ einen Hilfetext mit optionaler Überschrift ein, den Calc neben der Zelle anzeigt, sobald der Anwender sie selektiert. Im Reiter „Fehlermeldung“ empfiehlt es sich, dem Anwender mit einem aussagekräftigen Text auf fehlerhafte Eingaben hinzuweisen. Andernfalls zeigt Calc nur an, dass die Eingabe fehlerhaft war.

Über die Gültigkeitsprüfungen lassen sich auch Auswahllisten leicht erzeugen, die dem Nutzer nach Auswahl der Zelle vorgegebene Daten wie die Vertriebsregionen Nord, Süd, Ost und West einer Firma anbieten. Im Gültigkeitsdialog wählt man dazu für die zugelassenen Daten „Liste“ und gibt die Einträge ins Eingabefeld ein. Bei Bedarf kann man sie automatisch sortieren lassen. Da die Auswahlliste immer gültige Werte zurückgibt, ist die Anzeige einer Fehlermeldung unnötig; die Option kann man deaktivieren. (db@ct.de)

Literatur

- [1] Dieter Brors, Auf in die Freiheit, Libre-/OpenOffice: Tipps für Ein- und Umsteiger, c't 8/15, S. 130

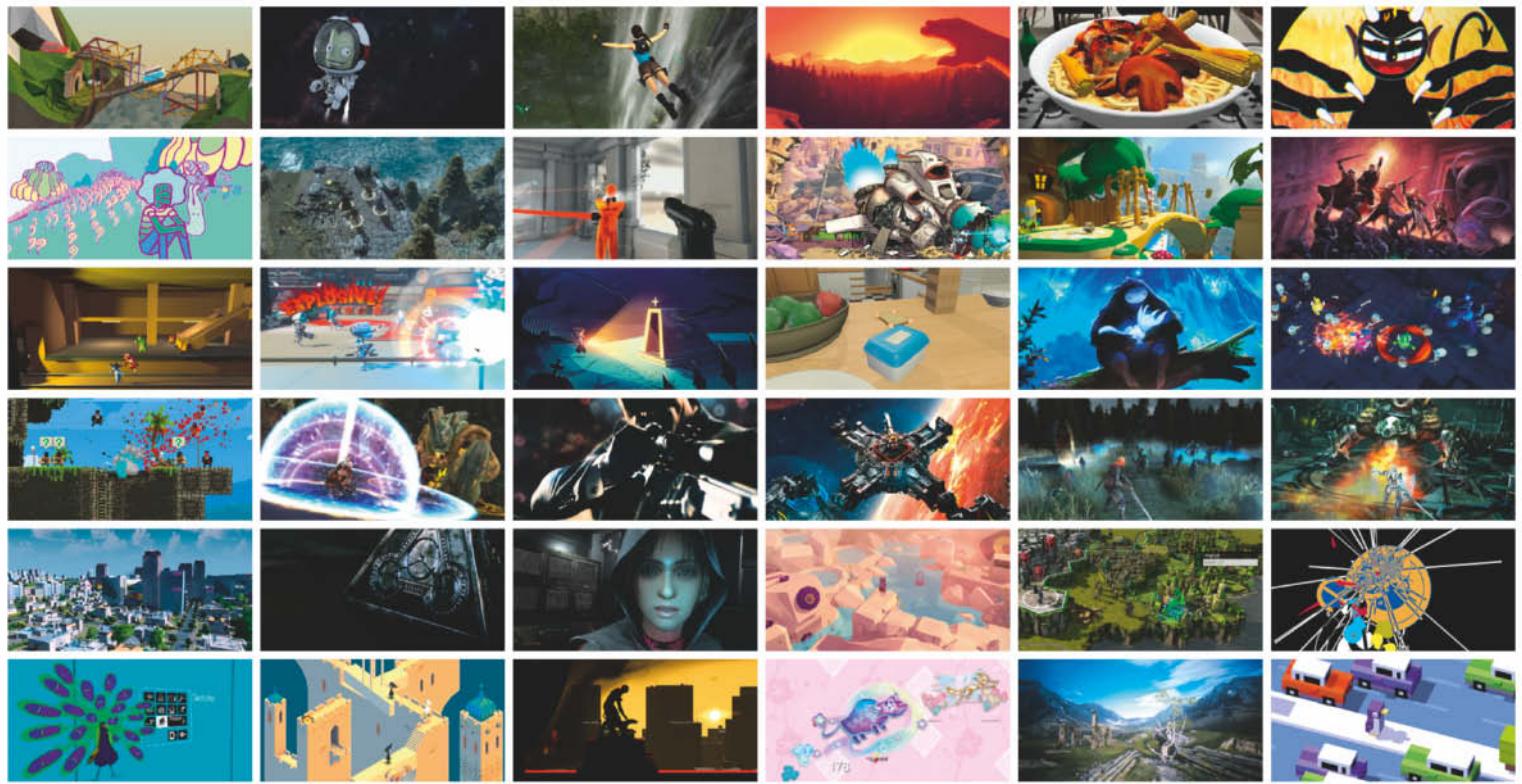


So geht Service für OTRS heute.

- ✓ SUPPORT
- ✓ UPDATE-SERVICE
- ✓ BETRIEBSUNTERSTÜTZUNG/ MANAGED OTRS
- ✓ OTRS CLOUD SERVICE



Ihre Versicherung
für den täglichen
OTRS-Betrieb



Sascha Graeff

Spaß machen kann jeder

Einsteiger-Kurs: Spiele-Entwicklung mit Unity 5, Teil 1

Unity ist eine kostenlose Entwicklungsumgebung für Spiele und andere Multimedia-Projekte in 2D, 3D und VR. Dank ihrer verständlichen Oberfläche ist sie leicht zu erlernen und bietet trotzdem genügend Funktionen für professionelle Produktionen. In unserem fünfteiligen Kurs erklären wir Schritt für Schritt den Weg zu Ihrem ersten eigenen Spiel.

Unity erfreut sich seit einiger Zeit großer Beliebtheit in der Spieleentwicklungs-Szene. Insbesondere Entwickler für mobile Plattformen und das Web, aber auch Indie-Entwickler und Hobbyisten profitieren von der großen Plattform-Unterstützung. Unity richtet sich dabei auch an Künstler, Grafiker und Designer, die ihr Projekt ohne einen Programmierer oder ein jahrelanges Informatik-Studium angehen wollen. Aber auch professionelle Studios setzen Unity für große Produktionen ein (einige davon wie Firewatch oder Monument Valley sind oben zu sehen). Nicht zuletzt ist Unity in der Virtual Reality der Platz-

hirsch, weil es von Haus aus die Oculus Rift und seit Kurzem auch Playstation VR (vormals Project Morpheus) direkt unterstützt. Insgesamt erreicht Unity laut eigenen Angaben einen Marktanteil von 45 Prozent unter den Spiele-Engines und ist in puncto Verbreitung der Konkurrenz – etwa der Unreal Engine oder der CryEngine – weit voraus.

Diese auf fünf Teile ausgelegte Artikelserie richtet sich an Einsteiger in die Spiele-Entwicklung und den Umgang mit Unity. Der erste Spielprototyp, der zu Anfang entstehen soll, ist komplett in 2D gehalten. Dies vereinfacht den Einstieg und erleichtert später den Export auf mobile Platt-

formen. Im Verlauf der Serie entwickelt sich daraus ein 3D-Spiel mit VR-Unterstützung. Dabei konzentrieren wir uns mehr auf den grundsätzlichen Workflow, als jede Code-Zeile des fertigen Spiels durchzukauen. Sie können unser Grundprogramm selbst weiter entwickeln; die Richtung ist Ihrer eigenen Kreativität überlassen.

Seit Unity 5 bietet auch die kostenlose „Personal Edition“ alle wichtigen Funktionen, die man für die Entwicklung eines professionellen Titels benötigt. Gewinn erzielt der Hersteller unter anderem durch die Vermittlung von Werbe-Einblendungen, die sich seit der just

erschienenen Version 5.2 sehr einfach auch in kleine Spiele einbinden lassen. Die kostenpflichtige Pro-Version bietet einige Sonderfunktionen für große Studios und grafisch besonders aufwendige Projekte; kaufen muss man sie aber erst, wenn man mit seinem eigenen Studio mehr als 100 000 Dollar pro Jahr einnimmt.

Zum Start Ihres ersten Spiele-Projektes brauchen Sie einfach nur die kostenlose Version von der Unity-Website zu laden und auf einen halbwegs aktuellen Windows-Rechner oder Mac zu installieren (für Linux gibt es eine Betaversion). Alle nötigen Links für die Programme und Kurs-Da-

teien haben wir unter dem c't-Link am Ende des Artikels zusammengestellt.

Kostenloser Einstieg

Unity ist eine komplette 2D- und 3D-Spieleengine, die die üblichen Grundfunktionen eines Computerspiels, also Grafik, Sound, Physik und Netzwerk bereits implementiert hat, sodass man sich beim Entwickeln ganz auf die Anwendung selbst konzentrieren kann. Hinzu kommt ein Editor, der sowohl das Level-Design als auch die Verwaltung der „Assets“ übernimmt, das sind Bilder, 3D-Modelle, Sounds, Skripte und die anderen Einzelteile eines Spiels.

Allerdings erzeugt man Assets fast ausschließlich in externen Editoren, beispielsweise Photoshop, Blender, 3DS Max, Visual Studio oder MonoDevelop. Unity selbst bringt so gut wie keine vorgefertigten Spielmechaniken mit und unterscheidet sich in diesem Punkt von anderen Entwicklungspaketen wie dem RPG Maker. Allerdings bietet der in Unity eingebaute „Asset Store“ Pakete von Drittanbietern an. Obwohl man oft seinen eigenen grafischen Stil verfolgt und ein eigenes Spielkonzept erschaffen will, kann einem der Asset Store immer mal wieder aushelfen, um beispielsweise einen Prototyp eines Spiels schnell umzusetzen. Angefangen von einzelnen 3D-Modellen und Shadern bis hin zu Plug-ins für Visual Scripting oder Level-Design-Tools findet man dort alles.

Sprachen und Plattformen

Unitys oberste Schicht, mit der man als Benutzer in Kontakt kommt, basiert auf der Laufzeitumgebung Mono, einem Open-Source-.NET-Klon, den es für alle gängigen Plattformen gibt. Schon in der kostenlosen Version übersetzt Unity Anwendungen für Windows, OS X, Linux, iOS, Android, WebGL und den „Unity Webplayer“. Darüber hinaus unterstützt Unity auch alle

Von anderen Nutzern:
Der in Unity eingebaute
Asset Store bietet fertige
Spiel-Objekte zum Kauf
oder für lau

aktuellen Spielekonsolen, die dafür nötigen Lizenzen sind allerdings kostenpflichtig.

Der Webplayer erlaubt über ein gleichnamiges NPAPI-Plug-in, im Browser Spiele direkt auf Webseiten einzubetten. Zwar unterstützen viele Spiele-Plattformen im Web den Unity Webplayer, allerdings läuft dieser nur auf Desktop-Browsern; in mobilem Browser kann er sich nicht einlinken. Da Google angekündigt hat, den NPAPI-Support von Chrome bis zum Ende des Jahres einzustellen, sind die Tage des Plug-in wohl gezählt. Deshalb arbeitet Unity Technologies auf Hochtouren am WebGL-Export, der sich aktuell noch in einer frühen Beta-Phase befindet.

Programmiert wird mit Unity. Mono-gemäß meist in C#, zur Verfügung stehen aber auch JavaScript und „Boo“, eine proprietäre, an Python angelehnte Sprache. Unter JavaScript versteht Unity allerdings auch eine spezielle Variante, die Objektorientierung und viele andere Features bis hin zu Generics und C#-Properties kennt. Unter Benutzern wird Unitys JavaScript deswegen oft „UnityScript“ genannt.

Herunterladen, installieren, loslegen

Nachdem Sie Unity von <http://unity3d.com/get-unity> für Windows oder OS X heruntergeladen und ein kostenloses Unity-Nutzerkonto erstellt haben, finden Sie alle nötigen Dateien des Kurs-Projekts auf GitHub ([c't-Link](#)).

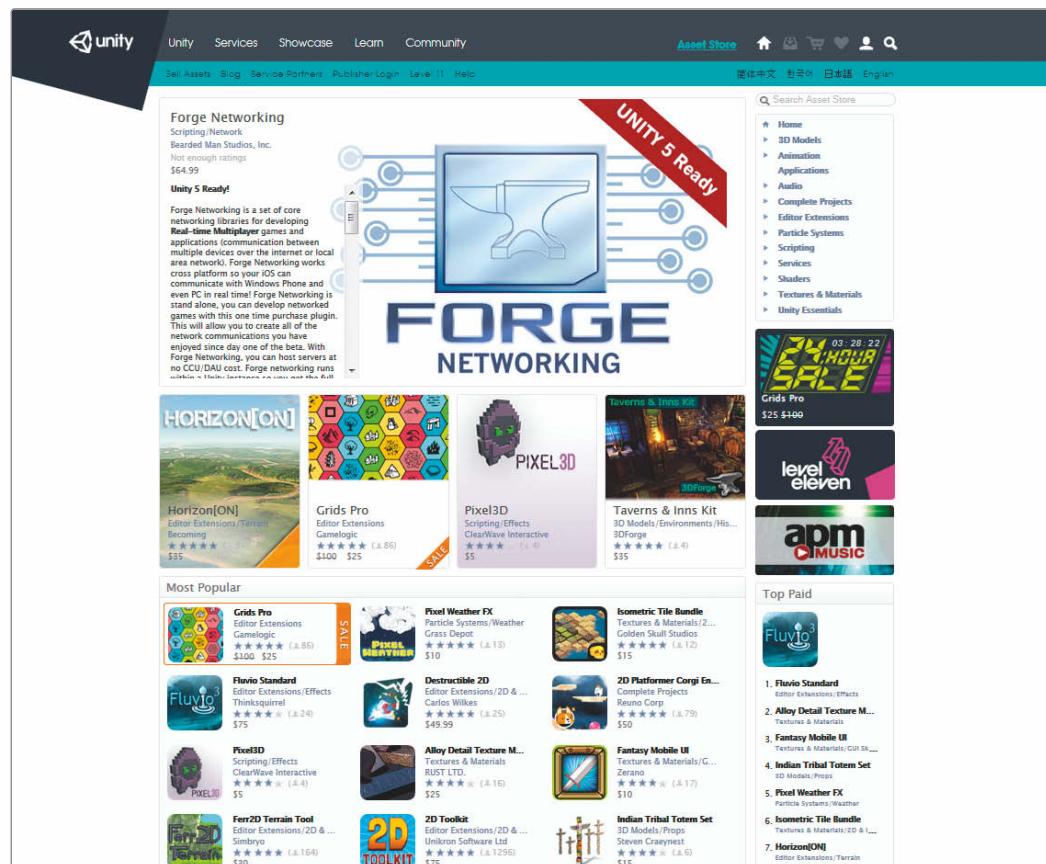
Dieser Prototyp eines Spiels orientiert sich am Klassiker „Lunar Lander“. Sie können ihn nach Belieben auseinandernehmen, untersuchen und nachbauen. Dieser Kurs ist so ausgelegt, dass Sie mithilfe der Assets dieses Projekts ein eigenes kleines Lunar-Lander-Spiel erstellen. In dieser Folge geht es um den Editor, dessen Bedienung und die Grundkonzepte der Engine. Dazu erklären wir, wie man das 2D-Level nachbaut und für die Programmierarbeiten der kommenden Kursteile vorbereitet. In der ersten Version des GitHub-Beispielprojekts finden Sie alle benötigten Assets und das fertige 2D-Level. Wir werden die Projekt-Dateien mit jeder neuen Kursfolge aktualisieren, sodass Sie auch daran weiter arbeiten können.

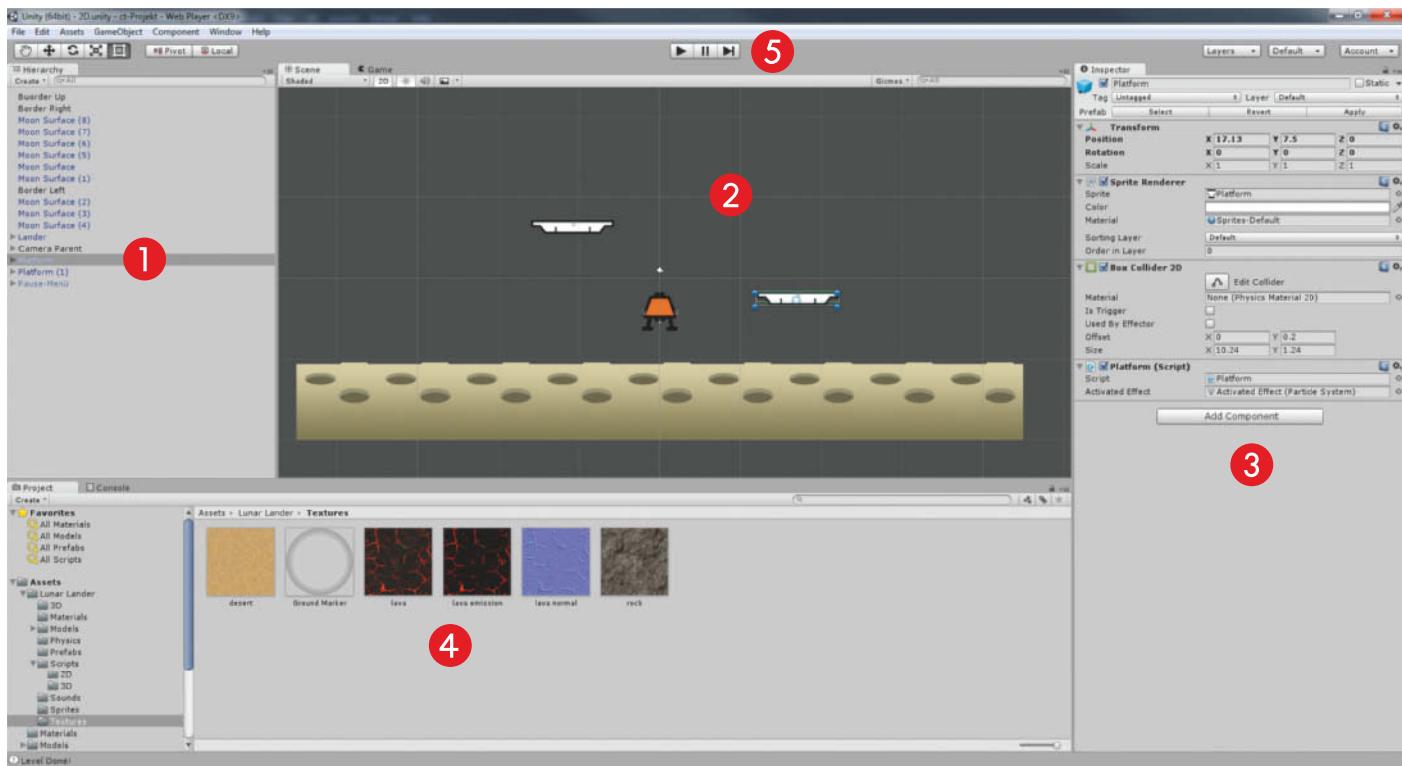
wenn Sie einmal eine Folge ver-
passt haben.

Modulare Komponenten

Das Wichtigste, das einen bei der Entwicklung mit Unity als Engine durchgehend begleitet, ist das Verständnis von „Entity-Component-Systemen“, kurz ECS. Es ist ein Konzept, das als Alternative zu Vererbungshierarchien angesehen werden kann. Anstatt über Klassen, die voneinander erben, Objekte zu definieren, gibt es bei der Verwendung eines ECS zwei Sorten von Objekten, die „Entitys“ und „Komponenten“ genannt werden.

Eine Entity hat kaum semantische Bedeutung und bietet grundsätzlich erst einmal nur eine einzige Funktionalität: eine Menge von Komponenten zu verwalten. Diese haben sowohl Zugriff auf die Entity als auch aufeinander. Während beispielsweise bei Vererbungshierarchien eine Kampfhubschrauberklasse von „Hubschrauber“ erbt, dieser von „Flugfahrzeug“, dieses von „Fahrzeug“ und so weiter, erstellt man mit einem ECS eine Entity und fügt eine Reihe von Komponenten hinzu. Eine davon





Im Unity Editor lassen sich Level auch ohne Programm-Code entwerfen. Erläuterungen zu den Zahlenbereichen finden Sie unten im Text.

wird sich um das Fliegen kümmern, eine andere ist für das Ein- und Aussteigen zuständig. Nimmt man zum Beispiel Letztere wieder weg, so erhält man einen Hubschrauber, in den der Spieler nicht einsteigen kann. Das kann auch zur Laufzeit geschehen. Diese Freiheit, Objekte modular zu gestalten, hat ECS gegenüber klassischen Vererbungshierarchien in der Spieleentwicklung besonders beliebt gemacht.

Unity verwendet dieses Konzept durchgehend, auch der Editor ist darauf zugeschnitten. Die Entitäts heißen dort „GameObjects“ und bieten an einigen Stellen weitere Funktionen. Eine Menge von GameObjects wird wiederum in einer „Szene“ zusammengefasst, die an eine Theateraufführung erinnert. Man kann jederzeit den Vorhang ziehen und eine neue Szene starten, in der sich andere GameObjects befinden. Szenen werden daher oft für jeweils ein Level verwendet. Auch das Hauptmenü ist meist eine eigene Szene. Kurz also: Eine Anwendung besteht aus Szenen, Szenen bestehen aus GameObjects, und GameObjects haben Komponenten, die ihnen Bedeutung und Fähigkeiten geben.

Erster Blick auf den Editor

Der Editor (siehe oben) ist nicht nur übersichtlich, die Bereiche des Layouts lassen sich auch frei anordnen und nach eigenen Vorlieben skalieren. Die Voreinstellung zeigt fünf der wichtigsten Teile:

- Die **Hierarchie** (1). Hier werden alle GameObjects der aktuell geöffneten Szene aufgelistet.
- Die **Scene View** (2), in der man frei durch die Szene navigieren sowie Objekte positionieren kann. Als weiterer Reiter am selben Teilfenster versteckt sich die „Game View“, in der das Spiel direkt im Editor gestartet und getestet werden kann.
- Der **Inspektor** (3): Wird ein GameObject in der Hierarchie oder der Scene View markiert, zeigt er dessen Komponenten an. Diese kann man dann bearbeiten, löschen oder neue hinzufügen.
- Die **Project View** (4). Hier werden die Assets, also zum Beispiel Sprites, 3D-Modelle, Texturen und Sounds, aber auch Skript-Dateien aufgelistet. Von hier aus kann man sie in die Szene oder in den Inspektor ziehen, um sie zu benutzen.

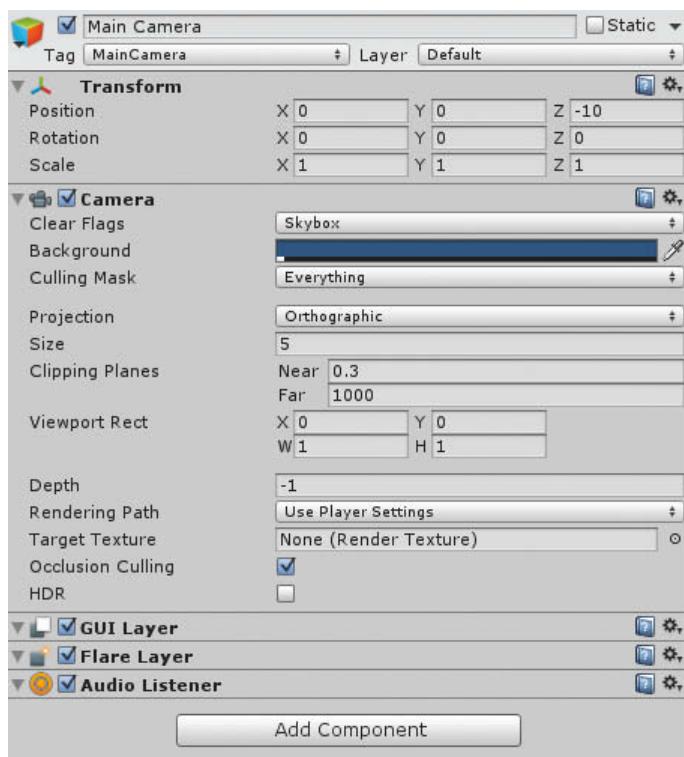
- Der **Play Button** sowie **Pause** und **Step Forward** (5): Mit diesen Knöpfen kann man das Spiel im Editor starten und anhalten, um es direkt zu testen. Um mit dem Editor warm zu werden, erstellen Sie zunächst eine kleine 2D-Szene. Sieht man sich beim ersten Öffnen des Unity Editor in einem 2D-Projekt in der leeren Szene die Hierarchie an, so findet man nur ein Objekt namens „Main Camera“. Markiert man diese und wirft einen Blick auf den Inspektor, so sieht man eine Reihe von Komponenten: Transform, Camera, GUI Layer, Flare Layer und Audio Listener. Die Transform-Komponente, die jedes GameObject genau einmal hat, kümmert sich um Position, Rotation, Skalierung und Ordnung in der Hierarchie des GameObjects.

Die anderen Komponenten machen das Kamera-Objekt zu dem, was es ist. Allem voran die Camera-Komponente: Sie ist zuständig für Blickwinkel, Sichtweite und andere Einstellungen, die für die Wahrnehmung des Benutzers wichtig sind. GUI Layer und Flare Layer sind erst einmal nicht so wichtig. Interessant ist der Audio Listener: Er bestimmt, wo sich die Ohren des Benutzers im Raum befinden,

agiert also wie ein Mikrofon. Löscht man diese Komponente und fügt sie auf einem anderen Objekt wieder hinzu, etwa dem Kopf der Spielfigur, so ändert sich die Klangkulisse. Dies ist einer der vielen praktischen Vorteile modularer EC-Systeme.

Im Zweifel Drag & Drop

Da in der Szene jetzt noch nichts Sichtbares vorhanden ist, das die Kamera sehen könnte, wird es Zeit, ein Objekt einzufügen. Grundsätzlich gilt beim Editor: Wenn nicht klar ist, wie man etwas macht, versucht man es mit Drag & Drop. Beispielsweise importiert man Sprites (also Bilder für eine 2D-Szene) in ein 2D-Projekt, indem man Bilder aus einem Ordner außerhalb des Editors in die Project View zieht. Unity kopiert sie dann in den Projekt-Ordner „Assets“ und importiert sie in den Ordner „Library“. So generiert Unity intern FBX-Dateien aus 3D-Modellen und zum Beispiel DDS-Dateien aus Bildern. Die Originaldateien verbleiben im Asset-Ordner und können dort direkt geändert werden. Stellt Unity eine solche Änderung fest, importiert es das Objekt sofort neu. Passende Edito-



Praktisch: Der Inspektor gibt Einblick auf alle Komponenten eines GameObjects – hier eine Kamera.

ren zu den Assets öffnen sich per Doppelklick auf das Asset.

Zieht man jetzt ein Bild von der Project View in die Scene View, erhält man ein neues GameObject, das, wie die Kamera, vorgefertigte Komponenten hat. Neben der Transform-Komponente findet sich ein „Sprite Renderer“, der Sprites zeichnet, in diesem Fall das Bild, das in die Szene View gezogen wurde.

Kleiner Tipp: Doppelklickt man auf ein Objekt in der Hierarchie, wird das Objekt in der Scene View zentriert. Ist das Objekt bereits ausgewählt, funktioniert auch ein Druck auf die F-Taste. Findet man ein Objekt nicht wieder, hilft dieses Feature ungemein.

Auf Kollisionskurs

Um Objekten weitere Eigenschaften zu verleihen, die für die

Spielmechanik relevant sind, fügt man Komponenten hinzu. Allem voran sind „Collider“ wichtig, die dem Objekt eine physikalische Form geben. Hat ein GameObject einen Collider, können andere Objekte mit Collidern daran abprallen. Der Mondsonde kann man sehr einfach einen Collider verpassen, indem man sie markiert, im Inspektor auf den „Add Component“-Knopf drückt und dann in der Kategorie „Physics 2D“ zum Beispiel einen „Box Collider 2D“ auswählt. Die neue Komponente erscheint und macht sich durch einen grünen Rahmen in der Scene View bemerkbar. Dieser lässt sich direkt in der Scene View anpassen, wenn man den „Edit Collider“-Knopf auf der Komponente im Inspektor drückt.

Als Nächstes fügt man der Sonde aus derselben Kategorie

PROJEKT IN DER PIPELINE?

Hier kommt Stoff zum Tüfteln



shop.heise.de/ct-raspberry-2015

service@shop.heise.de

Auch als eMagazin erhältlich unter:
shop.heise.de/ct-raspberry-2015-pdf

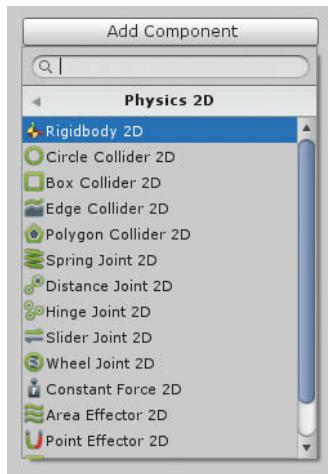
Jetzt für
**nur 8,40 €
bestellen.**

Generell portofreie Lieferung
für Heise Medien- oder Maker Media
Zeitschriften-Abonnenten oder ab
einem Einkaufswert von 15 €

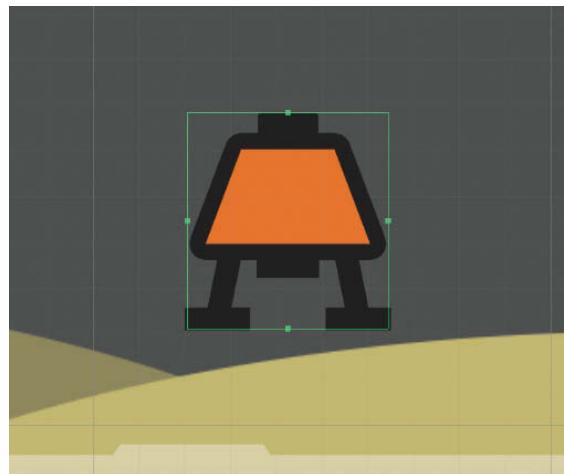


heise shop

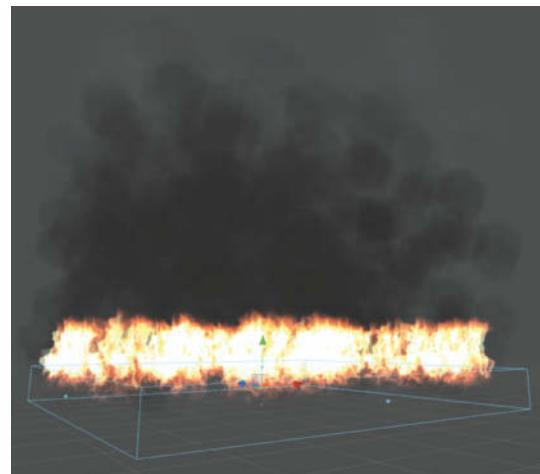
shop.heise.de/ct-raspberry-2015



Erst mit einem Rigidbody2D gehorcht ein GameObject den Gesetzen der Spielephysik.



Vom Geist zum Festkörper: BoxCollider verhindern, dass die Sonde durch die Mondoberfläche ins Bodenlose stürzt.



Feuerwerk: Partikelsysteme schaffen Atmosphäre und hauchen dem Lander Leben ein.

einen „Rigidbody 2D“ hinzufügen. Diese besondere Komponente, wie auch ihr 3D-Gegenstück, meldet sich bei der jeweiligen Physik-Engine an (PhysX für 3D, Box2D für 2D) und macht damit das GameObject, auf dem sie liegt, zu einem physikalischen Objekt, das sich eigenständig bewegen kann und auf das Kräfte wirken können.

Standardmäßig zählt dazu die Schwerkraft. Um sich das einmal anzusehen, reicht jetzt ein Klick auf den Play-Button. Der holt die Game View in den Vordergrund, der Editor ändert seine Farbe und das Spiel wird gestartet. Sollte nichts zu sehen sein, steht vielleicht die Kamera an einer unpraktischen Stelle relativ zum Level. So oder so fällt die Sonde nach unten, durch den Boden und aus dem Bild. Ein zweiter Klick auf den Play-Button beendet das Spiel wieder, sodass dem Boden die offenbar fehlenden Collider hinzugefügt werden können. Hierzu lassen sich alle aus unserem Beispielprojekt kopierten Bodensteinen auf einmal markieren, bevor man die Box-Collider-2D-Komponente auswählt. Startet man das Spiel er-

neut, sollte die Sonde auf den Boden fallen – und dort auch liegen bleiben.

Objekt-Hierarchien

Aktuell sind vermutlich alle GameObjects der Szene in der Hierarchie nebeneinander angeordnet. Es ist allerdings oft sinnvoll, Objekte einander unterzubringen, was über die Hierarchie mit simplem Drag & Drop funktioniert. Untergeordnete Objek-

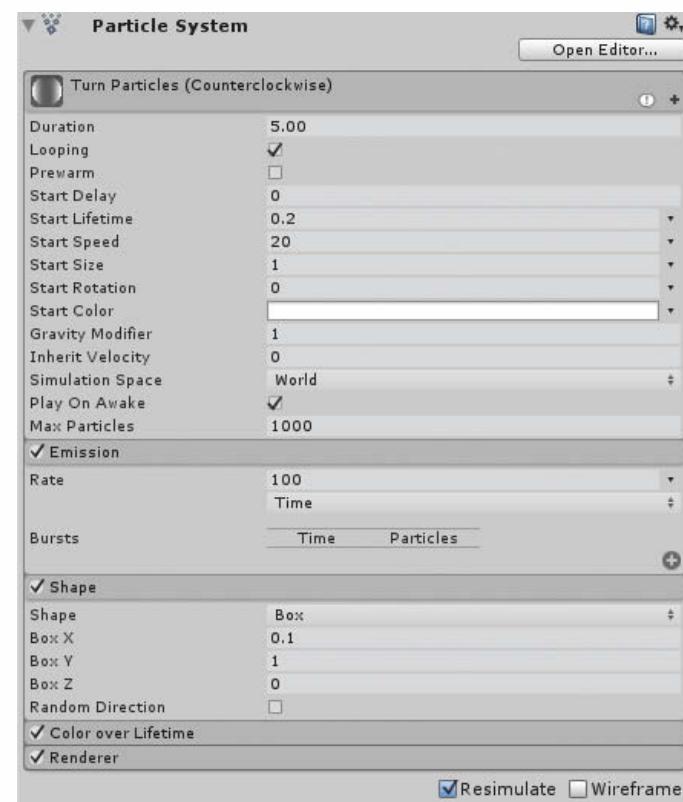
te werden von der Transformation (also Position, Rotation, Skalierung) ihrer übergeordneten Objekte beeinflusst. Ein schönes Beispiel zur Verdeutlichung ist ein Panzer. Der Turm ist der Wanne untergeordnet. Fährt oder dreht sich der Panzer, bewegt sich der Turm entsprechend mit. Man kann den Turm allerdings relativ zur Wanne transformieren, also in diesem Fall drehen. Dem Turm untergeordnet ist wiederum das Kanon-

nenrohr, das sich mit dem Turm mit dreht, sich aber bei einigen Panzern relativ dazu nach oben und unten neigen lässt.

Um ein Objekt einem anderen unterzuordnen, wird es einfach in der Hierarchie auf den neuen „Parent“ gezogen. Das untergeordnete Objekt („Child“) wird dann in einer eingerückten Liste unter dem Parent eingeordnet. Diese Liste lässt sich durch ein Dreieck neben dem Parent ein- und ausklappen. Weil dadurch eine gewisse Ordnung entsteht, werden Objekte auch gerne durch Unterordnungen gruppiert. So kann man zum Beispiel ein GameObject mit Namen „Background“ erstellen und alle Hintergrundobjekte unterordnen. Dieses Muster kann man weiter verfolgen, um nicht Dutzende oder gar Hunderte von Objekten nebeneinander in der Hierarchie zu haben.

Einen weiteren Nutzen hat das Unterordnen bei Rigidbody. Objekte mit Collidern, die einem GameObject mit einem Rigidbody untergeordnet sind, zählen zur physikalischen Form des Rigidbody. Sogenannte „Compound Collider“, also eine Menge aus mehreren Collidern, lassen sich so einem Rigidbody unterordnen, ohne viele Collider auf das gleiche GameObject legen zu müssen.

Compound Collider sind sehr wichtig, wenn die physikalische Form eines Objekts komplexer werden soll. Gerade bei 3D-Physik sind MeshCollider, die beliebige Formen annehmen können, oft problematisch und man tut



Die Particle-System-Komponente erschlägt einen mit ihren vielen Optionen. Doch halb so wild: Durch Rumprobieren entwickelt man schnell ein Gefühl für deren Wirkung.

gut daran, eine ähnliche Form aus mehreren, simpleren Colliders zusammenzusetzen. Ein Beispiel für Compound Collider findet sich auch beim Landen in der 2D-Szene des Beispielprojekts. Hier wird ein GameObject für die Collider der Füße verwendet und ein anderes für die Kapsel. Da die Kapsel der empfindliche Teil der Sonde ist, sorgt ein Skript auf dem entsprechenden GameObject dafür, dass ein Schadens-Event ausgelöst wird, wenn die Collider des Objekts etwas berühren. Auf den Füßen dagegen liegt ein Skript, das Plattformen aktivieren kann, wenn man mit beiden Füßen gleichzeitig auf einer stehen bleibt.

Partikelsysteme

Betrachtet man die Sonde aus dem Beispiel genauer, so findet man nicht nur Objekte mit Colliders, die dem Haupt-GameObject untergeordnet sind, sondern auch Partikelsysteme. „Particle System“ ist eine Komponente, hinter der sich „Shuriken“ verbirgt – das aktuelle System zum Erstellen, Animieren und Rendern von Partikeln. Partikelsysteme werden in Spielen für allerlei animierte Dinge benötigt – von Feuer über aufsteigenden Rauch bis hin zu Wasserfällen. Die Partikel sind dabei meist einfache „Quads“ (quadratische Polygone), die oft immer zur Kamera zeigen und die darauf ausgelegt sind, in Massen gerendert zu werden und nach einer bestimmten Lebensdauer wieder zu verschwinden. Die Sonde verwendet Partikelsysteme, um den Ausstoß der Triebdüsen rendern zu lassen.

Auch wenn sie sich im Inspector visuell stark unterscheiden, sind Partikelsysteme ganz normale Komponenten. Sie sind beim Hinzufügen von Komponenten in der „Effects“-Kategorie zu finden. Shuriken bietet eine große Auswahl an Modulen, die verschiedene Zwecke erfüllen. Standardmäßig ange schaltet sind zum Beispiel „Emission“, „Shape“ und „Renderer“. Mit weiteren Modulen lassen sich die Partikel auf verschiedene Weisen manipulieren und animieren. Um weitere Module zu aktivieren, reicht ein Klick auf das kleine Plus ganz oben rechts in der Komponente im Inspector.

Am besten lernt man die verschiedenen Eigenschaften kennen, indem man mit ihnen experimentiert. Mit dem kleinen Dreieck, das man rechts neben einigen Werten findet, lassen sich Eigenschaften umstellen – meist von einzelnen Werten zu Kurven oder Zufallswerten. Stellt man so beispielsweise „Start Size“ von „Constant“ auf „Random Between Two Constants“, lassen sich für die Größe der Partikel statt

eines konstanten Wertes Minimum und Maximum einstellen, zwischen denen für jedes Partikel ein Pseudozufallswert als Größe gesetzt wird. Durch diese Varianz bei verschiedenen Werten lassen sich lebendigere, überzeugende Partikeleffekte erstellen.

Ausblick

Eine der interessanten Aspekte der Spieleentwicklung mit Unity

ist, dass man ohne jegliche Programmier-Vorarbeit bereits Level-Design-Prototypen erstellen kann. So enthielt dieser Artikel bewusst noch keinen Code. Programmierung wird erst das Thema des nächsten Artikels; dort wird dem Spiel erstmals mit einigen Skripten Leben einge haucht. (hag@ct.de)

ct Alle Kurs-Materialien:
ct.de/y3xx

QualityHosting

Hosted Exchange 2013

Business anywhere, anytime!

Nur bei QualityHosting 365 Tage kostenfrei*

Die Hosted Exchange 2013-Produktlinien der QualityHosting AG

Produktdetails & Produktlinien	Small Business	Enterprise
Maximale Benutzer / Postfächer	25	unbegrenzt
Postfachspeicher	15 GB	25 GB
Quality FeaturePacks	optional	kostenfrei
Verfügbarkeit	99,9%	99,9%
Kostenfreie Nutzung gemäß Vertrag	365 Tage	60 Tage

Die Quality FeaturePacks sind integraler Bestandteil der Produktlinie Enterprise und können optional zur Produktlinie Small Business hinzugebucht werden. Sie bieten exklusive Quality Exchange-Funktionen zu den Themen Sicherheit, Rechteverwaltung, Advanced Spam- & Virenschutz sowie User-, Gruppen-, Kontakt- und Backup-Management, die Ihre tägliche Kommunikation nachhaltig gesichert optimieren.

Das einzigartige Quality Exchange-Portfolio

- E-Mail-Archivierung**
- Unified Messaging**
- BlackBerry Enterprise**
- E-Mail-Verschlüsselung**

* Neukunden-Angebot: Hosted Exchange 2013 Small Business die ersten 365 Tage kostenfrei.

Dennis Schirrmacher

Fenster im Apfel

Windows 10 auf dem Mac nutzen

Seit Apple in seinen Computern x86-Hardware verbaut, fühlt sich Windows auch auf Macs wohl. Dank Boot Camp und virtuellen Maschinen läuft das Microsoft-System schon nach wenigen Klicks. Der Praxistest zeigt, wie gut das mit Windows 10 klappt.

Viele meiner Kumpels lachen mich dafür aus, dass ich an einem iMac zocke. Dank einer Grafikkarte mit (noch) genügend Leistung und Windows funktioniert das aber richtig gut; selbst mit höchsten Details. Microsofts Betriebssystem lässt sich über den Boot-Camp-Assistent von Apple stressfrei installieren, woraufhin sich der Mac wie ein waschechter Windows-Computer anfühlt. Dabei muss man auf keine Funktionen verzichten, denn Boot Camp liefert die Treiber für Webcam & Co. gleich mit. Auch die USB-C-Schnittstelle des Macbooks von Anfang 2015 funktioniert.

Seit Ende Juli ist Windows 10 da; schon drei Wochen später verkündete Apple die Kompatibilität mit Macs. Die offizielle Unterstützung beschränkt sich aber auf bestimmte Modelltypen. Alle Macbooks ab Mitte 2012 und alle iMacs sowie Mac minis ab Ende 2012 sind direkt kompatibel. Um den Fertigungszeitraum Ihres Macs herauszufinden, klicken Sie in OS X oben links auf den Apfel und dann auf „Über diesen Mac“. Die Installation von Windows 10 ist ausschließlich mit der 64-Bit-Version möglich.

Auf älteren Mac-Modellen gelingt zwar ein Upgrade auf Windows 10. Eine Neuinstallation via Boot Camp ist offiziell nicht machbar, geht aber trotzdem. Der Umweg führt über die Extensible-Firmware-Interface-Schnittstelle (EFI), was sogar Vorteile hat.

Um möglichen Problemen auf die Spur zu kommen, habe ich auf einem iMac (Ende 2012) und einem Mac mini (Mitte 2011) sowohl ein Upgrade von Windows 8.1 als auch eine Neuinstallation von Windows 10 vorgenommen: sowohl in echt und in einer virtuellen Maschine (VM). Zusammen mit dem Weg über die EFI-Methode resultierte das in

zehn Installationen. Um das Wichtigste gleich vorwegzunehmen: Am Ende lief Windows 10 auf beiden Macs ohne Probleme.

Windows 10 als Upgrade

Im ersten Test stand das Upgrade von einem per Boot Camp installierten Windows 8.1 auf Windows 10 an. Taucht das Upgrade-Angebot unter Windows nicht auf, können Sie den Prozess über Microsofts Media Creation Tool anstoßen [1]; das hat im Test reibungslos geklappt. Nach dem Download verweigerte sich die Installation jedoch in Form einer kryptischen Fehlermeldung (siehe Bild). Als Ursache stellte sich heraus, dass zu wenig Speicherplatz für die Installation zur Verfügung stand: Windows 10 benötigt in der 64-Bit-Version mindestens 20 GByte.

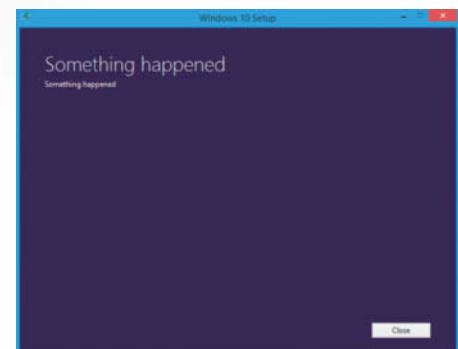
Das Löschen einiger älterer PC-Spiele löste das Platzproblem. Bevor die Installation startet, sollten Sie in den Boot-Camp-Einstellungen unter Windows dessen Partition als Startvolumen auswählen. Andernfalls unterbricht OS X bei jedem Neustart des Installers den Setup-Prozess.

Nach der Installation aktivierte sich Windows 10 sofort. Beim Öffnen einer Webseite fiel auf, dass sich die Seite nicht scrollen ließ. Ein Blick in den Geräte-Manager bestätigte die Vermutung, dass der passende Maustreiber fehlt. Abhilfe schafft die Anwendung Apple Software Update, die standardmäßig zu jedem mit Boot Camp installierten Windows gehört und fehlende Treiber herunterlädt und installiert. Alternativ kann man den Boot-Camp-Assistenten unter OS X zum Download des Treiber-Pakets nutzen. Dafür markieren Sie den Punkt „Neueste Software zur Unterstützung von Windows bei Apple

laden“ und stecken einen mit dem FAT-Datensystem formatierten USB-Stick an den Mac.

Saubere Neuinstallation

Im zweiten Test stand eine Installation der Vollversion von Windows 10 an. Dafür benötigen Sie eine ISO-Datei des Betriebssystems. Diese kann man etwa mit Microsofts Media Creation Tool erstellen. Um das Anlegen der Partition und des Installations-Mediums kümmert sich Boot Camp unter OS X. Auch die passenden Treiber landen auf dem USB-Stick, der mindestens 8 GByte groß sein muss. Der Assistent nimmt Nutzer an die Hand; hier kann man kaum etwas falsch machen. Das OS-X-System wird von einer parallelen Windows-Installation nicht beeinflusst. Auf Wunsch können Sie die Partition über Boot Camp mit wenigen Klicks wieder lös-



Diese kryptische Fehlermeldung will mitteilen, dass für die Installation zu wenig Speicherplatz zur Verfügung steht.

Volume	Layout	Typ	Dateisystem	Status	Kapazität	Freier Speicher	% frei
	Einfach	Basis		Fehlerfrei (EFI-Systempartition)	200 MB	200 MB	100 %
	Einfach	Basis		Fehlerfrei (Primäre Partition)	620 MB	620 MB	100 %
	Einfach	Basis	HFS	Fehlerfrei (Primäre Partition)	128 MB	128 MB	100 %
	Einfach	Basis	HFS	Fehlerfrei (Primäre Partition)	337,30 GB	337,30 GB	100 %
Windows (C:)	Einfach	Basis	NTFS	Fehlerfrei (Startpartition, Auslagerungsdatei, Absturzabbild, Primäre Partition)	361,33 GB	342,82 GB	95 %

Datenträger 0	Basis	200 MB	Windows (C:)	128 MB HFS	337,30 GB HFS	620 MB
Online		Fehlerfrei (EFI-S)	361,33 GB NTFS Fehlerfrei (Startpartition, Auslagerungsda	Fehlerfrei (Pri)	Fehlerfrei (Primäre Partition)	Fehlerfrei (Primäre I

schen und den frei gewordenen Speicherplatz wieder zum OS-X-Volume hinzufügen.

Ist der USB-Stick erstellt, startet Boot Camp automatisch die Installation. Praktisch: Anders als beim Upgrade bootet der Mac während der Installations-bedingten Neustarts immer automatisch die Partition mit Windows. So kann man in Ruhe einen Kaffee holen. Im Setup-Menü von Windows 10 reagiert aber weder die Magic Mouse noch die Bluetooth-Tastatur. Auch mehrmaliges Drücken der Verbindungstaste bringt nichts. Als Ausweg bleiben nur eine USB-Maus und -Tastatur. Bis auf diesen Zwischenfall verlief die Neuinstallation im Test ohne weitere Probleme. Nach wenigen Minuten ist Windows 10 fertig installiert und aktiviert.

Im Ordner BootCamp/Drivers auf dem USB-Stick liegen alle benötigten Treiber in Form einer ausführbaren Datei. Nach einem Doppelklick mit der USB-Maus startet die Geräte-Installation automatisch. Einen Neustart später ist Windows 10 voll einsatzbereit. Um die kabellose Maus und Tastatur zum Laufen zu bringen, muss man die Ein-gabegeräte nach der Treiber-Installation über Bluetooth koppeln. Bei älteren Windows-Versionen geschieht das Koppeln nach einer Neuinstallation via Boot Camp hingegen automatisch.

Windows 10 ohne MBR-Krücke

Wer einen Mac aus dem Jahr 2013 oder später besitzt, kann die folgenden Absätze überspringen. Auf diesen Macs installiert Boot Camp Windows 10 ausschließlich über EFI. Die Methode umgeht etwa das Zwei-TByte-Limit für Festplatten, auch lassen sich mehr als vier Partitionen anlegen. So finden zusätzlich zu OS X und Windows gegebenenfalls auch mehrere Linux-Distributionen Platz.

Auf älteren Macs wird die Zahl der Partitionen durch einen Hybrid-MBR-Bootcode begrenzt, den Boot Camp diktiert. Mit der folgenden Installationsmethode lässt sich das umgehen, wodurch auch Macs älterer Semester in den Genuss der EFI-Vorteile kommen. Es sei darauf hingewiesen, dass die Installation auf diesem Weg auf eigene Gefahr geschieht und dabei Daten unwiderruflich verloren gehen können. Also immer schön System und Daten sichern, bevor Sie loslegen. Doch keine Angst: Im Test hat die Installation auf den beiden Testsystemen mit dieser Methode reibungslos geklappt. Das OS-X-System lässt sich ganz normal weiter-

nutzen und aktualisieren, auch wenn man die Windows-Installation per Hand via EFI anstößt.

Zuallererst sollten Sie mit Time Machine ein Backup des OS-X-Systems anlegen, da die Festplatte für diese Installationsmethode komplett gelöscht werden muss. Alternativ lässt sich das installierte OS X mit einem passenden Tool wie Carbon Copy Cloner oder Superduper klonen. Für die Erstellung des Windows-10-Installations-Mediums inklusive Treibern hält auch hier der Boot-Camp-Assistent bereit.

Im Anschluss lassen Sie den USB-Stick am Mac angeschlossen und booten mit gedrückter Alt-Taste, um den Boot-Manager aufzurufen. Der Start der Installation gelingt über das EFI-Icon. Wenn das erste Fenster der Windows-10-Installation erscheint, drücken Sie Shift+F10, um die Konsole aufzurufen. Nun folgt die Vorbereitung der Festplatte über das Befehlszeilen-Tool Diskpart. Aus der Windows-Installation heraus scheiterten im Test alle Versuche, die nötige Partitionierung vorzunehmen. Im Folgenden legen Sie die von Microsoft empfohlenen Partitionen für eine EFI-Installation an. Die Größen orientieren sich an den Vorgaben von Microsoft für Windows 10.

```
diskpart
select disk 0
clean
convert gpt
create partition primary size=450
format quick fs=ntfs label="Recovery"
set id="de94bba4-06d1-4d40-a16a-bfd50179d6ac"
create partition efi size=99
format quick fs=fat32
create partition msr size=16
```

Jetzt folgt die Erstellung der Partition für die eigentliche Windows-10-Installation. Ein GByte entspricht dabei 1024 MByte. Im folgenden Beispiel entsteht eine Partition mit 350 GByte; schließlich sollen auch ein paar PC-Spiele auf die Festplatte passen.

```
create partition primary size=358400
format quick fs=ntfs label="Windows"
exit
exit
```

Anschließend geht der Installations-Prozess seinen gewohnten Gang. Nachdem Windows 10 erfolgreich installiert ist, können Sie OS X zurückspielen. Dafür muss zuerst unter Windows 10 in der Computerverwaltung der Datenspeicherdiensst gestartet werden. Dort

Wenn Ihr Mac ein Baujahr vor Mitte 2012 aufweist, müssen Sie die Windows-10-Installation per Hand anstoßen. Dann kommen Sie zudem in den Genuss der EFI-Vorteile. Die dabei angelegten Partitionen orientieren sich an den Vorgaben von Microsoft für Windows 10.

erstellen Sie eine Boot-Partition mit 128 MByte. Andernfalls kam es im Test mitunter vor, dass Windows nach dem Zurückspielen von OS X im Boot-Manager fehlte. Nun legen Sie eine weitere Partition an, die den Rest der Platte füllt.

Als nächstes drücken Sie beim Start des Macs Command+R und wählen die Internet-Recovery-Option aus. Im Disk Utility müssen

Hilfreiche Tools im Betrieb

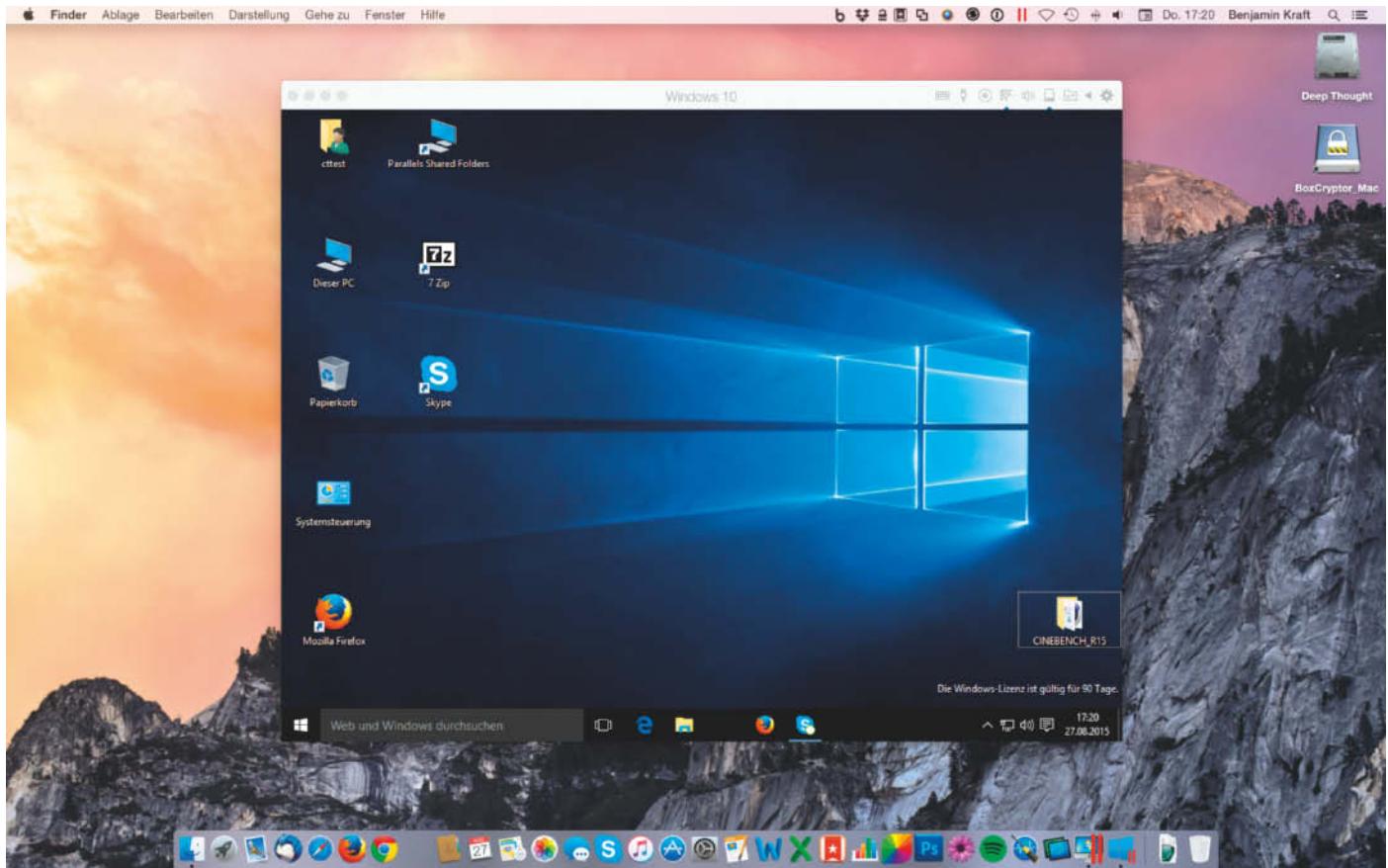
Mehrere Gratis-Tools machen den Windows-Betrieb noch komfortabler. Wenn Sie rEFInd installieren, erübrigt sich der Druck der Alt-Taste zur Auswahl des Betriebssystems. Stattdessen wählen Sie OS X und Windows bequem aus dem rEFInd-Menü. Der alternative Boot-Manager taucht bei jedem Start des Macs automatisch auf und wird unter OS X installiert. Bei Bedarf können Sie ihn auch wieder entfernen.

Besitzen Sie ein Macbook, können Sie den Bedienkomfort mit **Trackpad++** steigern. Anders als der Boot-Camp-Treiber für das Trackpad stellt das Werkzeug auch Gesten bereit; auch das Scrollen geht wesentlich besser von der Hand. Trackpad++ unterstützt zudem die neuen Force-Touch-Trackpads. Nutzen Sie Apples Trackpad an einem iMac, können Sie die Bedienung über das Hilfrogramm **Extramagic** optimieren.

Power Plan Assistant richtet sich an Besitzer von Macbooks. Mit dem Tool lassen sich umfangreiche Energieeinstellungen anpassen und -profile auswählen. So kann etwa die Beleuchtung der Tastatur ausgeschaltet werden. Alle Helferlein finden Sie über den c't-Link.



Der kostenlose Boot-Manager rEFInd stellt beim Starten des Macs die installierten Betriebssysteme zur Auswahl.



Windows 10 kann man unter OS X auch in einer VM nutzen. Im Test gelangen Installation und Upgrade ohne Probleme.

die beiden unter Windows vorbereiteten Partitionen mit Apples Journaling-Dateisystem HFS+ formatiert werden. Nun ist alles für das Einspielen des Time-Machine-Backups oder geklonten Systems vorbereitet. Im Test habe ich über die entsprechende Option im Internet-Recovery-Menü reibungslos das Backup von Time Machine eingespielt.

Läuft das Apple-System, müssen Sie die im Windows-Datenspeicherdienst erstellte Boot-Partition über ein EFI-Skript unter OS X aktivieren. Die zum Ausführen des folgenden Skripts nötige EFI Shell finden Sie über den c't-Link. Die Datei muss auf die oberste Ebene der Boot-Partition kopiert werden. Im Anschluss geben Sie im OS-X-Terminal (unter Dienstprogramme), sudo nano /Volumes/Windows/Boot/startup.nsh ein. In das sich anschließend automatisch öffnende Text-Editor-Fenster schreiben Sie den Befehl blk0:[EFI]\Microsoft\Boot\bootmgfw.efi. Nach dem Speichern erfolgt die Aktivierung der Boot-Partition über folgende Befehle im Terminal; dabei steht alles in einer Zeile:

```
sudo bless --folder /Volumes/Windows\ Boot --file /Volumes/Windows\ Boot/Shell_Full.efi --options ,set StartupDelay 0' --label Windows
```

Danach sollte die Partition mit Windows 10 beim Start mit gedrückter Alt-Taste im Boot-Manager auftauchen. Sollten an dieser Stelle zwei Icons zum Start von Windows auftau-

chen, können Sie die Boot-Partition unter OS X wieder löschen. Dafür markieren Sie diese im Festplattendienstprogramm und klicken auf löschen. Im Test habe ich die Windows-10-Installation auf dem EFI-Weg mehrmals durchgespielt. Ohne die Behelfs-Partition tauchte das Microsoft-System im Test ohne reproduzierbare Gründe manchmal nicht im Boot-Manager des Mac auf.

Windows 10 in VM nutzen

Wenn Sie Windows 10 nur selten nutzen und keine Spiele zocken, kommt der Einsatz in einer VM infrage. Dabei muss man OS X nicht verlassen; Windows läuft nebenher mit. Im Test kam die Virtualisierungs-Lösung Parallels 11 zum Einsatz; die folgenden Schritte gelten aber ebenso für andere VMs wie etwa Virtualbox.

Das Upgrade wurde auch hier mit dem Media Creation Tool angestoßen und verlief ohne Probleme. Nach einigen Neustarts innerhalb der VM war Windows 10 mit allen Treibern installiert und aktiviert. Bei der Neuinstallation assistiert die grafische Oberfläche der VM. Diese ist selbsterklärend; im Grunde muss neben der Hardware-Konfiguration der VM nur noch der Pfad des Images von Windows 10 angegeben werden.

Eine Besonderheit von Parallels: Wenn Windows 10 schon per Boot Camp auf Ihrem

Mac installiert ist, können Sie bei der Angabe des Pfades einfach die vorhandene Partition auswählen. Parallels greift die Windows-Daten dann dort ab; eine erneute Installation des Microsoft-Systems entfällt. Der Windows-Betrieb ist in diesem Fall über zwei Wege möglich: Entscheiden Sie sich für die Import-Funktion von Parallels, können Sie das Boot-Camp-Windows und das System in der VM getrennt voneinander nutzen. Änderungen werden dann getrennt gespeichert. Alternativ bietet Parallels die Möglichkeit, dass sich Boot-Camp- und VM-Installation untereinander austauschen. Erstellen Sie dann eine Textdatei in der VM, taucht diese auch im per Boot Camp installierten Windows auf.

Die Tests haben gezeigt: Windows 10 läuft mit Boot Camp und in einer VM sehr gut auf Macs. Dabei macht es keinen Unterschied, ob Sie das System upgraden oder neu installieren. Mit der richtigen Vorbereitung geht sogar mehr, als Apple vorsieht. (des@ct.de)

Literatur

[1] Jan Schüßler, Axel Vahldiek, Eintrittskarten, So kommen Sie an Windows 10, c't 20/15, S. 102

ct EFI Shell; Mac-Tools für den Windows-Betrieb: ct.de/yhwx

Wenn Boot Camp 6 nicht will

Hat man einen Mac bereits vor dem Erscheinen von Windows 10 unter Windows genutzt, so war üblicherweise Boot Camp in Version 5.1 installiert. Letzteres übersteht zwar die Aktualisierung auf Windows 10 und läuft darunter, sorgt aber auch für einige Problemchen – etwa, dass sich die Windows-Partition nicht im laufenden Betrieb auf Dateisystemfehler prüfen lässt. Das neuere Boot-Camp 6.0 behebt die Fehler, doch der unter Windows per Apple Software Update angebotene Installer bricht nach dem Download auf einigen Systemen reproduzierbar ab: Es erscheint ein Windows-Installer-Fehler oder die Meldung, die bootcamp.msi sei nicht gefunden worden.

Um Boot Camp 6 trotzdem auf das Windows-10-System zu bekommen, ohne Windows neu installieren zu müssen, benötigen Sie zunächst die entpackten Boot-Camp-Installationsdateien. Da Apple diese bislang nicht zum direkten Download bereitstellt, ist Selbsthilfe angesagt. Der einfachste Weg führt über den Boot-Camp-Assistenten unter OS X: Man kann die Dateien herunterladen lassen, ohne etwas an der Partitionierung zu ändern oder die Windows-Installation anzuwerfen. Um Boot Camp 6 über den Assistanten herunterladen zu können, muss ein USB-Stick oder eine externe Festplatte mit mindestens 2 GByte freiem Speicherplatz angeschlossen sein. Auf diesem liegen danach die entpackten Dateien.

Sie können die Dateien auch unter Windows 10 über das Apple Software Update herunterladen: Dabei landet in C:\Benutzer\{Username}\AppData\Local\Apple\Apple Software Update\ eine rund 1,2 GByte große Datei namens „AppleBcUpdate.exe“. Diese

Datei müssen Sie sich schnappen, bevor Apple Software Update sie nach der fehlschlagenden Installation von Boot Camp 6 wieder löscht. Lassen Sie die währenddessen auftauchende Fehlermeldung also zunächst auf dem Bildschirm stehen. Öffnen Sie dann den obengenannten Ordner und kopieren Sie die Update-Exe in ein anderes Verzeichnis. Am einfachsten kommen Sie zum Ziel, indem Sie in die Adresszeile des Explorer %localappdata% eingeben und von da aus in den Unterordner wechseln. Nach dem Wegkopieren der Datei darf die Fehlermeldung weg. Die Exe-Datei ist ein selbstentpackendes ZIP-Archiv, das sich mit einem Tool wie 7Zip, WinRAR oder WinZIP entpacken lässt.

Tippen Sie als Nächstes „regedit“ im Windows-Startmenü ein, um den Registrierungs-Editor zu starten. Benennen Sie dort im Pfad HKEY_CLASSES_ROOT\Installer\Products den Unterordner A2C2B2AF14AEA5943980062716525D26 um, etwa indem Sie einen Unterstrich voranstellen.

Begeben Sie sich nun im Windows-Explorer in den Ordner mit den entpackten Boot-Camp-Dateien. Bei der ersten Methode ist das der externe Datenträger, bei der zweiten ein Ordner Ihrer Wahl. Ignorieren Sie hier die Datei Setup.exe und steuern Sie stattdessen den Unterordner Bootcamp\Drivers\Apple an. Hier finden Sie eine Datei BootCamp.msi, die Sie über einen Rechtsklick als Administrator ausführen. Erscheint jetzt wieder eine Fehlermeldung des Windows Installers, können Sie sie unbesorgt weglassen – die Boot-Camp-Installation läuft trotzdem durch. Nach einem Neustart von Windows 10 ist Boot Camp 6 installiert. (mue@ct.de)



iX-Workshop

Freies Cloud-Computing mit OpenStack

ZUSATZTERMIN

Bis zum
5. Oktober
Frühbucherrabatt
von 10%
sichern!

Grundlagen, Installation und Betrieb eines eigenen Cloud-Systems

Dieser Workshop behandelt Theorie und Praxis zum Open-Source-Projekt OpenStack. Mit OpenStack ist es möglich eine private oder öffentliche Cloud zu betreiben. Dabei wird dem Nutzer eine vollständige IaaS-Lösung (Infrastructure-as-a-Service) präsentiert.

Nach einer kleinen Einführung zum Thema „Cloud“ wird das Projekt selbst in einem Kurzportrait dargestellt, direkt im Anschluss beginnen die Teilnehmer bereits mit der Installation und Konfiguration der einzelnen Komponenten. Dies beinhaltet das Identitätsmanagement Keystone und die Bereitstellung von Images mit Glance. Am Folgetag liegt der Fokus auf der eigentlichen Provisionierung von virtuellen Maschinen. Ein Blick auf das Webinterface zur Verwaltung aller Komponenten runden den Workshop ab.

Voraussetzungen:

Als Teilnehmer des Workshops sollten Sie ein grundlegendes Verständnis für die System- und Netzwerkadministration unter Linux mitbringen. Zusätzlich sind Erfahrungen im Bereich der Virtualisierung notwendig.

Termin: 17. - 18. November 2015, München

Frühbuchergebühr: 1.346,00 Euro (inkl. MwSt.); Standardgebühr: 1.496,00 Euro (inkl. MwSt.)

Ihr Referent wird
gestellt von:



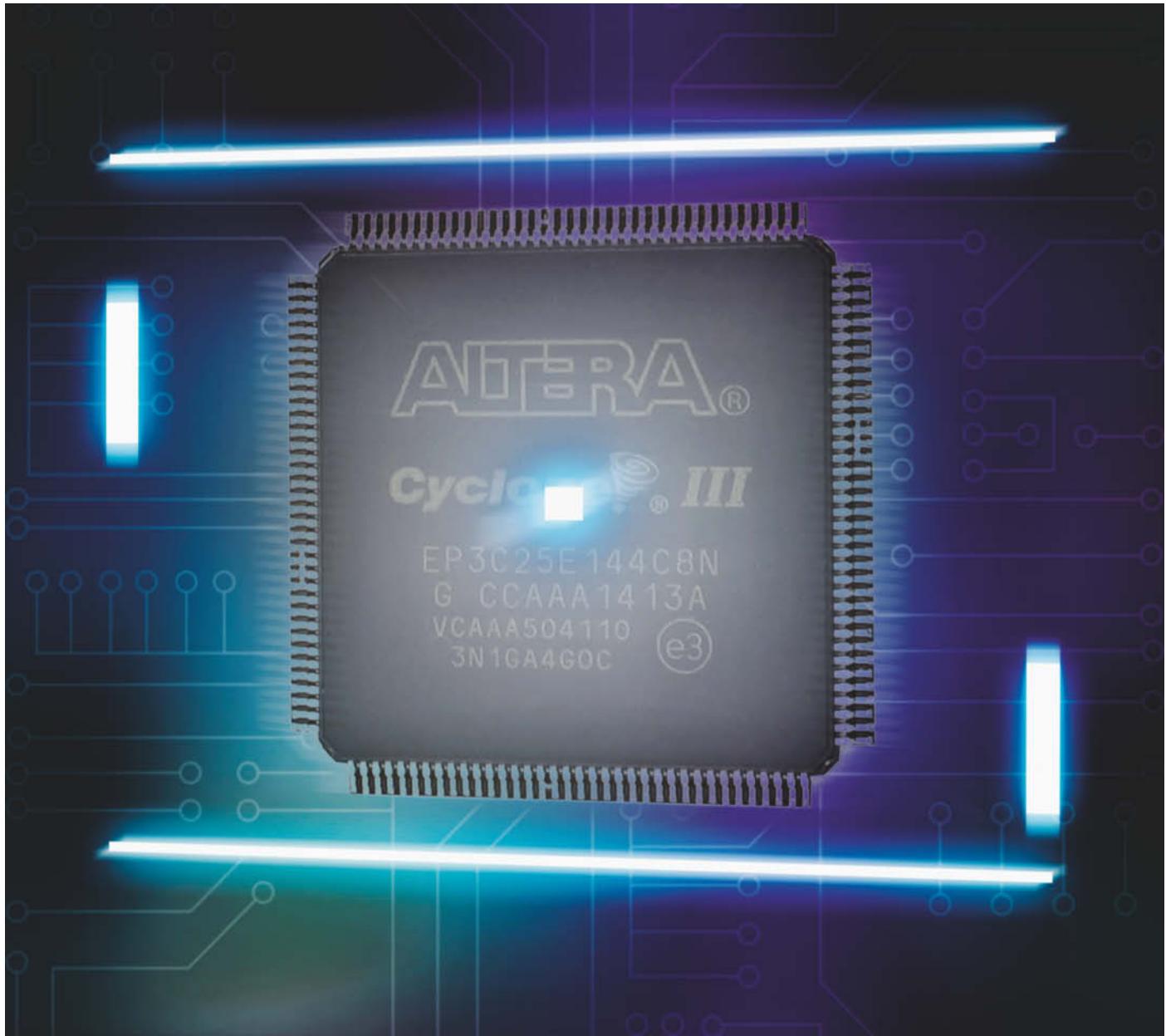
Eine Veranstaltung von:



Organisiert von:



Weitere Infos unter: www.heise-events.de/openstack2015
www.ix-konferenz.de



Dr. Till Harbaum

FPGA-Tischtennis

Mit FPGAs (Retro-)Chips implementieren, Teil 2

Am Beispiel eines Pong-Spiels zeigen wir, wie sich einfache Spiele auf einem FPGA auch ohne CPU, RAM und GPU realisieren lassen – genau wie im Original von 1972.

Spiele wie Breakout, Snake oder Tetris hat man auf einem PC schnell programmiert. Wenn man ein wenig mit den Fähigkeiten moderner (Grafik-)Hardware spielt, macht sogar ein Breakout-Klon wie unser „Impac't“ einiges her [1]. Für eine einfache Version des Klassikers Pong braucht man all das nicht. Nachdem im ersten Teil unseres FPGA-Kur-

ses nur eine LED blinkte [2], zeigen wir im zweiten Teil, wie Sie das minimalistische Tischtennis ganz ohne CPU und Speicher auf dem Retro-Board MiST implementieren können. Infos zu MiST finden Sie im ersten Artikel und unter [3]. Die Beispiele lassen sich ohne Weiteres auch auf andere FPGA-Boards übertragen.

Für das Pong-Spiel braucht man ein paar Grundkenntnisse des VGA-Videostandards, denn selbst fundamentale Dinge wie die Bildausgabe muss man MiST erstmal beibringen. Doch nur so kann man die Videologik des Originalsystems exakt nachbilden. VGA überträgt die gesamte Videoinformation über drei analoge und zwei digitale Signale,

die Punkt für Punkt und Zeile für Zeile den gesamten Bildinhalt an den Bildschirm übergeben. Dabei signalisieren die beiden digitalen Signale dem Bildschirm, wann er mit seinem Elektronenstrahl an den linken beziehungsweise oberen Bildschirmrand zurückkehren muss, um sich mit dem Videosignal des PCs zu synchronisieren. Diese horizontalen und vertikalen Synchronisationssignale (H-Sync und V-Sync) liegen beim VGA-Stecker auf Pin 13 und 14.

Kleine VGA-Kunde

Auf dem MiST-FPGA-Board haben beide Signale eine direkte Verbindung zu den Pins 119 und 135 des FPGA. Gleichzeitig werden auf den Pins 1, 2 und 3 des VGA-Steckers analoge elektrische Spannungen für die drei Grundfarben Rot, Grün und Blau übertragen, wobei niedrige Spannung „dunkel“ bedeutet und eine hohe Spannung „hell“. MiST erzeugt diese Signale aus jeweils sechs Digitalausgängen des FPGA über einfache Spannungsteiler, wodurch sich jede Farbe in 2^6 , also 64 Abstufungen ansteuern lässt.

An dem Übertragungsprinzip hat sich auch mit den moderneren digitalen Anschlüssen wie HDMI und DVI wenig geändert. Aus den VGA-Signalen wurden digitale Bitströme, aber der zeitliche Ablauf und die prinzipielle Funktion der Synchron- und Farbsignale ist nach wie vor unverändert, sodass sich mit preisgünstigen Konvertern auch am MiST ein HDMI-Ausgang nachrüsten lässt.

Während der Übertragung einer Bildzeile gibt es verschiedene Phasen. Die meiste Zeit nimmt die Übertragung der eigentlichen Bilddaten in Anspruch. Bei einem gängigen VGA-Videomodus mit 640×480 Pixeln pro Zeile mit einer Bildwiederholfrequenz von 60 Hz (tatsächlich an NTSC angelehnte 59,94 Hz) und bei einem typischen Pixeltakt von 25,175 MHz ändern sich die drei Farbsignale während der aktiven Bilddarstellung alle 39,7 Nanosekunden ($1/25,175$ MHz), sodass die Übertragung einer kompletten Bildzeile gut 25 Mikrosekunden dauert. Danach gibt es eine kurze Pause von 6,3 Mikrosekunden nach der das H-Sync-Signal für 3,8 Mikrosekunden aktiviert wird. Nach einer weiteren Pause von 1,9 Mikrosekunden geht es mit der nächsten Bildzeile weiter. Vergleichbare Phasen gibt es auch für die vertikale Bilddarstellung.

Außerhalb der aktiven Bilddarstellung (kurz vor, kurz nach und vor allem während der Sync-Phasen) sollte keine Farbinformation übertragen werden, alle drei Farbsignale müssen auf „dunkel“ stehen. Was passiert, wenn man sich nicht an diese Regel hält, hängt vom Bildschirm ab. MiST macht es aber leicht, das einmal selbst auszuprobieren – schaden wird es heutigen Bildschirmen nicht.

Die genauen Parameter der VGA-Video-modi sind im Internet leicht zu finden [4]. Die Zeiten werden dort üblicherweise in Bildpunkten angegeben. Der VGA-Modus $640 \times 480 @ 60\text{Hz}$ hat tatsächlich 800 Bildpunkte in der Breite, von denen nur 640 dargestellt (im Folgenden als H) werden. 16 entfall-

len auf die Zeit vor dem H-Sync (Front-Porch genannt, HFP), 96 auf den H-Sync selbst (Sync-Puls, HS) und 48 auf die Zeit nach dem H-Sync (Back-Porch, HBP). Von den insgesamt 525 Zeilen entfallen 480 (V) auf das eigentliche Bild und je 10, 2 und 33 Zeilen auf den vertikalen Front-Porch (VFP), Sync-Puls (VS) und Back-Porch (VBP). Wer jemals eine Mode-Line für die Videodarstellung unter Linux zusammengebaut hat, weiß spätestens jetzt, was es mit den Zahlen auf sich hat.

Damit sich die folgenden Schritte besser nachvollziehen lassen, können Sie über den c't-Link am Ende des Artikels ein Archiv mit drei aufeinander aufbauenden Lektionen herunterladen. Jede Lektion lässt sich für MiST synthetisieren und veranschaulicht die schrittweise Entwicklung vom Video-Signalgenerator bis zum fertigen Spiel.

Lektion 1: Es werde Ball

Zunächst benötigt das Pong-Spiel einen Video-Signalgenerator – der Einfachheit halber für den oben genannten VGA-Modus, mit dem praktisch jeder VGA-taugliche Bildschirm zurechtkommen sollte.

Das MiST-Board verfügt lediglich über einen 27-MHz-Takt, sodass man die für das VGA-Signal benötigten 25,175 MHz zunächst über eine Phasenregelschleife (Phase-Locked Loop, PLL) erzeugt. Das FPGA des MiST verfügt über vier solche PLLs, von denen jede mehrere unterschiedliche Takte aus dem Quelltakt ableiten kann. Muss es ganz genau sein, lassen sich PLLs auch kaskadieren. Für

das Beispiel reichen 25,159 MHz, die sich durch Multiplikation mit 41 und anschließender Division durch 44 aus dem 27-MHz-Takt erzeugen lassen.

Die Berechnung der PLL-Parameter kann man der kostenlosen Synthese-Software Quartus überlassen, in deren „Megafunction-Wizard“ sich PLLs bequem anlegen lassen. Der Megafunction-Wizard erzeugt ein PLL-Modul mit den gewünschten Parametern, das man über die Datei pll.v in sein Projekt einbindet. Den gewünschten pixel_clock-Takt für das VGA-Signal kann man am Ausgang c0 des FPGA abgreifen:

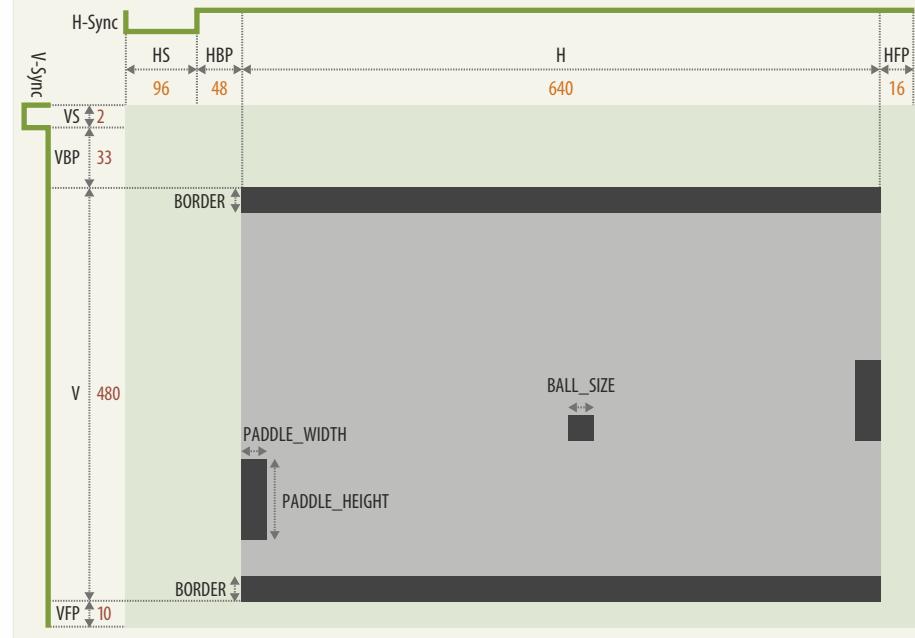
```
pll pll (
    .inclk0(CLOCK_27[0]),
    .c0(pixel_clock)
);
```

Zur Darstellung des zeitlichen Verlaufs des Videosignales kommen zwei 10-Bit-Register (reg[9:0] h_cnt und reg[9:0] v_cnt) zum Einsatz. 10 Bit braucht man, um horizontal bis 800 und vertikal bis 525 zählen zu können. Der Zähler für die horizontale Signalerzeugung wird direkt mit dem Pixeltakt (pixel_clock) betrieben und somit alle 39,7 Nanosekunden um 1 erhöht. Erreicht der Zählerstand 800, wird er zurückgesetzt:

```
always@(posedge pixel_clock) begin
    if(h_cnt==HS+HBP+H+HFP-1) h_cnt <= 0;
    else h_cnt <= h_cnt + 1;
    // Erzeugung des negativen H-Sync-Signals
    VGA_HS <= (h_cnt >= HS);
end
```

FPGA-Pong: VGA-Timings und Variablennamen

Basis für die Pong-Implementierung ist ein einfacher Video-Controller, der als Standard-VGA-Modus $640 \times 480 @ 60\text{Hz}$ im FPGA konfiguriert wird. Wie bei Mode-Lines für Linux geben die Pixel dabei die Timings für horizontale (HS, HBP, H und HFP) sowie vertikale (VS, VBP, V und VFP) Darstellung an.



Auch der Zähler für die vertikale Signalerzeugung wird mit dem Pixeltakt betrieben, allerdings nur bei einem bestimmten Stand des Horizontalzählers (hier $h_cnt == 0$), um sicherzustellen, dass der Vertikalzähler einmal pro Zeile erhöht wird. Abgesehen von einem zusätzlich eingeschobenen $if(h_cnt == 0)$ nach dem `always@`-verfahren man dabei genauso wie oben:

```
always@(posedge pixel_clock) begin
    if(h_cnt == 0) begin
        if(v_cnt == VS+VBP+V+VFP-1) v_cnt <= 0;
        else                      v_cnt <= v_cnt + 1;
        // Erzeugung des negativen V-Sync-Signals
        VGA_VS <= (v_cnt >= VS);
    end
end
```

An dieser Stelle erkennt ein Bildschirm bereits den Videomodus mit 640×480 Bildpunkten und einer Wiederholrate von 60 Hz ... allerdings ist noch nichts zu sehen.

Wie dem Original-Pong fehlt auch der FPGA-Nachbildung der Videospeicher. Daselbe Schicksal teilte beispielsweise das berühmte Atari VCS 2600. Bei den Homecomputern resultierten kleine Videospeicher in begrenzten Grafikfähigkeiten und geringen Farbtiefen. Ohne Videospeicher muss man den Inhalt jeder einzelnen Bildschirmzeile direkt vor der Ausgabe auf dem Bildschirm neu berechnen. Schafft man das nicht, bricht das Bild zusammen.

Das Pong-Beispiel nutzt zum Merken der Ballposition zwei einfache Register (`reg [9:0] ball_x` und `reg [9:0] ball_y`). Bei der Übertragung des Videosignals wird permanent verglichen, ob der Ball an der aktuellen Position zu sehen ist. Ist das der Fall, werden alle drei Farbsignale der VGA-Ausgangskanäle auf maximale Spannung gestellt und der entsprechende Bildpunkt leuchtet weiß, ansonsten liegt die minimale Spannung für Schwarz an:

```
wire ball = (h_cnt >= ball_x)
    && (h_cnt < ball_x + BALL_SIZE)
    && (v_cnt >= ball_y)
    && (v_cnt < ball_y + BALL_SIZE);
```

wire pixel = ball;

```
assign VGA_R = pixel?6'b111111:6'b000000;
assign VGA_G = pixel?6'b111111:6'b000000;
assign VGA_B = pixel?6'b111111:6'b000000;
```

Wie ein (elektrischer) Draht stellt `wire` eine Verbindung zwischen Schaltungselementen her und leitet Daten weiter, kann aber im Unterschied zu `reg` keine Zustände speichern. Mit `assign` weist man kontinuierlich einen Signalzustand zu und schließt so den Draht an eine Signalquelle an. Mehr zu den Datentypen finden Sie beispielsweise in [5]. `6'b` weist das FPGA an, die folgende Zeichenfolge als 6-bittigen Binärwert zu interpretieren.

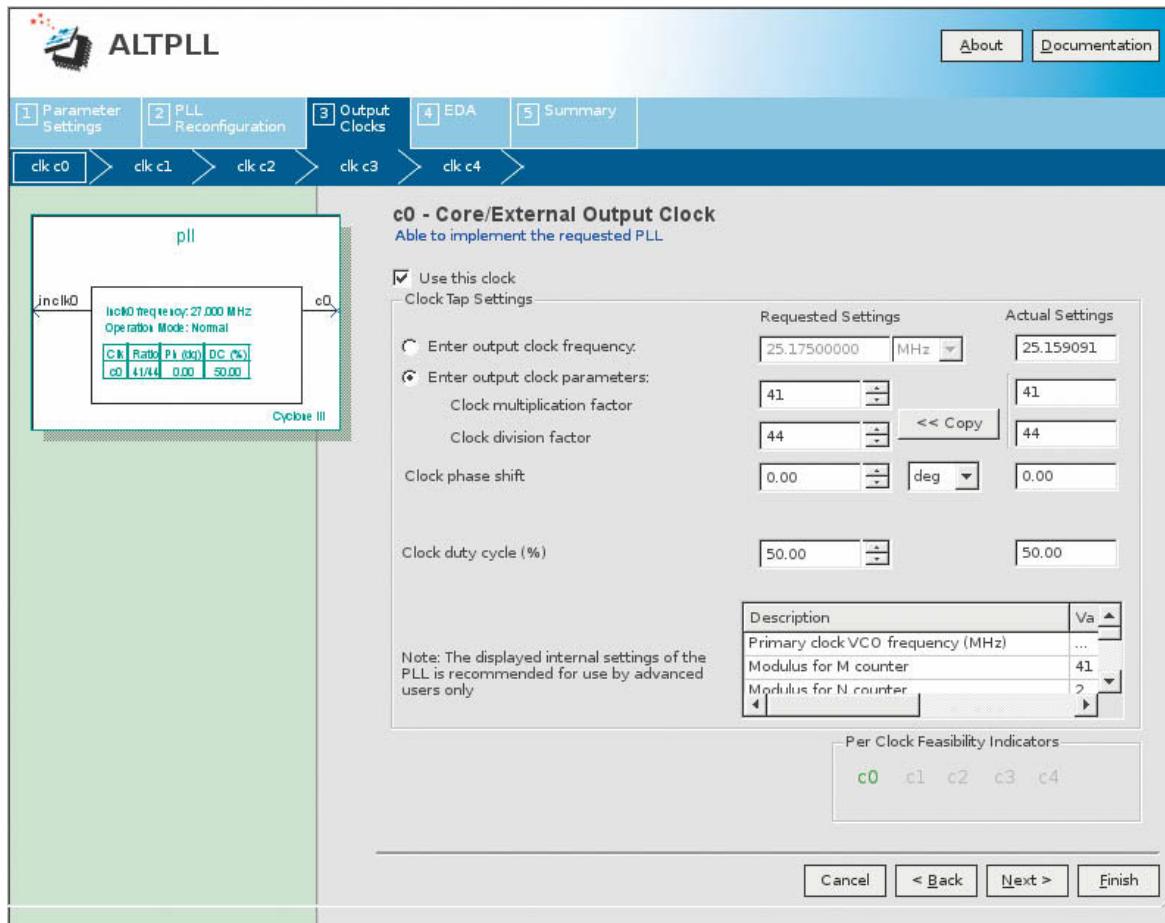
Lektion 2: Bewegung ins Spiel

Bisher sieht man nur ein leuchtendes Quadrat in der Bildschirmmitte, im Folgenden etwas großspurig als „Ball“ bezeichnet. Damit er sich bewegt, muss man seine Positionsregister ändern. Das erledigt man beim V-Sync-Impuls zwischen zwei Bildern, denn sonst zerreißt das Bild (Tearing). In Verilog: `always@(posedge VGA_VS)`. Den zu diesem Abschnitt gehörigen Code finden Sie in dem Archiv als Listing 2.

Bewegt man den Ball bei jedem Bildaufbau um vier Bildpunkte (`BALL_SPEED = 4`), entspricht das bei einer Bildfrequenz von 60 Hz 240 Pixeln pro Sekunde, sodass er für eine Bildschirmüberquerung rund 2,5 Sekunden braucht. Trifft er dabei auf den oberen/unteren Bildschirmrand (ein weißer Streifen der Breite `BORDER`), muss sich die vertikale Bewegungsrichtung umkehren:

```
always@(posedge VGA_VS) begin
    if(ball_y < VS+VBP+BORDER) ball_move_y <= 1'b1;
    if(ball_y >= VS+VBP+V-BORDER-BALL_SIZE)
        ball_move_y <= 1'b0;

    if(ball_move_y) ball_y <= ball_y + BALL_SPEED;
    else           ball_y <= ball_y - BALL_SPEED;
    ...
end
```



Mit dem „Megafunction-Wizard“ der kostenlosen Web-Edition der Synthese-Software Quartus lassen sich aus dem Quellcode des FPGA andere Takte ableiten.

Kommen die von den Spielern gesteuerten Schläger dazu, wirds komplizierter. Da sich diese bei Pong nur auf und ab bewegen können, muss man aber lediglich ihre vertikale Position zu speichern. Auch die Position der Schläger (z. B. das linke paddle_0_y) sowie die Lage des oberen und unteren Randes werden bei der Berechnung der Farbe des auszugebenden Bildpunkts herangezogen:

```
wire paddle_0 = (h_cnt >= HS+HBP)
    && (h_cnt < HS+HBP+PADDLE_WIDTH)
    && (v_cnt >= paddle_0_y)
    && (v_cnt < paddle_0_y + PADDLE_HEIGHT);

wire border = (h_cnt >= HS+HBP)
    && (h_cnt < HS+HBP+H)
    && (((v_cnt >= VS+VBP)
    && (v_cnt < VS+VBP+BORDER))
    || ((v_cnt >= VS+VBP+V-BORDER)
    && (v_cnt < VS+VBP+V))));

...
```

Damit die Schläger und der Rand angezeichnet werden, wird das wire-Statement aus dem vorangegangenen Abschnitt erweitert:

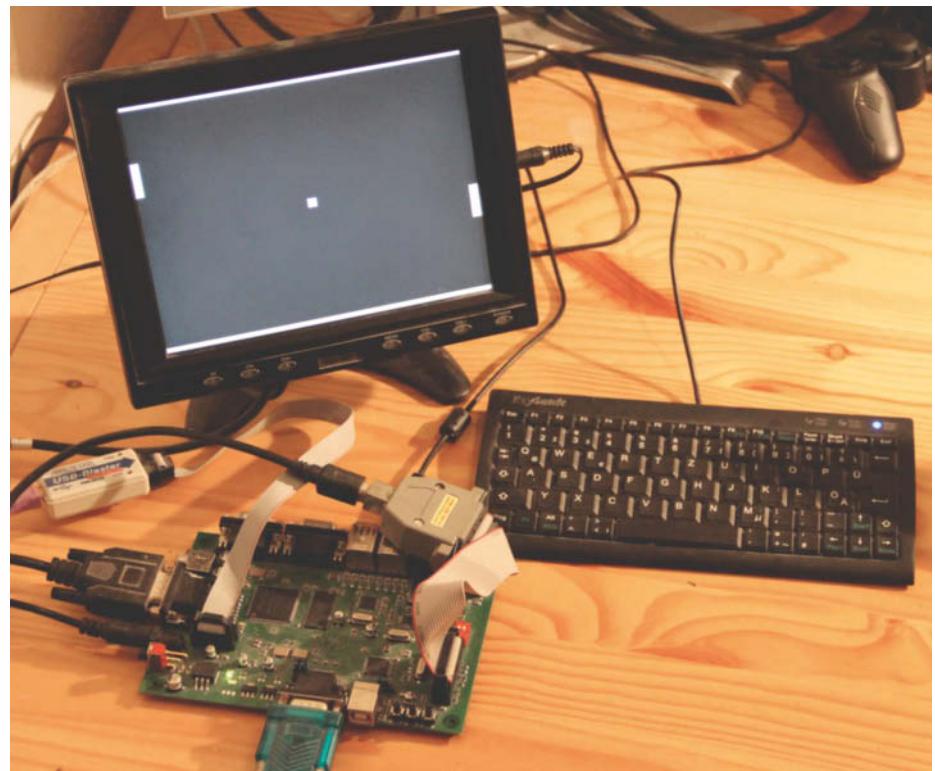
```
wire pixel = ball || border || paddle_0 || paddle_1;
```

Lektion 3: Kollisionen

Zu einem tatsächlich spielbaren Pong fehlt noch die Schlägersteuerung durch den Benutzer. Da hat man es bei MiST leicht, da das Board zwei Ports für C64-kompatible Joysticks besitzt. An MiST lassen sich nicht nur passive Joysticks anschließen, sondern auch aktive, die 5 Volt benötigen. Dass das klappt und man sogar USB-Peripherie anschließen kann, ist dem 5-Volt-toleranten ARM-Controller auf dem Board zu verdanken ... und ein wenig Trickerei, aber das ist eine andere Geschichte. Wer ein anderes FPGA-Board verwendet, muss aufpassen, denn das FPGA selbst verträgt in der Regel an seinen Eingängen nur 3,3 Volt.

Für das FPGA ist die Joystick-Einbindung damit vollkommen transparent und der Entwickler muss sich nicht darum kümmern, ob ein C64- oder USB-Joystick genutzt wird. Falls keiner zur Hand ist, reicht der zweimalige Druck auf die NumLock-Taste einer angeschlossenen USB-Tastatur, um den Joystick über Strg- und Pfeiltasten zu simulieren. Über USB lassen sich für das perfekte Pong-Gefühl mithilfe eines 2600-daptors sogar Atari-Paddles anschließen (www.2600-daptor.com).

Das Serial Peripheral Interface (SPI) von FPGA und ARM-Controller ist nicht auf digitale Joysticks beschränkt, sondern überträgt unter anderem auch Daten von analogen USB-Joysticks, -Tastaturen, -Mäusen, den Tastern an der MiST-Front. Um all diese Funktionen zu kapseln, verwenden MiST-Projekte üblicherweise eine Variante der Datei `user_io.v` (im Archiv zu Lektion 3 enthalten). Diese bindet man in sein Projekt ein und verknüpft die benötigten Funktionen mit den SPI-Pins des FPGA. `user_io.v` stellt dann die fünf Tastersignale eines C64-Joysticks (oder USB-Joysticks)



Frisch gebastelt: das FPGA-Pong auf dem MiST-Entwickler-Board des Autors. Ein über den USB-Blaster angeschlossener PC dient zum Debugging.

sticks) in Form von fünf HDL-Signalen bereit. Für das Pong-Spiel werden davon jeweils nur joystick_0[2] (runter), joystick_0[3] (rauf), joystick_0[4] (Feuer) benötigt.

Um die Schläger im Pong-Spiel zu steuern, aktualisiert man ihre Positionsregister über die entsprechenden Joystick-Richtungsbits. Wenn man das in der V-Sync-Phase erledigt, bewegen sich beide Schläger flackerfrei mit einer konstanten Geschwindigkeit über den Bildschirm.

Fehlt noch die Kollisionsabfrage, die dank der simplen Schlägerform ziemlich einfach ist. Trifft der Ball auf den Schläger, muss sich die horizontale Bewegungsrichtung umkehren, in der Vertikalen bewegt sich der Ball mit derselben Geschwindigkeit weiter.

```
wire ball_hits_paddle_0 =
    (ball_x < HS+HBP+PADDLE_WIDTH) &&
    (ball_y > paddle_0_y - BALL_SIZE) &&
    (ball_y < paddle_0_y + PADDLE_HEIGHT);
```

Verlässt der Ball nach links oder rechts das Spielfeld

```
wire ball_exits_left = ball_x <= HS+HBP;
wire ball_exits_right = ball_x >= HS+HBP+H-BALL_SIZE;
```

wird das Spiel angehalten und der Ball wieder in Spielfeldmitte gesetzt. Dazu kapselt man die in Lektion 2 beschriebene Ballbewegung in `if(game_running)` (gleichbedeutend mit `if(game_running == 1'b1)`); die Schläger lassen sich weiterhin bewegen. Erst wenn man den Feuerknopf auf einem der Joysticks drückt, geht es weiter:

```
always@(posedge VGA_VS) begin
    if(ball_exits_left || ball_exits_right)
        game_running <= 1'b0;
    if(joystick_0[4] || joystick_1[4])
        game_running <= 1'b1;
end
```

Mögliche Erweiterungen wären eine Audio-Ausgabe, wenn der Ball den Schläger oder Rand berührt oder Punktstandanzeige.

Bei dem simplen Pong-Spiel konnten wir noch ganz „retro“ auf CPU und Speicher verzichten. Sollen die Projekte komplexer werden, braucht man beide jedoch. Im abschließenden Teil des FPGA-Kurses wird es daher um ein komplettes System-on-a-Chip (SoC) inklusive Retro-CPU und Videocontroller gehen.
(vza@ct.de)

Literatur

- [1] Oliver Lau, Spielend coden, Das c't-Spiel Impact verändern und erweitern, c't 10/15, S. 80
- [2] Dr. Till Harbaum, Hardware schreiben, Mit FPGAs (Retro-)Chips implementieren, Teil 1, c't 21/15, S. 172
- [3] MiST-Projektseite: <http://harbaum.org/till/mist/index.shtml>
- [4] VGA-Signal-Timing: <http://tinyvga.com/vga-timing>
- [5] reg vs. wire: <http://inst.eecs.berkeley.edu/~cs150/Documents/Nets.pdf>

Beispielcode: ct.de/yt79



Timo Denk

Alte und neue Zöpfe

Neuerungen und Inkompatibilitäten in PHP 7.0

Ende dieses Jahres soll das nächste große Release der Skriptsprache PHP erscheinen. PHP 7.0 enthält viele Verbesserungen und neue Features – aber auch einige Rückschritte und Inkompatibilitäten zu älteren PHP-Versionen.

Am 12. November 2015 soll die PHP-Version 7.0 das aktuelle PHP 5.6 ablösen, im Moment liegt der dritte Release Candidate von PHP 7 vor. Die Version 6 lässt das PHP-Team einfach aus: Die Entwicklung daran ist 2010 eingeschlafen und die meisten dafür angekündigten Features sind bereits in die Versionen 5.3 und 5.4 eingeflossen.

Die Entwickler preisen vor allem die Performance der neuen PHP-Version: „up to twice as fast as PHP 5.6“ heißt es auf php.net. In unseren Experimenten mit einem gut gefüllten Wordpress-Server beantwortete PHP 7.0 RC3 tatsächlich doppelt so viele Anfragen pro Sekunde wie die noch aktuelle Version 5.6.12. Bei Unit-Tests schnitt PHP 7 noch besser ab und konnte beispielsweise Mathematik-Funktionen über dreimal so schnell abar-

beiten wie der Vorgänger. Webhoster dürfen sich über den enormen Performancezuwachs am meisten freuen, da mit dem Upgrade zu PHP 7 ein Server von einer größeren Kundenanzahl verwendet werden kann. Das spart Anschaffungs- und Betriebskosten.

Ein weiterer Grund, sich prontissimo mit PHP 7 zu beschäftigen: Der Support mit Sicherheits-Updates für Version 5.4 läuft im September 2015 aus, für 5.5 im Juli 2016.

Konsistenter

Darüber hinaus wartet PHP 7 mit zahlreichen sprachlichen Neuerungen auf. Zum Beispiel wurden Inkonsistenzen in der Auswertungsrichtung von Ausdrücken beseitigt. So wird etwa bei der Verwendung von variablen Va-

riablen in Verbindung mit Arrays die Reihenfolge der Auswertung umgekehrt: Diese läuft nun wie bei anderen Ausdrücken von links nach rechts. Die nebenstehende Tabelle zeigt, welche Bedeutung das auf Ausdrücke hat und wie die alte Funktion unter Verwendung von geschweiften Klammern wiederhergestellt werden kann.

Achtung: Die neue Auswertungsrichtung birgt Inkompatibilitäten zu älteren PHP-Versionen. Wenn Sie in Ihrem Code variable Variablen in Verbindung mit Arrays verwenden, sollten Sie prüfen, ob das gewünschte Verhalten unter PHP 7 Bestand hat.

Als global gekennzeichnete variable Variablen dürfen gar nicht mehr ohne die Klammerung geschrieben werden. Die Zeile

```
global $$foo->bar;
```

muss unter PHP 7 wie folgt lauten:

```
global ${$foo->bar};
```

Auch das list()-Konstrukt arbeitet nun bei der Zuweisung von Werten nicht mehr rückwärts. Nach der Ausführung des folgenden Codes hätte bei alten PHP-Versionen die Array-Variablen \$array[] den Wert [3, 2, 1] gehabt:

```
list($array[], $array[], $array[]) = [1, 2, 3];
```

Mit PHP 7 ist das Ergebnis logischer: [1, 2, 3]. Das entspricht der Reihenfolge bei der Zuweisung an Nicht-Arrays:

```
list($a, $b, $c) = [1, 2, 3];
echo $a, $b, $c; // ergibt 123
```

Darüber hinaus sind leere list()-Zuweisungen nicht mehr erlaubt. Die folgenden drei Code-Zeilen bemängelt PHP 7 mit „Fatal error: Cannot use empty list“:

```
list() = $a;
list(,) = $a;
list($x, list(), $y) = $a;
```

Typsicherer

Zu konsistentem Code trägt auch Typsicherheit bei. Die gewährleistet PHP auf Wunsch bei Funktionsparametern und -rückgabewerten. Musste man Typen bislang mit is_numeric() oder is_bool() prüfen, geht das jetzt viel einfacher mit Typangaben. Sie stehen bei Funktionsparametern jeweils vor dem Argument, bei Rückgabe hinter der Parameterliste mit einem vorangestellten Doppelpunkt:

```
function add(int $a, int $b): int {
    return $a + $b;
}
var_dump(add(1, 2)); // int(3)
```

Aber Achtung: Die automatische Typkonvertierung bewirkt bei einem Funktionsaufruf mit zwei in Zahlen konvertierbaren Strings, beispielsweise "1" und "2", dass PHP die Strings in die Zahlen 1 und 2 umwandelt. Es bleibt daher beim ganzzahligen Rückgabewert 3.

Um die automatische Konvertierung der Übergabeparameter zu verhindern, schreiben Sie am Anfang eines PHP-Skripts

Neue Auswertungsrichtung

Ausdruck	alte Bedeutung	neue Bedeutung
<code>\$\$foo['bar']['baz']</code>	<code>[\$\$foo['bar']]['baz']</code>	<code>(\$\$foo)['bar']['baz']</code>
<code>\$foo->\$bar['baz']</code>	<code>\$foo->[\$bar['baz']]</code>	<code>(\$foo->\$bar)['baz']</code>
<code>\$foo->\$bar['baz']()</code>	<code>\$foo->[\$bar['baz']]()</code>	<code>(\$foo->\$bar)['baz']()</code>
<code>Foo::\$bar['baz']()</code>	<code>Foo::[\$bar['baz']]()</code>	<code>(Foo::\$bar)['baz']()</code>

```
try {
    echo add("foo", "bar");
}
catch (Throwable $e) {
    // Fehlerbehandlung ...
}
```

`declare(strict_types=1);`

Funktionsaufrufe mit falschen Datentypen führen dann in jedem Fall zum Abbruch mit obiger Fehlermeldung.

Bei Aufrufen mit nicht konvertierbaren String-Werten, zum Beispiel "c" und "t", bricht das Programm die Ausführung mit einem „Fatal error: Uncaught TypeError“ ab.

Die neue Typprüfung in PHP hat ihren Preis: Die Ergebnisse unserer Benchmarktests zeigen, dass die Festlegung von Parameter- und Rückgabetypen die Ausführungszeit der add()-Funktion um rund 50 Prozent verlängert. Werden nur die Parametertypen angegeben, wächst sie um rund 30 Prozent. Bei ausschließlicher Angabe des Rückgabetyps dauert die Ausführung circa 13 Prozent länger.

Die Typprüfung scheint mit unverhältnismäßig hohen Performance-Einbußen einherzugehen. Zum Glück trügt der Schein, denn

der Funktionsrumpf von add() ist ja nur eine Zeile lang. Bei umfangreicherer Funktionen macht die Typüberprüfung daher einen erheblich geringeren Teil der Ausführungszeit aus.

Den obigen Fehler konnte man in früheren PHP-Versionen nur abfangen, indem man ihn in der catch-Klausel explizit angab:

```
try {
    echo add("foo", "bar");
}
catch (TypeError $e) {
    // Fehlerbehandlung ...
}
```

Als allgemeine Exception ließ er sich aber nicht abhandeln, denn ein TypeError war nicht vom Typ Exception. Mit PHP 7 leiten nun alle Fehler und Exceptions von Throwable ab. Deshalb lassen sich nun alle mit einer einzigen catch-Klausel abfertigen:

Neue Operatoren

PHP ist nicht nur schneller, konsistenter und tippsicherer geworden, sondern auch kompakter, zum Beispiel bei bedingten Zuweisungen der Art

`$c = ($a === NULL) ? $b : $a;`

Sie sieht man so häufig in Quelltexten, dass PHP 7 dafür eine Abkürzung mitbringt, den sogenannten Null-Coalescing Operator ??, mit dem man Obiges wie folgt schreiben kann:

`$c = $a ?? $b;`

Der ??-Operator gibt also den links stehenden Wert zurück, wenn dieser nicht NULL ist, andernfalls den rechten Wert.

Auch längere Verkettungen à la `$a ?? $b ?? $c ?? "alles null"` sind möglich und werden von links nach rechts abgearbeitet.

Der neue „Spaceship Operator“ <=>, genauer: Combined Comparison Operator, ist hilfreich bei Sortierungsfunktionen für Arrays.



iX-Workshop

LibreOffice in der Firma

Ausrollen, Anpassen, Dokumente kompatibel halten

- Basiswissen: LibreOffice und seine Elemente.
- Grundlagen: Das Startkonzept von LibreOffice
- Im Detail: Anpassen an Firmenbedürfnisse bis hin zu eigenen Konfigurationsdateien (*.xcd)
- Windows-Spezial: Nutzung der Registry für die Konfiguration
- Selbsthilfe: Eigene Extensions schreiben

Termin: 17. November 2015, Hannover

Teilnahmegebühr: 499,00 Euro (inkl. MwSt.)

Frühbucher: 10 % Rabatt bis einschließlich 05. Oktober 2015

**Bis zum
5. Oktober
Frühbucherrabatt
von 10 %
sichern!**

Referent



Thomas Krumbein ist Inhaber der M.I.C. Consulting Unternehmensberatung, die sich auf kleine und mittelständische Betriebe konzentriert. Seminare zu den Themen Internet und Intranet, Netzwerktechnik und Linux erfreuen sich seit Jahren großer Beliebtheit. Besonders hoch ist der Beratungsbedarf für Betriebe, die auf freie Software umsteigen möchten.

Eine Veranstaltung von:



Organisiert von:



Conferences, Seminars, Workshops



Weitere Infos unter: www.heise-events.de/LibreOffice
www.ix-konferenz.de

c't 2015, Heft 22

Combined Comparison Operator

Operator	<=> Äquivalent
\$a < \$b	(\$a <=> \$b) === -1
\$a <= \$b	(\$a <=> \$b) === -1 (\$a <=> \$b) === 0
\$a == \$b	(\$a <=> \$b) === 0
\$a != \$b	(\$a <=> \$b) !== 0
\$a >= \$b	(\$a <=> \$b) === 1 (\$a <=> \$b) === 0
\$a > \$b	(\$a <=> \$b) === 1

Herkömmlicher Code in einem Komparator sieht wie folgt aus:

```
return ($a < $b) ? -1 : (($a > $b) ? 1 : 0);
```

Mit dem neuen Operator wird der gleiche Code viel kompakter:

```
return $a <= $b;
```

Er vergleicht also zwei Werte miteinander und gibt -1 zurück, wenn der linke Wert kleiner ist als der rechte, 0 bei Gleichheit und 1, falls der rechte Wert kleiner ist als der linke.

Zusammenstreichen

In die Rubrik „kompakterer Code“ fällt auch die als „Group Use Declarations“ bezeichnete neue Funktion des Schlüsselworts `use`. Damit lassen sich nun mehrere `use`-Deklarationen vereinen. Die zwei Zeilen

```
use namespace\ClassA;
use namespace\ClassB as B;
```

werden in PHP 7 auf Wunsch zu

```
use namespace\{ClassA, ClassB as B};
```

Das funktioniert auch bei Funktionen und Konstanten:

```
use function foo\math\{ sin, cos, cosh };
use const foo\math\{ PI, E, GAMMA, GOLDEN_RATIO };
```

Ein praktisches Sprachfeature wird in Zukunft leider verschwinden: Beim Zugriff auf Funktionsparameter mit `func_get_arg()` gibt PHP künftig nicht mehr den ursprünglichen

Wert des Parameters zurück. Wenn die übergebene Variable innerhalb der Funktion geändert wurde, liefert `func_get_arg()` den neuen Wert. Folgender Code-Schnipsel verdeutlicht die nicht rückwärtsskompatible Änderung:

```
function foo($x) {
    $x++;
    var_dump(func_get_arg(0));
}
foo(1);
```

Ältere PHP-Versionen geben `int(1)` aus, ab PHP 7 hingegen `int(2)`.

Das sind nur die wichtigsten Änderungen in PHP 7. Eine detaillierte Liste aller Neuerungen finden Sie im PHP-Repository bei GitHub [1].

Wenn für PHP 5.x geschriebene Projekte unter PHP 7 laufen sollen, steht man als Entwickler vor der anstrengenden Aufgabe, im Code nach Inkompatibilitäten zu suchen und

PHP 7 ausprobieren

PHP 7 lag zum Zeitpunkt der Drucklegung dieses Artikels als Release Candidate 3 vor. Diese Vorabversion sollten Sie nur zu Testzwecken verwenden, nicht für den produktiven Einsatz.

Wegen der möglichen Inkompatibilitäten zu bestehendem Code empfiehlt es sich, Software so früh wie möglich mit dieser Vorabversion testen. Die folgende, knappe Anleitung installiert PHP 7.0.0 RC3 auf einem Linux-Rechner.

Die erforderlichen Kommandos müssen Sie nicht von Hand abtippen, sondern können Sie in Textform über den c't-Link am Ende des Artikels herunterladen. Nicht abgedruckt sind die Inhalte einiger Konfigurationsdateien, die Sie ebenfalls über den c't-Link erhalten.

Alle folgenden Schritte führen Sie als root aus. Für die Installation von PHP 7.0.0RC3 auf Debian 8 (Jessie) beginnen Sie mit dem Download des Quellcodes:

```
mkdir -p /opt/php-7.0.0RC3
mkdir /usr/local/src/php7-build
cd /usr/local/src/php7-build
wget https://downloads.php.net/~ab/php-7.0.0RC3.tar.bz2
tar -xvf php-7.0.0RC3.tar.bz2
cd php-7.0.0RC3
```

Nach dem Entpacken installieren Sie die für die Kompilierung von PHP erforderlichen Packages und starten die Installation:

```
apt-get install build-essential libfcgi-dev libmcrypt-dev libssl-dev \
    libc-client2007e-dev libbz2-dev libcurl4-openssl-dev libjpeg-dev libpng12-dev \
    libfreetype6-dev libkrb5-dev libpq-dev libxml2-dev libxslt1-dev
ln -s /usr/lib/libc-client.a /usr/lib/x86_64-linux-gnu/libc-client.a
./configure --prefix=/opt/php-7.0.0 --with-pdo-pgsql --with-zlib-dir \
    --with-freetype-dir --enable-mbstring --with-libxml-dir=/usr --enable-soap \
    --enable-calendar --with-curl --with-mcrypt --with-zlib --with-gd --with-pgsql \
    --disable-rpath --enable-inline-optimization --with-bz2 --with-zlib --enable-sockets \
    --enable-sysvsem --enable-sysvshm --enable-pcntl --enable-mbregex --enable-exif \
    --enable-bcmath --with-mhash --enable-zip --with-pcre-regex --with-mysqli \
    --with-pdo-mysql --with-mysqli --with-jpeg-dir=/usr --with-png-dir=/usr \
    --enable-gd-native-ttf --with-openssl --with-fpm-user=www-data \
    --with-fpm-group=www-data --with-libdir=/lib/x86_64-linux-gnu --enable-ftp \
    --with-imap --with-imap-ssl --with-kerberos --with-gettext --with-xmlrpc \
    --with-xsl --enable-opcache --enable-fpm
```

```
make
make check
make install
```

Kopieren Sie die über den c't-Link erhältliche Datei `php.ini` nach `/opt/php-7.0.0/lib/php.ini`.

Der PHP FastCGI Process Manager (FPM) klinkt PHP in den Webserver ein. Kopieren Sie Vorlagen für die FPM-Konfigurationsdateien in das PHP-7-Verzeichnis:

```
cp /opt/php-7.0.0/etc/php-fpm.conf.default /opt/php-7.0.0/etc/php-fpm.conf
cp /opt/php-7.0.0/etc/php-fpm.d/www.conf.default \
    /opt/php-7.0.0/etc/php-fpm.d/www.conf
```

Nun entfernen Sie die Auskommentierung der Zeile `pid = run/php-fpm.pid` in der Datei `/opt/php-7.0.0/etc/php-fpm.conf`.

PHP-FPM empfängt an einem lokalen Port die vom Server übergebenen Daten. Ändern Sie in der Konfigurationsdatei `/opt/php-7.0.0/etc/php-fpm.d/www.conf` den Parameter `listen = 127.0.0.1:9007`.

Erstellen Sie das Init-Skript (siehe c't-Link) für PHP-FPM und fügen Sie es zum Autostart hinzu:

```
nano /etc/init.d/php-7.0.0-fpm
chmod 755 /etc/init.d/php-7.0.0-fpm
update-rc.d php-7.0.0-fpm enable
```

Nachdem Sie die Datei `/lib/systemd/system/php-7.0.0-fpm.service` angelegt haben, können Sie PHP-FPM wie folgt starten:

```
/etc/init.d/php-7.0.0-fpm start
```

Fehlt noch der Webserver. Wir haben uns für nginx entschieden, weil er leicht zu konfigurieren und schlank ist:

```
apt-get install nginx
```

Kopieren Sie die nginx-Konfigurationsdatei nach `/etc/nginx/sites-available/default` und starten Sie nginx neu, um die Änderungen zu übernehmen.

```
/etc/init.d/nginx restart
```

Voilà! Nun können Sie PHP 7 verwenden. Dateien im Verzeichnis `/var/www/html` stehen lokal über die URL `http://localhost/` bereit.

PHP 7 versus PHP 5				Typprüfung			
Test	PHP 7.0.0RC3 ◀ besser	PHP 5.6.12 Laufzeiten in ms ¹	Verbesserungsfaktor		strict_types=0 ◀ besser	strict_types=1 Laufzeiten in ms ¹	Performancekosten
Math	201	683	3,4	Parameter und Rückgabewert	32,8	33	48,4 %
String-Manipulation	271	770	2,8	Parameter	129	129,6	31,2 %
Schleifen	166	486	2,9	Rückgabewert	125	125,8	13,1 %
Verzweigungen (if/else)	120	295	2,5	keine	22,1	22,2	-

¹ Tests siehe www.php-benchmark-script.com

diese zu beheben. Eine Überprüfung der Syntax übernimmt PHP mit dem Konsolenbefehl `php -l index.php`. Das reicht für einen vollständigen Kompatibilitätscheck allerdings bei Weitem noch nicht aus, da viele Änderungen keinen Syntaxfehler verursachen, sondern lediglich die Funktionsweise des Programms verändern. Fundierte Hilfe finden Sie unter [2].

Migration

Migrations-Assistenten befinden sich derzeit noch im Entwicklungsstadium. Der PHP 7 Migration Assistant Report (MAR) hat sich in unseren Experimenten als zuverlässig erwiesen. Er listet Inkompatibilitäten von wahlweise einzelnen Dateien oder ganzen Verzeichnissen in einer separaten Datei auf (Download via c't-Link). Dabei wurden

nahezu alle potenziellen Problemquellen erkannt.

Epilog

PHP gelingt mit Version 7.0 ein großer Schritt nach vorne: Neue Funktionen und mehr Konsistenz sind nur einige Vorteile, die PHP verbessern und es für neue Projekte sehr attraktiv machen. Ob sich die Migration von altem Code lohnt, hängt stark davon ab, wie sehr dieser Gebrauch von inkompatiblen Funktionen macht. Die Chancen, ohne Änderungen am Code direkt mit PHP 7 starten zu können sind jedoch hoch: Der PHP 7 Migration Assistant Report hat drei der fünf am meisten beachteten PHP-Projekte bei GitHub als vollständig PHP-7-kompatibel eingeschätzt [3].

Und die PHP-Entwicklung schreitet weiter voran. Die Entwürfe im PHP-Wiki bieten be-

reits einen Einblick in weitere Features wie beispielsweise Konstruktoren für statische Klassen, Enumerationen, Loop-Else-Konstrukte und Datentyp-Angaben für Attribute (public int \$value). Diese werden aber, wenn überhaupt, erst in Versionen jenseits der 7.0 eingebaut.

(ola@ct.de)

Literatur

- [1] Liste aller Änderungen in PHP 7: <https://github.com/php/php-src/blob/24fc74d412/UPGRADING>
- [2] Migrating from PHP 5.6.x to PHP 7.0.x: <http://php.net/manual/en/migration70.php>
- [3] Top Trending PHP Repositories: <https://github.com/trending?l=PHP>

c't PHP7, Skripte, Dokumentation:
ct.de/yyvw

iX-Workshop

SLES 12



Bis zum
19. Oktober
Frühbucherrabatt
von 10%
sichern!

ZUSATZTERMIN

Neue Features in SUSE Linux Enterprise Server 12

In SUSE Linux Enterprise Server 12 halten viele Änderungen Einzug. SUSE setzt seit diesem Release auf einen komplett neuen Bootablauf mit Grub2 und Systemd. Eine weitere Neuerung sind die so genannten Module, in denen nun spezielle Services wie z.B. Puppet oder der Pacemaker-Clusterstack zu finden sind. Die nun standardmäßig verwendeten Dateisysteme btrfs und XFS bieten neue Möglichkeiten, was Snapshots und die Online-Wiederherstellung von Änderungen angeht.

Auch im Bereich Virtualisierung und Netzwerk gab es bahnbrechende Veränderungen. Im Bereich der Containervirtualisierung setzt SUSE auf die so genannten LXC-Container, zusätzlich können auch Docker-Container verwendet werden.

Dieser Workshop vermittelt einen Überblick über den neuen SUSE Linux Enterprise Server 12 und zeigt die administrativen Unterschiede zu vorherigen Versionen auf.

Voraussetzungen:

Als Teilnehmer des Workshops sollten Sie ein grundlegendes Verständnis für die System- und Netzwerkadministration unter Linux mitbringen. Kenntnisse der vorherigen SUSE Linux Enterprise Server Versionen sind wünschenswert.

Termin: 1. - 2. Dezember 2015, Hamburg

Frühbuchergebühr: 1.346,00 Euro (inkl. MwSt.); **Standardgebühr:** 1.496,00 Euro (inkl. MwSt.)

Weitere Infos unter: www.heise-events.de/sles12
www.ix-konferenz.de

c't 2015, Heft 22

175

Geo-Quiz

<http://smartypins.withgoogle.com>
<https://geoguessr.com>

Smarty Pins ist ein englischsprachiges Denkspiel, bei dem es um Allgemeinwissen, Geografiekenntnisse und Geschwindigkeit geht. Jede Frage dreht sich um einen Ort: „Which city had the first underground railway?“ Man beantwortet die Frage, indem man eine Nadel auf einer Google-Maps-Karte platziert. Liegt man daneben, zieht das Spiel einem die Fehlkilometer zur richtigen Antwort von seinem Punktekonto ab.

Zu Beginn hat man 1609 Kilometer Guthaben. Das Spiel ist vorbei, sobald dieses ausgeschöpft ist. Wenn es schlecht läuft, kann das Spiel also nach einer Frage bereits zu Ende sein. Man kann aber Pluspunkte sammeln. Dazu muss man eine Frage innerhalb von 15 Sekunden richtig beantworten. Standardmäßig stellt Smarty Pins Fragen aus den verschiedensten Wissensgebieten. Wer mag,

A snake-like lake slithers through a park in which major European city?

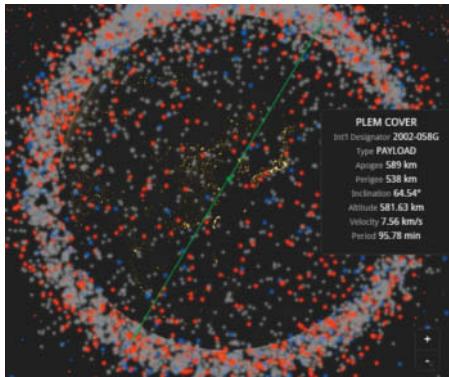
kann aber auch nur seine Lieblingsthemen wählen, etwa „Wissenschaft & Geographie“ oder „Entertainment“.

Wer Spaß am ortsbezogenen Raten gefunden hat, der sollte auch mal **GeoGuessr** ausprobieren, das wir in dieser Rubrik schon einmal vorgestellt haben. (jo@ct.de)

Über unseren Köpfen

<http://stuffin.space>
<https://www.space-track.org>

Zigtausend Objekte kreisen im Erdorbit, vom Satelliten bis zum Raketschrott. James Yoder visualisiert diese künstlichen Trabanten auf seiner Website **Stuff in Space**. Satelliten stellt die Site als rote Farbpunkte dar. Blaue Punkte visualisieren Raketenteile und



weiß-graue Weltraumschrott. Mit gedrückter Maustaste lässt sich die Ansicht frei im Raum verschieben, mit dem Mausrad zoomt man hinein oder heraus.

Klickt man auf einen der künstlichen Himmelskörper, blendet die Site seine Umlaufbahn ein, entlang der man ihn dann kreisen sieht. In einem kleinen Popup-Fenster zeigt sie weitere Informationen an, etwa den Namen, die Höhe, die Neigung und die Geschwindigkeit. Wer einen bestimmten Satelliten sehen will, kann auch per Volltext nach seinem Namen suchen. Die Site bezieht ihre Daten tagesaktuell aus der Datenbank des Space-Track-Projekts, das sich um die Kata-logisierung künstlicher Objekte im Weltall kümmert. (jo@ct.de)

Zutaten passen Watson zufolge prima zueinander. Er wertet bei jeder Anfrage nicht nur Aroma-Datenbanken aus, sondern auch Theorien über kulinarische Grundregeln.

Findet man das Ergebnis zu abenteuerlich, kann man quasi unendlich oft neu kombinieren. Watson ergänzt die Ergebnisse jeweils um konkrete Rezepte, in denen die Zutaten vorkommen. (cwo@ct.de)

Lautes Magazin

<http://www.vice.com/de>

Vice beschäftigt sich laut Wikipedia „hauptsächlich mit zeitgenössischer Jugendkultur, dabei beinhaltet es auch kontroverse Themen wie Sex, Drogen und Gewalt sowie länderübergreifend wichtige Sozialprobleme oder politische Konflikte“. Das mag zwar alles stimmen; mit einer derart nüchternen Sicht wird man Vice trotzdem nicht gerecht. „Der definitive Guide zur Erleuchtung durch Information“: Das Motto der Website bringt die Haltung schon besser auf den Punkt. Die Site ist laut, unangepasst und manchmal auch ein wenig verrückt.

Vice will nicht die 17. zu anderen Medien ähnlich lautende Meldung zu einem Thema machen, sondern sucht immer eigene Zugänge. Als Beitrag zur Asyldebatte wurden zum Beispiel die Politikerkommentare „nach Dummheit sortiert“. Vice hat ein Gespür für harte, mitunter abseitige Themen, die andere Medien allenfalls mit Vorsicht anfassen würden, etwa eine Reportage aus Camden, der gefährlichsten Stadt der USA, oder über paramilitärische Gruppierungen in Polen.

1994 als Punk-Postille in Montreal gestartet, ist Vice Media mittlerweile der am schnellsten wachsende Medienkonzern der Welt – nach wie vor mit einem gedruckten Magazin, aber auch mit dem Online-Auftritt, einem eigenen Musiklabel und einem international schnell wachsenden Netzwerk an Redaktionen. Hierzulande hat Vice schon mehr als 140 Mitarbeiter. (jo@ct.de)

Die Seite mit klickbaren Links:
ct.de/yxzh

Hype-Videos

Der **Türkloper** in diesem Werbevideo ist ein wenig unwirsch und wimmelt alle Besucher wieder ab.

<https://youtu.be/XFjb7vT0JM> (1:03, Englisch)

Was kann ein Endsechziger wie **Gregor Gysi**, der Fraktionsvorsitzende der Linkspartei im Bundestag, eigentlich mit den Texten der Rapper von K.I.Z. anfangen – eine ganze Menge, wie dieses lange Interview zeigt.

<https://youtu.be/T3F2RD7ZVtw> (41:13, Deutsch)

The image shows a screenshot of the VICE website's homepage. At the top, there is a navigation bar with links for VIDEOS, RUBRIKEN, FOTOS, MAGAZIN, MEHR, and a search bar. Below the navigation, there are three video thumbnails arranged horizontally. The first thumbnail is titled 'MUNCHIES' and shows two people in chef's hats. The second thumbnail is titled 'STUFF' and shows a person in a boat on a river. The third thumbnail is titled 'i-D' and shows a person wearing a mask. Each thumbnail has a caption below it: 'Sept. 20, 2015' for the first, 'Sept. 19, 2015' for the second, and 'Sept. 19, 2015' for the third. The captions provide brief descriptions of the videos.



iX Payment-Konferenz 2015



**SAVE
THE DATE**
1. Dezember 2015,
Frankfurt

Einfach bezahlen – mobil, im Netz, im Laden

Eine Welt ohne Banken und Bargeld? Das Smartphone löst die Geldbörse ab – Fintech Startups und Kryptowährungen wie Bitcoin rütteln am etablierten Finanzsystem. Die Branche ist im Umbruch.

Die iX Payment-Konferenz 2015 nimmt Technik, Verfahren und Konzepte unter die Lupe und beleuchtet die Umsetzung in der Praxis.

Frühbuchergebühr: 405,00 Euro (inkl. MwSt.)

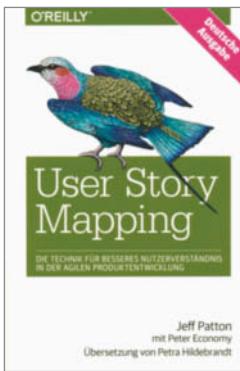
Standardgebühr: 450,00 Euro (inkl. MwSt.)

THEMEN:

- Mobile Payment – Systeme im Vergleich
- Bezahlverfahren im internationalen B2B-E-Commerce
- Kontaktlos und mobil bezahlen in Deutschland
- Krypto-Währungen – Die Bitcoin-Akzeptanz wächst
- Erfahrungsbericht: Leben ohne Bargeld
- Datenschutz – Gläserne Kunden durch digitale Geldbörsen und soziale Vernetzung?



Heidelberg
2015 (2. Aufl.)
dpunkt.verlag
574 Seiten
47 € (PDF-/
Epub-/Kindle-
E-Book:
38 €)
ISBN 978-3-
8649-0224-6



Köln 2015
O'Reilly
302 Seiten
35 € (PDF-/
Epub-/Kindle-
E-Book: 28 €)
ISBN 978-3-
9587-5067-8



Berlin 2015
Schwarzkopf &
Schwarzkopf
280 Seiten
10 €
ISBN 978-3-
8626-5523-6

Michael Messner

Hacking mit Metasploit

Das umfassende Handbuch zu Penetration Testing und Metasploit

Das freie Metasploit-Framework dient dazu, halbautomatisch Sicherheitslücken in IT-Systemen aufzuspüren. Es unterstützt die Durchführung von Angriffstests, aber nur die simpelsten Attacken funktionieren per Knopfdruck. Um das Werkzeug wirkungsvoll einzusetzen, sind einige Spezialkenntnisse notwendig.

Messner zeigt, wie sich Rechner und Netzwerke in klar definierten Phasen erobern lassen und wie dieser Vorgang sauber dokumentiert wird. Nach der ersten Analyse eines Angriffsziels mittels Port-Scans nutzt er bekannte Schwachstellen, um tiefer in ein System einzudringen.

Das Metasploit-Framework bindet zahlreiche Werkzeuge von Drittanbietern ein. Messner beschreibt unter anderem, wie man sich die Dienste von nmap, Nessus und NeXpose zunutze macht. Für Tests von Web-Anwendungen setzt er auf Arachni; dabei kommen auch Mechanismen zur Sprache, mit denen sich aktuelle Datenbanksysteme oder virtuelle Maschinen kappeln lassen.

In den letzten Jahren haben sich Angriffe schwerpunktmäßig von der Server- auf die Client-Seite verlagert. Ein eigenes Kapitel widmet sich typischen Einfallstoren von Web-Browsern, Plug-ins und Betriebssystemen. Die Hinweise auf Sicherheitslücken, die in jüngerer Vergangenheit Schlagzeilen machten, lesen sich durchaus unterhaltsam.

Schließlich blickt Messner noch weit über den Tellerrand und beschreibt, wie man gezielt Exploits entwickelt und Abwehrmechanismen umgeht oder ausschaltet.

Die Lektüre setzt fundierte Kenntnisse in puncto Netzwerke und IT-Sicherheit voraus. Eine systematische Einführung in das Metasploit-Framework bietet das Buch nicht, wohl aber zahlreiche Sitzungsprotokolle, die den Umgang mit dem Sicherheitswerkzeug demonstrieren. Am stärksten profitieren Leser mit viel Eigeninitiative, die selbst Experimente in einer Testumgebung durchführen.
(Maik Schmidt/psz@ct.de)

Jeff Patton mit Peter Economy

User Story Mapping

Die Technik für besseres Nutzerverständnis in der agilen Produktentwicklung

Bei der agilen Software-Entwicklung verhelfen User Stories allen Projektbeteiligten zu einem gemeinsamen Verständnis davon, welchen Charakter das Endprodukt haben soll. Das klappt oft nicht, weil Diskussionen sich im Kleinteiligen verzetteln.

Patton hat jahrelang agile Teams beraten. Sein Konzept des User Story Mapping bietet Raum, um die wichtigsten Aspekte eines neuen Produkts, eines neuen Leistungsmerkmals oder der Anpassung von etwas Bestehendem sowohl in der Breite als auch in der Tiefe zu erfassen. Hierbei sind die Stories nicht passive Dokumentation, sondern aktive Kommunikation. Das bedeutet eine radikale Abkehr von der heimeligen Welt falsch verstandener User Stories, in denen Ewiggestrige ihre altbekannten Anforderungskataloge verstecken konnten. Patton plädiert für eine vollkommen offene Diskussionskultur über Abteilungs- und Hierarchiegrenzen hinweg.

Anhand von Beispielen lernt der Leser, große Probleme in viele kleine aufzuteilen und die tatsächlichen Bedürfnisse eines Kunden oder Nutzers zu ermitteln, ohne das eigene Geschäftsinteresse aus den Augen zu verlieren. Agile Vordenker wie Kent Beck liefern dabei Orientierungspunkte.

Der eng gewählte Titel des Buchs wird dem vielschichtigen Inhalt nicht gerecht. Sinn und Anwendung des User Story Mapping werden zwar ausführlich beschrieben, aber das dient den Autoren hauptsächlich als roter Faden, um viele andere wichtige Aspekte agiler Softwareentwicklung detailliert zu erläutern.

Jede Seite spiegelt reale Erfahrungen wider, wobei der kumpelhafte Ton nicht jedermann zusagen muss. Viele unterhaltsame Anekdoten und Gastkommentare untermauern die Authentizität. Für Programmierer, Product Owner, UI/UX-Designer, Tester und Manager, die mit agilen Methoden arbeiten, ist die Lektüre Pflicht – und zwar eine angenehme. (Maik Schmidt/psz@ct.de)

Roman Mandelc

111 Gründe, Computerspiele zu lieben

Was macht eigentlich den Reiz von Pixelschlachten aus? Von stundenlangen virtuellen Reisen durch rätselhafte Labyrinthe und riskanten Sprungmanövern per Controller oder Maus? Leuten, die keinen Draht zum Spielen am Bildschirm haben, wird man das nicht vermitteln können – und mit seinen „111 Gründen“ versucht Mandelc das auch gar nicht erst.

Wem das Spielebusiness ebenso fremd ist wie die populären Weißt-du-nochs und War-das-gells der Spielergemeinde, dem malt diese Lektüre nur noch größere Fragezeichen auf die Stirn. Angesprochen werden vielmehr Spielefreunde, die die Hochs und Tiefs der digitalen Daddelei zumindest halbwegs aufmerksam zur Kenntnis genommen haben. Die grinsen wissend, wenn der Autor die Entwicklung von Duke Nukem Forever in Anlehnung an Tampon-Werbung als „eine Geschichte voller Missverständnisse“ apostrophiert. Und sie können etwas damit anfangen, wenn er lobt, dass „Akira Yamaoka ein Meister der leisen Töne ist und es trotzdem richtig krachen lässt“.

Roman Mandelc hat seine Dissertation im Fach „Film and Game Studies“ geschrieben. Er betrachtet Pac-Man, Lara Croft und ihre zahllosen Mitakteure aus der Perspektive eines Medienmannes. Für ihn ist sein Buch „eine Ode an die spektakuläre Historie einer Branche“. Dazu gehören Unternehmensgeschichten, Blicke auf glanzvolle Spieldramen, aber auch Nachrufe auf Flops und Peinlichkeiten.

Die 111 Streiflichter beleuchten Skandalchen und Spottobjekte ebenso wie Schlüsselerlebnisse zahlloser Spieler und allgemein Wissenswertes rund ums Spielegeschäft. Das Ganze geschieht in flottem Insider-Stil. Dabei hat Mandelc die Zeit von den späten 1970er-Jahren bis heute im Blick. Er spricht übrigens auch dort von Computerspielen, wo er Konsolen meint.

Es wäre ehrlicher, wenn der Titel des Buchs lautet „111 Anlässe, uns grinsend an alles mögliche Zeug im Zusammenhang mit Spielen zu erinnern“. Lesenswert ist es aber allemal. (Ulrich Schmitz/psz@ct.de)

Know-how für Linux-Profis

ct Linux
Server sichern
Praxis: AppArmor • Nagios • Logwatch

Grafik Know-how
Treiberarchitektur
Wayland erklärt
Optimus einrichten

KDE Plasma 5
Btrfs in der Praxis
Tools für die Shell
Test: Mail-Clients
Container mit Docker

10 Linux für jeden Geschmack
Test: Langzeit-Support • Rolling Release

Oberseite der DVD:
- CentOS 7 mit Gnome-Desktop
- Ubuntu 14.04.2 mit Unity-Desktop
- Elementary OS Freya mit Pantheon Desktop
- ArchLinux mit Gnome-Desktop

Unterseite der DVD:
- OpenSUSE Tumbleweed mit KDE Plasma 5
- Debian 8.1 Jessie
- Linux Mint 17.2 mit Gnome-Desktop
- Mageia 6.0 mit Xfce-Desktop

Jetzt für nur
9,90 €
bestellen.

shop.heise.de/linux-2015 service@shop.heise.de
Auch als eMagazin erhältlich unter: shop.heise.de/linux-2015-pdf



Generell portofreie Lieferung für Heise Medien- oder Maker Media Zeitschriften-Abonnenten
oder ab einem Einkaufswert von 15 €

heise shop

shop.heise.de/linux-2015

Football, Blut und Würfelglück

Die neue Saison geht los und die Warhammer-Welt steht Kopf! Wer wird die begehrte Blutschale mit nach Hause nehmen, wer sein Leben auf dem Platz aushauchen? In **Blood Bowl 2** führt man eine Mannschaft brachialer Fantasy-Sportler entweder zum Sieg – oder ins Verderben.

Die Blood-Bowl-Spiele beruhen auf dem gleichnamigen Brettspiel von Jervis Johnson, das

seit 1986 Küchentisch-Coaches begeistert. Im Warhammer-Universum angesiedelt, ist es eine Mischung aus American Football und Fantasy-Massaker, bei dem verschiedene Rassen den Rasen in ein Schlachtfeld verwandeln.

Die Einzelspieler-Kampagne führt schrittweise ins Spiel ein. Man übernimmt als neuer Trainer das glücklose Menschen-Team der Reikland Reavers, das man mit neuem Kader durch die Saison lotst. Mit jeder Partie verschärfen sich die Regeln. Anfangs sind die Gegner enttäuschend schwach, später ändert sich das.

In dem rundenorientierten Taktikspiel steuert man jeden der elf Feldspieler einzeln innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums von einer bis zwei Minuten. Jede misslungene Aktion, jeder Ballverlust, jeder Tackle beendet den Zug. Dabei spielt der Zufall eine wichtige Rolle – um Sportlichkeit geht es bei Blood Bowl nicht.



Blood Bowl 2

Vertrieb	Koch Media, www.bloodbowl-game.com
Betriebssystem	Windows 10, 8, 7, Vista; außerdem PS4, Xbox One
Hardware-anforderungen	2,5-GHz-Mehrkerntyp, 3 GByte RAM, 896-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und -Registrierung über Steam
Mehrspieler	2 online/am selben Rechner
Idee +	Umsetzung +
Spaß O	Dauermotivation O
Deutsch (Sprachausgabe Englisch) • USK 12+ • 41 €	
+ sehr gut	gut O zufriedenstellend
- schlecht	O sehr schlecht

Jeder Angriff eines Spielers gegen einen anderen wird durch Auswürfeln entschieden. Das gibt selbst schmächtigen Läufern Gelegenheit, riesige Linebacker k. o. zu schlagen. Den in Prozentzahlen angegebenen Chancen darf man nicht immer trauen. 67-prozentige Aussichten auf einen erfolgreichen Sprint enden oft damit, dass man wortwörtlich ins Gras beißt. Selbst das Aufheben des Balls kann mehrere Spielzüge in Anspruch



nehmen. Einerseits hält dieser Zufallsfaktor das Spiel spannend; andererseits frustriert es, wenn bestochene Linienrichter überraschend eingreifen und Quarterbacks niederschlagen.

Abseits der Kampagne kann man sich im permanenten Online-Modus ein eigenes Team aus den Warhammer-Rassen Menschen, Orks, Zwerge, Skaven (Rattenwesen), Hochelfen, Dunkelelfen, Chaoskriegern sowie der neuen Gruppe der Bretonen wählen. In einhundert Ligen treten Spieler gegeneinander an; zusätzlich sind Freundschaftsspiele gegen menschliche oder computergesteuerte Gegner möglich.

(Stephan Greitemeier/psz@ct.de)

Das historische Herz Nippons

Japan im 16. Jahrhundert – es ist die Zeit der „streitenden Reiche“ (Sengoku): Lokale Fürsten, die Daimyos, streben nach Macht. Einer von ihnen wird alle überflügeln und zur Legende werden: In **Nobunaga's Ambition – Sphere of Influence** tritt der Spieler in die Fußstapfen des Heerführers Oda Nobunaga, des „ersten der drei Reichseiniger“, der in Japan noch heute als eine Art Nationalheld gilt.

Das aufwendige Strategie-Epos hat viel mit der „Total War“-Reihe gemeinsam, aber die his-

torische Akkuratesse lässt sich nur noch mit der von „Grand Ages – Medieval“ vergleichen. Die im japanischen Bewusstsein stets gegenwärtige Sengoku-Epoche lieferte die Grundlage für eine seit 1983 bestehende Spielserie, die außerhalb Japans nahezu unbekannt blieb. „Sphere of Influence“ ist der erste Spross dieser Serie, der auch europäische Spieler überzeugen soll. Zehn Szenarien stehen als Rahmen für das Spielgeschehen zur Auswahl. Sie reichen von Nobunagas Geburt 1534 bis zu seinem Tod durch Verrat 1615. Die Akteure, von Herrschern bis zu Offizieren, sind geschichtliche Gestalten.

In jedem Szenario lässt sich einer der 24 historischen Clans spielen oder ein neuer gründen. Der Spielaufbau fordert eine gewisse Geduld. Bevor man mit Schwert und Bogen den Einflussbereich erweitern kann, stehen Stadtentwicklung, Politik und Wirtschaft im Vordergrund.



Eine übersichtliche Spieloberfläche mit Anzeigen für acht Bereiche von Infrastruktur bis zu Geheimoperationen hilft bei der Verwaltung. Diplomatische Beziehungen spielen eine wichtige Rolle. Botschafter werben Bündnispartner, die im Kriegsfall Verstärkung schicken können. Jede eingeforderte Gefälligkeit belastet allerdings die Beziehungen.

Es ist wichtig, geeignete Untergebene zu haben. Man kann sogar fremde Höfe nach Unzufriedenen absuchen und diese abwerben. Die monatlichen Ratsversamm-

lungen mit ihren Lageberichten gliedern das Geschehen.

Die schöne 3D-Grafik glänzt eher durch ihren Gesamteinindruck als durch Schlachten-detaile. Wer nicht selbst in die Echtzeit-Kämpfe eingreifen will, überlässt deren Ablauf den Generälen. Jeder Offizier bringt spezielle Taktiken mit, die schlachtentscheidend sein können. Stirbt einer von ihnen, hinterlässt er eine spürbare Lücke. Management prägt vor allem die erste Spielphase – beeindruckend hierbei sind die Spieltiefe und die große Handlungsfreiheit.

(Stephan Greitemeier/psz@ct.de)

Nobunaga's Ambition – Sphere of Influence

Vertrieb	Koei Tecmo Games; www.nobunagasmabition.eu
Betriebssystem	Windows 10, 8, 7, Vista; außerdem PS3/4
Hardware-anforderungen	1,6-GHz-PC, 1 GByte RAM, 128-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und -Registrierung über Steam
Idee +	Umsetzung +
Spaß +	Dauermotivation +
1 Spieler • Englisch • USK 12+ • 60 €	



Im Weltall hört dich niemand fluchen

In einer fernen Galaxie führt die Menschheit einen aussichtslosen Kampf gegen eine übermächtige Alien-Flotte. Die letzte Hoffnung liegt auf einem außergewöhnlichen Kriegsschiff, das kurze Warp-Sprünge vollführen kann. In **Solar Shifter EX** steuert man

dieses Schiff, um die menschlichen Kolonisten vor der Vernichtung zu retten.

Das Arcade-Spektakel ist eine Schöpfung des ungarischen Entwicklers Ede Tarsoly. Unter seinem Label Elder Games hat er die Spielegemeinde bereits beim Strategiespiel „Meridian: New World“ in die Tiefen fremder Weltraumregionen entführt. „Solar Shifter EX“ beeindruckt weniger durch sein Spielkonzept – das orientiert sich an klassischen Space-Shootern. Atemberaubend wirkt aber die Grafik. Die Partikeleffekte zünden kleine Feuerwerke auf dem Bildschirm; die acht Schauplätze sind detailreich und stimmungsvoll ausgeführt. Mal sieht man Berge, mal Wüsten, mal befindet man sich im offenen Raum. Immer wieder überrascht das Spiel durch plötzliche Perspektivwechsel.

Mehr als 40 Arten von Gegnern greifen immer wieder in



Solar Shifter EX

Vertrieb	Headup Games (nur Download), www.indiedb.com/games/ solar-shifter-ex
Betriebssystem	Windows 10, 8, 7, Vista; Mac OS X ab 10.7; Linux; außerdem geplant für PS4, Xbox One
Hardware-anforderungen	2-GHz-PC, 2 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und -Registrierung über Steam
Idee	○ Umsetzung
Spaß	○ Dauermotivation
1 Spieler	• Englisch • USK nicht geprüft, red. Empf.: ab 12 • 9 €

Schwärmen an. Der Spieler kämpft gegen kleine Drohnen und mächtige Dreadnaughts. In dreien der 18 Missionen hat er Gelegenheit, auch Alienschiffe zu steuern, aber sein hauptsächliches Raumfahrzeug ist der „Phase Shifter“. Dessen Spezialität sind kurze Raumsprünge zu einer von vier vorgegebenen Positionen. Jeder dieser „Shifts“ ist riskant: Da es keinen Schutzschild gibt, endet man schnell im Feindfeuer oder kollidiert mit fremden Schiffen. Allerdings lassen sich die

meisten Level auch ohne einen einzigen Raumsprung meistern.

In diesem temporeichen Spiel stirbt man schnell – jeder Treffer und jede Kollision sind tödlich; es gibt keine Extraleben. Einige Stellen sind frustrierend schwer zu überstehen. Bisweilen erlebt der Spieler im Minutenraum ein Wiedersehen mit dem Ladebildschirm. Statt verschiedener Waffenarten gibt es nur Verstärkungen für die Standardbewaffnung.
(Stephan Greitemeier/psz@ct.de)

DENKEN SIE WEITER.

3 Ausgaben Technology Review mit
34% Rabatt testen und Geschenk erhalten.



IHRE VORTEILE ALS ABONNENT:

- Mehr als **34 % Ersparnis** im Vergleich zum Einzelkauf während des Testzeitraums.
- Das Abonnement ist **jederzeit kündbar**.
- **10 % Rabatt** auf alle Heise-Events.

GRATIS

WÄHLEN SIE IHR GESCHENK!

Zum Beispiel:
koziol Kaffeekocher



JETZT AUCH KOMPLETT DIGITAL:

- Bequem auf Ihrem Tablet oder Smartphone
- Für Android, iOS oder Kindle Fire

Hier bestellen und von allen Vorteilen profitieren:

WWW.TRVORTEIL.DE

Nass gemacht

Microsofts Xbox-Rennserie war bislang eine gediegene Schönwetterfahrt. In **Forza 6** kommen endlich Regen- und Nachtfahrten hinzu. Das kühle Nass behindert nicht nur die Sicht, sondern sorgt in Pfützen auch für Aquaplaning.

Aufgebohrt wurde zudem der magere Umfang des Vorgängers. Die 15 Rennserien der neuen Solo-Karriere führen durch 26 verschiedene Orte, jeder mit einer Handvoll Asphalttrundkursen. Hinzu kommen rund Hundert Show-Events, die beispielsweise historische Rennen nachempfinden. Ob Prager Altstadt oder die Wüste von LeMans: Die stimmungsvolle Umgebung zaubert Spieler.

Forza 6

Vertrieb	Microsoft
System	Xbox One
Mehrspieler	24 online, 2 am selben Bildschirm
Idee	○
Spaß	⊕
Umsetzung	⊕⊕
Dauermotivation	⊕
Deutsch • USK 0 • 60 €	



Nach wie vor beginnt man mit kleinen Flitzern und verdient sich in den Rennen Credits, für die man edle virtuelle Karossen kauft. Im Pool mit 450 Fahrzeugen findet man vom BMW-Tourenwagen der 70er Jahre über japanische Sportcoupés bis zum Hummer für jeden Fahrstil den passenden Untersatz. Deren Fahrverhalten lässt sich mit so genannten Mods variieren, die den Wagen eine bessere Bodenhaftung verleihen oder sie vor Schaden bewahren; bis zu drei Mods darf man sich vor jedem

Rennen aussuchen. Nach jedem Stufenaufstieg kann man zudem in einer Tombola ungewöhnliche Autos gewinnen, sodass auch Gelegenheitsspieler eine Chance auf ein Supercar haben.

Damit die KI-Gegner menschlicher fahren, wertet Microsoft online das Verhalten der Spieler aus und füttert damit seine KI. Neben aggressiv geschnittenen Kurven führt dies aber auch zu unfreiwilligen Drehern und anderen Fahrfehlern der Computergegner. Als Bonus kann man zehn Rennen gegen den digita-

len Cousin des legendären Testfahrers „The Stig“ bestreiten, dazu kommentieren „Top Gear“-Moderatoren Richard Hammond und James May.

Umfangreiche Fahrhilfen und eine Rückspulpunktion erleichtern Anfängern den Einstieg; Profis schalten sie nach Belieben ab. Forza deckt als schicker, gutmütiger Racer nach wie vor eine große Bandbreite ab, kann aber nicht mit dem beinharten Realismus eines „Project Cars“ konkurrieren.

(Stephan Greitemeier/hag@ct.de)

Brüste, Blut und Kettenägen

Der japanische Entwickler Tamsoft präsentiert mit **Onechanbara Z2: Chaos** eine Hack'n-Slash-Orgie voller Effekt-Gewitter, Softsex-Kämpferinnen und Blutfontänen.

Wie im Vorgänger „Bikini Zombie Slayers“ steuert der Spieler abwechselnd vier absurd großbusige Vampir-Fräuleins durch Stadt, Land und Unterwelt, wo sie Hunderte Dämonen-Horden mit schnellen Hieben zerstückeln und hektoliterweise Blut verspritzen.

Als Waffen kommen Schwerter und Kettenägen zum Einsatz, die sich bereits in Standard-

Angriffen als wirkungsvoll erweisen. Bei Spezialangriffen knattert ein vielfach so grelles Lichtgewitter über den Bildschirm, wobei man sich wegen des niedrigen Schwierigkeitsgrades nicht um die Gesundheit der Helden zu sorgen braucht. Nach jeder größeren Runde gibt es eine ominöse Medaillen-Wertung.

Die Standard-Gegner treten als Volldeppen auf, die Level-Bosse sind kaum minder dumpf, doch widerstandsfähiger. Sie lassen sich gelegentlich mit Gespenstern auf dem Gamepad-Touchfeld der PS4 bekämpfen. Trotz des andauernden Freischaltens neuer Combos kommt man in der gut sechsstündigen Kampagne mit einigen wenigen, leicht bedienbaren 2-Tasten-Kombinationen gut über die Runden.

Hinsichtlich der Design-Qualität wirkt Onechanbara Z2 im Vergleich zu Bayonetta wie ein Schmuddel-Filmchen neben Kill



Bill. Die Kulissen bestehen aus grob texturierten Blöcken, die Nebenfiguren bewegen sich abgehackt, während die Heldeninnen durch detailarme Level hetzen, die schlachtförmiger gestaltet sind als die Highschool-Flure in Lollipop Chainsaw.

In der englischen Sprachausgabe klingen die Stimmen zickig, hingegen fehlen derbe Schläfrigkeiten wie im 3DS-Softporno-Spiel „Senran Kagura: Burst“. Die übersexualisierte Darstellung ist so dilettantisch

puppenhaft, dass sie weder Genre-Fans noch Feministinnen erregen dürfte.

Wer bei der Reizüberflutung des ganzen Effekt-Feuerwerks nicht ohnmächtig wird und ein Faible für „Machwerke“ hat, kann durchaus einige Stunden Spaß haben. Letztlich fehlt dem blutigen Geschnetzel aber der augenzwinkernde Humor, um mit Edel-Trash-Produktionen wie Lollipop Chainsaw oder Bayonetta konkurrieren zu können.

(Peter Kusenberg/hag@ct.de)

Onechanbara Z2: Chaos

Vertrieb	Flashpoint
System	PS4
Idee	⊖
Spaß	○
Umsetzung	⊖
Dauermotivation	⊖⊖
1 Spieler • Englisch • USK 18 • 45 €	
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht

Zellteilung

Als Destiny vor einem Jahr auf den Markt kam, überzeugte der mit MMO-Anleihen versetzte Online-Shooter mit einer ausfeilten Schussmechanik und immer wieder spannenden Scharmützeln, enttäuschte jedoch mit seiner banalen Story und den sich allzu bald wiederholenden Missionstypen. Das

jetzt erschienene Add-on **König der Besessenen** führt im galaktischen Kampf Gut gegen Böse eben jene dritte Fraktion der Besessenen ein. Deren kleinste Fußsoldaten können dem Spieler wirklich zur Pein werden, denn sie teilen sich fortlaufend, sodass man sie nicht lange ignorieren sollte, um ihrer Schar Herr zu werden.

Wer in Destiny nach langer Zeit wieder einsteigt, kann dank eines Artefakts im Inventar gleich zum Charakter-Level 25 aufsteigen und mit dem Add-on loslegen.

Die etwa vierstündige Kampagne ist deutlich düsterer als die Geschichte des Hauptspiels. Obwohl die Missionen nun mehr variieren, wirkt die Story mit ihren

holzschnittartigen Figuren aber so belanglos aufgeblättert, dass man bald den Geschichtspfad verlässt, um Nebenaufträge zu erledigen oder sich in Player-vs-Player-Kämpfen zu versuchen.

Doch egal ob auf Level 7 oder 27: Destiny spielt sich stets gleich. Dank der nach wie vor sehr gut austarierten Schiebereien sowie den spannenden Wechseln zwischen Angriff und Rückzug macht Destiny als unkomplizierter Shooter für zwischendurch einen Mordsspaß. Die Gegner bringen den eigenen Charakter immer wieder an den Rand des Todes, ohne den Spieler zu überfordern: Stirbt er, gehts wenige Sekunden später weiter. Da steckt viel Feinschliff drin.



Mangels mitreißender Story und Tiefgang bleibt jedoch nur der nächste Level-Aufstieg (bis Level 40) und die Suche nach seltenen Schießprügeln und Rüstungen als Antrieb zum Weiterspielen – als hätte Entwickler Bungie sein altes Halo mit Diablo gekreuzt. Wer sowas mag, ist hier richtig. Alle anderen wird auch das Add-on nicht umstimmen. (hag@ct.de)

Destiny – König der Besessenen

Vertrieb	Activision Blizzard
Systeme	PS3/4, Xbox 360/One
Idee	○
Spaß	⊕
1 bis 22 Spieler	Deutsch • USK 16 • 40 €

Lauf um Dein Leben!

Im Jump'n-Run-Sidescroller **Runbow** müssen Spieler vor ihren Mitstreitern zum Ausgang des jeweiligen Levels hetzen. Der Spur über Hindernisse, Abgründe und Plattformen gelingt aber nur, wenn sich der Spieler an den Rhythmus der Farbwechsel im

Spiel anpasst. Mit jedem Wechsel tauchen kurzzeitig farbige Plattformen oder Schranken auf und verschwinden wieder. Wer sie verpasst, springt in den Tod.

Mitunter nähert sich das pixelgenaue Sprung-Rennen dem Frust-Niveau eines „Super Meat Boy“ an, bleibt dank der direkten Steuerung aber ebenso fair. Zwischenspeicherpunkte fehlen, weshalb man einige Level zigmals starten muss, bis zumindest ein Läufer das Ziel erreicht.

Im lokalen Mehrspielermodus treten bis zu neun Spieler



vor einer Wii U gemeinsam an. Die 100 Level lassen sich mit allen möglichen zur Wii U kompatiblen Controllern bestreiten. Die Mehrspielerhitz glänzt dabei wie sonst Super Mario Bros. U – besonders wenn man Mitspieler von den Plattformen schubst. Internet-Sessions sind auch möglich; im Test fanden wir aber entweder keine Mitstreiter oder die Ansicht ruckelte bei voller Besetzung spürbar.

Neben den bockschweren Wettkäufen findet man auch Modi wie King of the Hill. Der quirlige Instrumental-Jazz und die peppigen Pop-Stücke passen

bestens zum hektischen Spielprinzip und den kunterbunten Leveln, in denen eine Reihe von Gast-Stars wie der Ritter aus „Shovel Night“ um die Wette hüpfen – ein Party-Spiel für stahlharte Nerven.

(Peter Kusenberg/hag@ct.de)

Runbow	
Vertrieb	Nintendo
Betriebssystem	Wii U
Idee	⊕
Spaß	⊕
1 bis 9 Spieler	Deutsch • USK 6 • 15 €

Indie- und Freeware-Tipps

Zu Recht wurde das kleine Episoden-Spiel **The Fifth Apartment** (Web) vom gleichnamigen Entwickler beim 33. Ludum-Dare-Wettbewerb für die beste Grafik und Sound prämiert. Der Spieler hält Einblick in den

monotonen Alltag einer Rentnerin, die in ihrem dunklen Apartment nichts weiter tun kann, als vom Balkon dem ge-

schäftigen Treiben auf den Straßen zuzuhören und die Glotze einzuschalten, damit die Zeit schneller vergeht – ein düsteres Kapitel ohne klassischen Spielwitz, dafür mit umso mehr Atmosphäre.

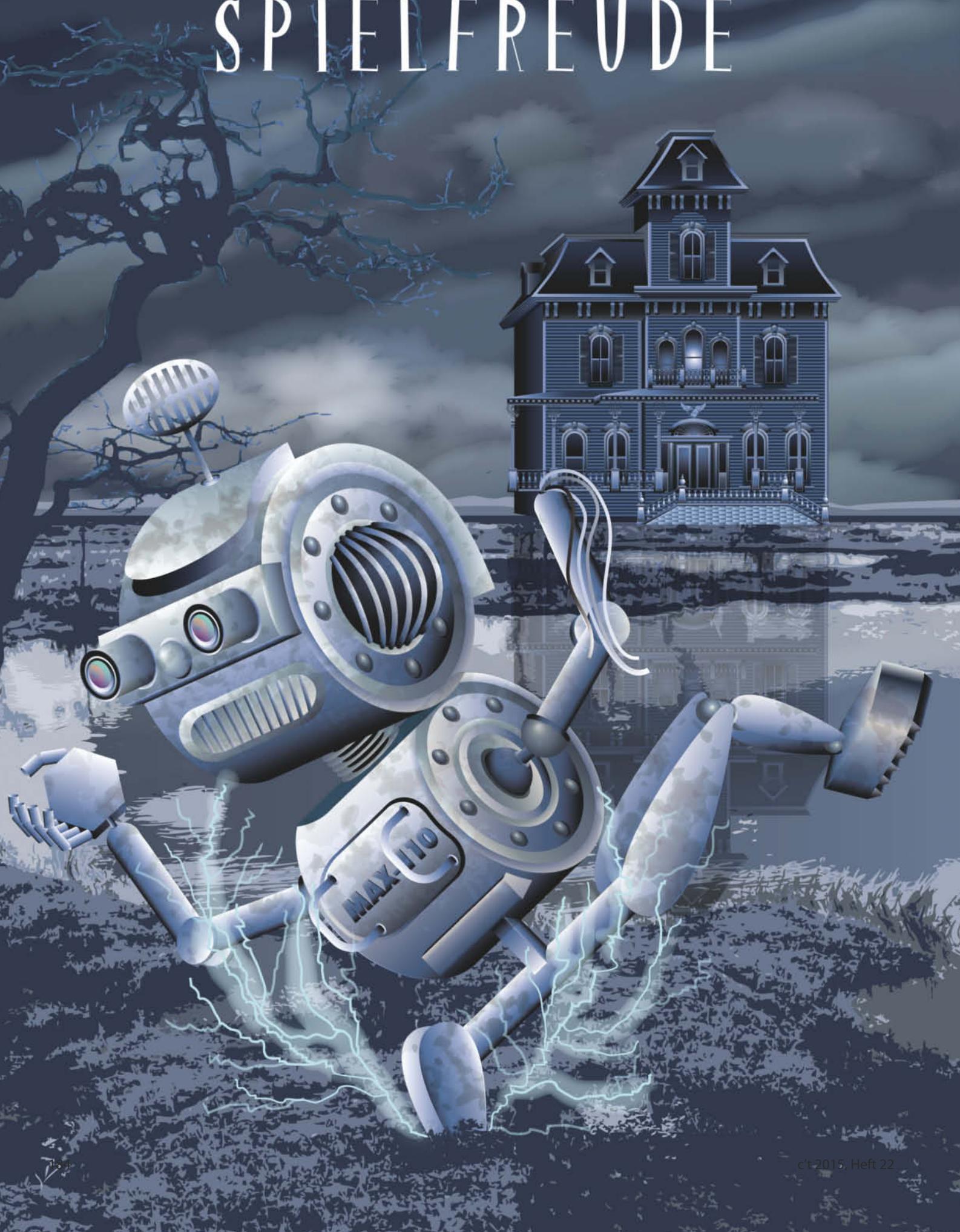
Mit seinem wunderbaren Retro-Science-Fiction-Soundtrack hat **Writhe: The Thing from Omega Sector** (Web, Windows, OS X,

Linux) von DragonXVI den 33. Ludum-Dare-Wettbewerb gewonnen. Als rotes Tentakelmonster muss der Spieler aus einem Forschungslabor entkommen. Unterwegs kann er panische Wissenschaftler eliminieren, Laser-Schranken und Sicherheitssystemen ausweichen – sehr cool mit Unity 5 umgesetzt.

Mehr Tipps für originelle Indie-Spiele finden Sie in unserem ideo-Blog „c't zockt“ auf ct.de und auf unserer gleichnamigen Kurator-Liste auf Steam. (hag@ct.de)

c't Downloads und Video: ct.de/yttj

JAN GARDEMANN
SPIELFREUDE



Da-das war das Domizil eines Spielewackers.“ Die Stimme des ehemaligen Polizeiroboters Max schnarrte, einige Worte und Laute wiederholten sich in kurzen Schleifen und produzierten dabei ein elektronisches Stottern.

Geringschätzig sah Norman die Maschine an, die ihm von seiner Gruppe für den Erkundungsmarsch zur Seite gestellt worden war. Rostflecken und Beulen verunstalteten Max' Torso. Der linke Arm war abgerissen, Kabel und Gelenküberreste schauten aus dem Stumpf hervor. Dies alles störte die Mitglieder von Normans Gang genauso wenig wie Max' humpelnder Gang und das Quietschen und Knarren, das jede seiner Bewegungen verursachte.

„Ich sehe selbst, was wir da vor uns haben“, blaffte Norman und hob den Feldstecher vor die Augen, um mit der Beobachtung des Gebäudes fortzufahren, das sich hundert Meter voraus inmitten einer Brachfläche aus Schlamm, Tümpeln und eingesunkenen Trümmerresten erhob. Das über dem Eingang der Villa prangende Firmenlogo war Norman längst aufgefallen. Es stellte einen Globus dar, über dem mit ausgebreiteten Schwingen ein Albatros schwiebte. „Ich werde mir das Gebäude mal genauer anschauen“, sagte er. „Es gehörte NOR-RISK, einer schwedischen Firma. Die Schweden haben nicht nur guten Jazz und pfiffige Krimiautoren hervorgebracht. Sie hatten auch eine astreine Spieleschmiede.“ Norman wusste, wovon er sprach. Die Games von NOR-RISK hatte er am liebsten gezockt – als dies noch möglich gewesen war.

„Ich muss ... muss von dem Betreten dieses Bauwerkss dringend abraten“, schnarrte Max. „Derartige Be-behausungen sind für gewöhnlich extrem gut gesichert.“

„Ehemals gut gesichert“, berichtigte Norman. „Zwei Jahre nach dem Impact wird von den Sicherheitssystemen genauso wenig übrig sein, wie vom Rest der weltweiten technischen Anlagen. Nämlich so gut wie gar nichts.“

„Ich bin sehr ... sehr wohl noch funktions-tüchtig“, erinnerte Max.

Norman lächelte kalt. „Darüber ließe sich streiten.“ Er stieß sich von dem Wall ab, hinter dem sie Deckung gesucht hatten. „Vielleicht finden wir in diesem Haus noch etwas Brauchbares. Unsere Leute würden sich das Hungerloch aus den Bäuchen freuen, wenn wir mit Lebensmittelkonserven zu ihnen zurückkehren.“

„Unser Auftrag lautet, vorauszugehen, um zu prüfen, ob diese Route si-sicher ist“, entgegnete Max. „Es wäre vernünftiger, dieses Gebäude später zzz untersuchen.“

„Ein Später wird es nicht geben, sollten die anderen Späher einen sichereren Weg finden als wir“, hielt Norman dagegen. „Womöglich kommen wir nicht einmal auf dem Rückweg wieder hier vorbei. Du weißt doch, wie unberechenbar die Landschaft zuweilen sein kann.“

Max brabbelte leise vor sich hin. „Ich werrde vorangehen ... vorrangehen“, verkündete er schließlich und richtete sich auf.

Norman hatte von Max nichts anderes erwartet. „Dann mal los, Blechbulle! Sehen wir uns in diesem Protzbau mal um.“

Ungelenk stakste Max über den Wall hinweg, um die Ebene zu überqueren. Norman folgte der wankenden Maschine in einem Abstand. Der Untergrund war vom Regen stark aufgeweicht und matschig. Auf den breiigen Tümpeln schwammen Asche und Staub. Die Wasserflächen spiegelten matt den grauverhangenen Himmel wider. Momentan war es windstill und sogar der Regen hatte ausgesetzt. Beides würde in Kürze jedoch wieder losbrechen, wie Norman befürchtete. Das andauernde Wetterleuchten im Innern der finsternen Wolkendecke ließ diesbezüglich keine Zweifel aufkommen.

Prüfend betrachtete Norman die dreigeschossige Villa. Sie glich mit ihren Erkern, Türmen und dem verwinkelten Spitzdach einem Märchenschloss. Es war allerdings ein düsteres, verwunschenes Schloss. Abgestorbene Ranken klammerten sich an die Fassade. Von den Balkonen und Simsen hingen nasse Lumpsen und anderes Treibgut herunter, welches die zurückweichenden Wassermassen zurückgelassen hatten, nachdem der Tsunami vor zwei Jahren über diesen Landstrich hinweggefegt war. Die Mauern des Westflügels waren eingedrückt und die meisten Fensterscheiben zerbrochen. Dort, wo einmal der Garten gewesen sein mochte, ragte jetzt der Kiel eines Frachters aus der Erde.

„Sicherlich hat das ein-eingedrungene Wasser die Einrichtung komplett zzerstört oder ... oder unbrauchbar gemacht. Wirrdürfen nicht annehmen, in dem Ge-gebäude noch etwas Verwertbares oder garrr Funktionstüchtiges vor...vorzufinden.“

Norman winkte verärgert ab. Tatsächlich war das Haus nur noch eine Ruine, und er versuchte seine Erwartungen herunterzuschrauben. Dennoch verspürte er ein leichtes Prickeln, wie es ihn damals immer gepackt hatte, wenn er ein Videospiel startete.

Max, der fünf Schritte voraustaperte, blieb plötzlich stehen. Er zitterte und der unverehrte Arm schwenkte sinnlos umher. Bläuliche elektrische Entladungen flirrten über ihn hinweg und stiegen zwischen seinen Beinen auf und ab.

„Was ist los?“, rief Norman den Roboter an.

Statt zu antworten hob Max ein Bein, rammte den Metallfuß tief in das aufgeweichte Erdreich und versank bis zum Kniegelenk im Morast. Sein elektrisches Flirren erlosch und sein Arm hörte auf zu winken. Dann fiel er um und sein versenktes Bein blieb im Erdreich stecken, sodass der Metallkörper in einer unbequem anmutenden Position landete.

Zögernd kam Norman näher. „Bist du okay?“

„Ich...ich bin auf eine ver-verborgene Induktionsspule getreten.“ Max' Stimme

wurde jetzt zusätzlich von Pfeiflauten untermauert. „Ich habe den Stromkreis unterbrochen, indem ich die Spule mit einem Fußtritt durchtrennte.“

Norman lachte fröhlich.

„Ich kann den Grrund deines Heiterkeitsausbruches nicht ... nicht nachvollziehen“, beschwerte sich Max. Er setzte sich auf und begann das Bein aus dem Morast zu ziehen.

„Begreifst du denn nicht? Die Induktionsspule war Teil des Abwehrsystems des Gebäudes. Die Stromstöße sollten neugierige Fans und Spione vom Domizil des Spieleentwicklers fernhalten.“

„Ich sagte ... sagte doch, es könnte ... könnte gefährlich sein, sich hier umzusehen.“

Norman deutete auf das verwunschene Märchenschloss und seine Stimme schnappte über vor Euphorie. „In diesem Haus gibt es eine funktionierende Energiequelle, Mann!“

Max' Restprogramme zogen endlich die richtige Schlussfolgerung. „Ver-vermutlich ist ein Teil des Gebäudes wider Erwarten noch in-intakt.“

Norman gab dem Roboter einen Klaps auf den Hinterkopf, wobei ein hohles, bleichernes Geräusch entstand. „Weiter geht's!“

Max wankte auf das Gebäude zu. Norman wartete einen Moment und folgte ihm dann. Der Boden schmatzte bei jedem Schritt und saugte an den Stiefeln.

An den Tümpeln vorbei nahm der Roboter Kurs auf die eingestürzte Außenmauer. Zu versuchen, den Haupteingang oder eine der Nebentüren zu benutzen, um in das Gebäude zu gelangen, hatten seine Risikoberechnungsprogramme offenbar als zu gefährlich oder aussichtslos eingestuft. Umständlich kletterte er über die Mauertrümmer hinweg und betrat die sich dahinter anschließenden Räumlichkeiten, deren Boden aus Unrat und Schlick zu bestehen schien.

Auf allen vieren kletterte Norman über den Schuttberg hinter Max her. Anschließend sah er sich in dem Raum um. Die Decke hing durch, Balken stachen aus den Bruchstellen in den Raum und Kabel schauten hinter dem großflächig fortgewaschenen Putz hervor. Anstelle der Zimmertür klaffte ein Loch in der Wand.

Max schritt hindurch und betrat einen Korridor. Dabei drehte er sich um seine eigene Achse und tastete die Umgebung mit seinen Sensoren ab. Viele Zimmertüren fehlten; die Räume dahinter waren verwüstet und zerstört.

Ungestüm schob sich Norman an dem Roboter vorbei. Er hatte eine Entdeckung gemacht: ein geschlossenes Sicherheitsschott. Etwas Wertvolles musste sich dahinter verbergen. Hoffentlich das Entwicklerzimmer des Spieledesigners, spekulierte er. Ein herabgestürzter Stahlträger hatte eine Delle in das Türblatt gedrückt und sich dann darin verkeilt. Vor der Tür angekommen, stellte Norman fest, dass die Verriegelung und sogar eine hermetische Versiegelung noch

intakt waren. Er schob die Schulter unter den Stahlträger und versuchte, ihn von der Tür wegzudrücken. Doch seine Kraft reichte nicht aus, und so forderte er Max auf, ihm zu helfen.

„Ich habe elektronische Emissionen aufgespürrt“, erklärte dieser, während er mit dem Rücken unter den Stahlträger glitt. „Sie haben ihren Urrsprung hinter dieser Eisen-tür. Ein weitaus schwächeres Signal ... Signal habe ich in der Aufzugskabine geortet.“

Es knirschte und kratzte, während Max den Stahlträger hochstemmte und dann zu Boden warf. Im nächsten Moment glitt die Tür von selbst auf.

Norman spähte in das dahinterliegende Zimmer. „Heureka!“, rief er. In dem fensterlosen Raum, der von einer Notleuchte spärlich erhellt wurde, stand eine mannshohe Rechnereinheit, deren Statusanzeigen ruhig vor sich hinblinkten. Davor war ein Interaktionssessel aufgebaut.

Es war kein einziger Tropfen Wasser in das Entwicklerzimmer eingedrungen. Norman, der begierig war zu testen, ob die Anlage noch intakt war, trat vor – und stolperte. Panisch fuhr er herum, denn er fürchtete, eine Abwehrvorrichtung ausgelöst zu haben. Im nächsten Moment schrie er auf. Er war über einen Leichnam gestolpert. Den schrumpeligen Körper, der hinter der Türschwelle lag, hatte er vor Aufregung glatt übersehen.

Max kniete neben dem Toten nieder und ließ seine mit Sensoren bestückte Handfläche über dem Körper kreisen.

„Eine männliche Leiche ... Leiche“, haspelte er. „Der Tod muss vor etwa zwei Jahren eingetreten sein. Offenbar ist der Mann verdurstet.“ Max deutete auf die zerschundenen Finger des Toten. „Er hat ... hat versucht, die blockierte Tür perr Hand zu öffnen.“

Norman blickte zu den faustgroßen Zuleitungen der Klimaanlage in der Zimmerdecke hinauf. Ein leises Summen war von dort zu hören. „Diese gepanzerten Entwicklerzimmer sind mit einem autarken Energiesversorgungssystem ausgestattet“, sinnierte er. „Die Klimaanlage hat den Leichnam langsam in eine Mumie verwandelt. Von hier kam auch der Strom für die Induktionsspule draußen.“

Derweil hatte Max die Kleidung des Toten untersucht. Aus der Gesäßtasche der jetzt nur noch schlecht sitzenden Designerhose zog er eine Brieftasche hervor. „Edward Rasmussen“, las er von der ID-Karte ab und schlussfolgerte: „Wegen der verbarrikadierten Tür ist das Entwicklerzimmer für ihn zur Todesfalle-falle geworden. Anscheinend gab es außerhalb dieser Kammer niemand, der ihm helfen konnte.“

„Ein schlimmes Ende für einen so begabten Mann.“ In Gedanken zählte Norman all die von Rasmussen entwickelten überragenden Games auf, die er gezoxt hatte. Er drehte sich zu dem Interaktionssessel um und fragte sich, was das für ein Spiel sein mochte, an dem Rasmussen zuletzt gearbeitet hatte.

Ehrfürchtig trat er neben den Sessel hin, ließ den Blick über den Helm, die Sensorhandschuhe und die Körperkontaktplättchen schweifen, die die gedankliche und emotionale Interaktion zwischen Administrator und Programmierrechner ermöglichten. Dieses Sitzmöbel hatte nur wenig mit den gewöhnlichen Zockersesseln der Gamer gemein, das wusste Norman nur zu genau.

Die Spielersessel waren perfekt darauf abgestimmt, programmierte Sinneseindrücke auf den Nutzer zu übertragen und seine gedanklichen und gestischen Steuerimpulse in den Rechner zu leiten. Dieser Interaktionssessel hier aber ermöglichte es, mit der Kraft der Gedanken und Emotionen komplexe Programmsequenzen zu generieren und so virtuelle Welten von überwältigender Authentizität zu erschaffen. Außerdem ließen sich mit dieser Anlage alle damit verbundene technischen Einrichtungen gedanklich steuern.

Norman legte eine Hand auf die Armlehne des Sessels. Im nächsten Moment verriet ein anschwellendes Summen, dass das System hochfuhr.

„Wollten wirrr uns hier nicht nach Lebensmittelkonserven ... serven umsehen?“, machte sich Max bemerkbar. „Außerdem gibt es da-da noch diese andere elektronische Signaturrr.“

Widerstrebend drehte sich Norman zu dem Roboter um. Er hätte jetzt viel dafür geben, Max für eine Weile ruhigzustellen. Doch er musste dem Risikoabwägungsprogramm der Maschine zustimmen. Die zusätzliche Energiequelle könnte eine Gefahr bedeuten. Vielleicht handelte es sich um eine bisher inaktive Schutzvorrichtung, die sie noch in Schwierigkeiten bringen könnte, sollten sie sie nicht unschädlich machen.

„Also gut – sehen wir uns die Quelle dieser Signatur einmal an“, sagte er zerknirscht.

Max führte ihn zum Lift. Die verschlossene Tür war großflächig mit Rostrosen überzogen. „Der Fahrstuhl ist zwischen dem Errdgeschoss und der errsten Etage steckengeblieben“, erläuterte Max. „Die Quelle der Energiesignatur befindet sich in dieser Kabine ... Kabine.“

Norman presste den Daumen gegen das Tastenfeld. Doch der Lift war außer Funktion. „Wir müssen die Tür aufstemmen.“ Er sah sich nach einem Gegenstand um, den er als Hebel einsetzen konnte. Mit einer abgerissenen Führungsschiene kehrte er schließlich zurück, rammte sie in den Türspalt und hebelte die Schiene zur Seite. Flüssigkeit sprudelte aus dem so entstandenen Schlitz hervor. Max ging Norman zur Hand. Als die Tür schließlich nachgab und aufglitt, schoss ihnen ein Schwall Brackwasser entgegen.

„Der Schacht muss während der Katastrophe geflutet worden sein.“ Keuchend schüttelte sich Norman das übel riechende Wasser aus dem Gesicht.

„Wir ... wir haben einen Roboter gefunden!“ Max richtete sich zu seiner vollen

Größe auf und langte in die Fahrstuhlkabine hinauf, von der ein Viertel im oberen Teil der Fahrstuhltür einsehbar war. Der Kabinenboden war mit Schlick und Unrat bedeckt, der jetzt zäh über die Kante troff und in den Schacht fiel. Max' Hand umschloss die Fußfessel einer Frau, die liegend in den Schlick eingesunken war. Beherzt zerrie er die in ein knapp sitzendes Kleid gehüllte Fremde hervor. Norman fing sie auf, ehe sie vor ihnen aufschlagen konnte.

„Sei doch vorsichtig!“ Erbettete die ungewöhnlich schwere Frau auf den Boden.

„Ich kenne diese ... diese Baugruppe“, sagte Max. „Esss handelt sich um eine SX-293.“

Norman betrachtete die gutgebaute Frau interessiert. Sie sah aus, als würde sie bloß schlafen. Das Haar klebte dreckstarrend an ihrem Kopf. Welche Farbe ihr schlammbesudeltes Kleid einst gehabt hatte, war nur noch zu erahnen. Das Kleidungsstück war zerrissen und eine Brust entblößt.

„Sie sieht verdammt lebensecht aus.“

„Das war das Ziel ihrerr Konstrukteure“, erläuterte Max mit enerzierendem Tremolo in der Stimme. „Diese Maschinen sind darauf ... darauf programmiert, ihrem Besitzer jeden nur erdenklichen Wunsch zzzu erfüllen. Darüber hinaus eignen sie sich hervorragend als Bodyguard.“

„Ist sie denn wohlau?“

Max nickte mit quietschendem Halsge lenk. „Ihre Mechaniken und die Prozessoren scheinen makellos...los. Die Enerrgie in den Speichern ist allerdings fast ... fast aufgebraucht. Gewöhnlich werden die Akkus dieser Baureihe durch Sonnenenergie aufgeladen, die der Roboter über seine Solarhaut ... haut aufnimmt. Das ist aber nicht der alleinige Grund dafürr, warum diese Maschine hier so viel Blöße ... Blöße zeigt.“

„Wir müssen sie ins Freie bringen.“

„Esss dringt aberr doch kaum Sonnenlicht durch die Wolkendecke...decke“, gab Max zu bedenken. „Der Ladevorrang könnte Tage dauern.“

„Und wenn schon. Ein weiterer Roboter wäre für unsere Gruppe ein großer Gewinn.“ Norman grinste böse. „Zumal wir nur über ein defektes Exemplar verfügen.“

„Es ist...ist unangebracht, in diesem Zusammenhang meine Verrsehrtheit ins Spiel zu bringen“, beschwerte sich Max.

„Fass mit an!“ Norman packte die Roboterfrau an den Handgelenken. „Wir schaffen sie aus dem Haus.“

Max gehorchte. „Sie könnte darauf konditioniert sssein, Eindringlinge anzugehen“, merkte er an, während sie die Maschine in das Zimmer mit der fehlenden Außenwand hinübertrugen. „Wenn sie genug Energie getankt hat, wird sie uns vielleicht angrreifen.“

„Du bist ein Polizeiroboter. Dir wird schon etwas einfallen.“

Norman feixte vor Glückseligkeit. Mit den Frauen seiner Gruppe hatte er nie so recht warm werden können. Er war ihnen zu eigen-

brötlerisch und sonderbar. Das spielte jetzt keine Rolle mehr. Denn wenn es ihm gelang, die Roboterfrau umzaprogrammieren, damit sie in Zukunft statt auf Rasmussen auf ihn konditioniert war, hätte er eine maßgeschneiderte Partnerin an seiner Seite und brauchte sich mit den anderen Frauen nicht mehr rumzärgern. Er musste sich bloß an den Rechner im Entwicklerzimmer setzen, die Konditionierungsmatrix der SX-293 aufrufen, die entsprechenden Änderungen vornehmen und per Funk an die Prozessoren der Maschine senden. Und schon war sie sein.

Und wenn er damit fertig war, konnte er endlich Rasmussens letzte Spielkreation testen.

Damit Max ihm während seines Vorhabens nicht in die Quere kam, befahl er ihm, draußen bei der SX-293 Wache zu halten. Schließlich kehrte er ins Haus zurück, hastete durch den Korridor, stieg über Rasmussens Leichnam hinweg und setzte sich in den Sessel. Mit erwartungsvollem Eifer heftete er die Kontaktplättchen an seinen Körper, streifte sich die Handschuhe über und setzte den Helm auf. Da die Anlage nicht heruntergefahren worden war, brauchte Norman nicht einmal ein Passwort einzugeben, um sich Zugriff auf das System zu verschaffen. Die Programme, die Rasmussen zuletzt benutzt hatte, waren alle noch aktiv.

Norman beendete den Hilferuf, den der Rechner permanent ins nicht mehr vorhandene Netz, an nicht mehr vorhandene Adressen versendete. Rasmussen hatte auch Kontakt mit seiner SX-293 hergestellt, wahrscheinlich, um ihr zu befehlen, ihn aus seinem Gefängnis zu befreien. Doch die Roboterfrau war in dem gefluteten Fahrstuhl gefangen gewesen und konnte ihm nicht helfen.

Nives lautete der Name der SX-293, wie Norman jetzt erfuhr. Ihre Konditionierung zu ändern stellte sich als weitaus schwieriger heraus, als er erwartet hatte. Doch er war im Programmieren nicht ganz ungeübt, und so gelang es ihm nach mehreren Stunden harter Kopfarbeit endlich, Rasmussen in dem Konditionierungsspeicher abgelegte biometrische Daten durch seine eigenen zu ersetzen.

Versuchsweise forderte er Nives auf, ihm eine Statusmeldung zu überspielen. Daraufhin teilte ihm eine rauchige Frauenstimme über den Helmlautsprecher mit: „Meine Energiespeicher sind fast vollständig aufgefüllt.“

Norman war verblüfft, woraufhin ihm von einem Hilfsprogramm kurz erläutert wurde, warum die Energiespeicher der SX-293 trotz stark gefilterter Sonnenstrahlen so schnell aufladen konnten. Nives' Unterhautgewebe war mit Kapillaren durchzogen. Die darin enthaltene Flüssigkeit wurde bei Hautkontakt zum Zirkulieren gebracht und so die Micro-Dynamics angetrieben, die die Energiespeicher aufluden.

Norman schaltete die visuelle Wahrnehmung des Roboters auf sein Helmvisier.

Draußen regnete und stürmte es heftig. Der niederprasselnde Regen und die Böen hatten Nives' Kapillarflüssigkeit in Wallung versetzt und ihre Energiespeicher aufgeladen, erkannte er. Max schien von dieser unerwarteten Erweiterung der SX-293 keinen Schimmer zu haben. Apathisch stand er im strömenden Regen da und rührte sich nicht. Norman überlegte: Max' Berechnungen zufolge würde es noch viele Stunden dauern, bis die SX-293 soweit aufgeladen war, dass sie ihnen folgen konnte. Ihm blieb also noch genügend Zeit, sich mit dem Game zu befassen, an dem Rasmussen zuletzt gearbeitet hatte.

Voller Vorfreude startete er das Spiel.

Es dauerte einen Moment, ehe er begriff, dass es sich bei dem trostlosen Panorama, das sich auf seinem Visier ausbreitete, nicht um eine Außenaufnahme handelte, sondern um das Begrüßungsbild des Videogames. „After The Impact“, verkündete eine eingebblendete, zerschundene Schriftzeile. Sturmgepeitschter Regen stürzte aus Aschewolken nieder, in denen es unheil verkündend blitzte und wetterleuchtete.

Ein Teaser wurde abgespielt. Der Zusammenschnitt zeigte Szenen der Katastrophe, die für das eigentliche Spielsetting verantwortlich war. Der Einschlag des gigantischen Meteoriten, die Zerstörung der Städte und der Landschaften durch Erdbeben, Tsunamis und Vulkanausbrüche. Die menschliche Zivilisation ging den Bach runter. Übrig blieben einige wenige, die Banden bildeten, um ihr Überleben zu sichern. Auf der Suche nach Nahrung und einer Bleibe wanderten die Gruppen durch postapokalyptische Landstriche, in denen hungrige Tiere, lebensbedrohliche Hinterlassenschaften der Menschheit oder andere Überlebenden-Gangs auf sie lauerten.

Norman konnte es nicht fassen. Rasmussen hatte ein Game kreiert, dessen fiktive Handlung inzwischen Wirklichkeit geworden war.

Da Norman Rasmussens biometrische Daten durch seine eigenen ersetzt hatte, sah der Avatar des Spielhauptcharakters, der Meister hieß, wie Norman selbst aus. In dem Game war er der Anführer einer Gruppe, zu der auch ein Roboter gehörte. Es handelte sich um Nives. Rasmussen hatte seine SX-293 in das Spiel integriert und eine direkte Verbindung zu ihren Schaltkreisen hergestellt.

„Die Teilnahmemöglichkeit eines echten Roboters scheint das Besondere an diesem Game zu sein“, überlegte Norman flüsternd. „Im Multiplayer-Modus kann der Dienstrobo-ter eines Haushaltes so an dem Spiel mitwirken. Einfach genial.“

Damit das Spiel für ihn einen zusätzlichen Reiz erhielt, verlieh er dem Roboter der My-Gang, die mit seiner heftig verfeindet war, Max' Aussehen.

Nachdem er diese Programmieraufgabe gemeistert hatte, stellte er fest, dass Rasmussen Nives' System zusätzlich mit dem Programmierbereich des Spiels verbunden hatte. Wenn er den Sinn der daran mitwir-

kenden Subprogramme richtig interpretierte, sollte Nives in dem Game Bugs aufspüren und Ungereimtheiten in der Story automatisch beseitigen.

Norman tauchte in das Spiel ein. Noch während er seine Gruppe positionierte, um anschließend eine Quest zu starten, bemerkte er, dass Max sich an seinen Stützpunkt angeschlichen hatte. Nives stürzte auf ihn zu und verstrickte ihn in einen Kampf. Max war der SX-293, die einen wesentlich höheren Level besaß als er, hoffnungslos unterlegen und wurde schließlich besiegt.

Ein ungutes Gefühl beschlich Norman, und so klinkte er sich in Nives' Datenstrom ein, um nachzusehen, wie draußen der Stand der Dinge war. Durch die Optik der SX-293 sah er den am Boden liegenden Max. Das Gesicht des Roboters war in eine Pfütze getaucht. Er rührte sich nicht.

„Was ist mit Max los?“, fragte Norman alarmiert.

„Ich habe ihn besiegt“, antwortete Nives. „Die noch funktionstüchtigen Prozessoren dieses Schrotthaufens habe ich wie üblich mit deinem System verbunden, sodass du beim Programmieren jetzt zusätzlich auf diese Rechenleistung zurückgreifen kannst, Meister.“

Norman fluchte. Es sah ganz danach aus, als könnte die SX-293 aufgrund der Verquickung mit der Programmierebene des Games Realität und Spiel nicht mehr voneinander unterscheiden. Hastig loggte sich Norman in den Programmierbereich ein, um die Verbindung zwischen Nives' Schaltkreisen und dem Programmiersektor zu trennen.

Fast eine halbe Stunde brauchte er, um die erforderlichen Schritte durchzuführen. Als er fertig war, musste er jedoch feststellen, dass sich Nives nicht mehr in Reichweite des Funkmoduls aufhielt und die Umprogrammierungssequenz sie nicht erreichen konnte.

Voller böser Vorahnungen rief er die letzte Videosequenz auf, die der Rechner gespeichert hatte, bevor der Kontakt zu Nives abgebrochen war. Ein heißer Schrecken durchfuhr ihn. Sie verfolgte die tief in den Schlack eingepreschten Fußspuren, die er und Max auf ihrer Wanderschaft hinterlassen hatten. Die Fährte würde sie zu seiner Gruppe führen, die auf seine und Max' Rückkehr wartete.

Norman, der den Charakter des neuen Rasmussen-Games nun ausreichend einschätzen konnte, wusste, was das bedeutete. Voller Panik riss er sich den Helm vom Kopf, entfernte auch die anderen Sesselkomponenten von seinem Körper und wollte nach draußen stürzen. Doch dann wurde ihm bewusst, dass er Nives auf keinen Fall rechtzeitig erreichen konnte.

Zögernd ließ er sich wieder in den Sessel sinken. Er ertappte sich dabei, wie er freudig die Rückkehr seiner Spielfigur erwartete. Müsste er nicht, seinem Gewissen folgend, darauf hoffen, dass seine Gefährten Nives Angriff überlebten? So oder so, es lag nicht mehr in seiner Hand. (bb@ct.de) 

RackMax

RM4124-660-HTSE



Server Gehäuse für alle Fälle:

19" Gehäuse für MB EEB/CEB/ATX/Micro ATX bis 12" x 13"
4x bis 24x hotswap Carrier für 2,5" / 3,5" SATA SAS Festplatten
6 Gbit/s Backplane mit mini SAS / SATA Host Anschlüssen,
optional mit SGPIO-Funktion und LSI Expander

RM-1010-660-HS

1HE Servergehäuse für 10x 2,5" HDDs
und 660 mm Tiefe



RM1104-660

1HE Servergehäuse für 4x 3,5" oder
2,5" HDDs und 1x 2,5" HDD intern



RM2108-660-HTS

2HE Servergehäuse für 8x 2,5"
oder 3,5" Festplatten



RM2112-660-HTSE

2HE Servergehäuse für 12x 2,5" oder
3,5" und 2x 2,5" interne Festplatten



RM-2124-660-HS

2HE Servergehäuse für 24x 2,5"
und 2x 2,5" interne Festplatten



RM3116-660-HTS

3HE Servergehäuse für 16x 2,5" oder
3,5" und 2x 2,5" interne Festplatten



RM4124-660-HTSE

4HE Servergehäuse für 24x 2,5" oder
3,5" und 2x 2,5" interne Festplatten



RaidSonic®

Rosengarten, Mannheim
10. bis 12. November 2015

continuous lifecycle 2015

Prozesse – Tools – Erfahrungen

Keynotes

- // Dave Farley:
The Rationale For Continuous Delivery
- // Jutta Eckstein:
CD = Continuous Delivery + Cultural Difference

Sessions (Auszug)

- // Das Docker-Ökosystem
- // Infrastructure as Secure Code
- // Leichtgewichtige Orchestrierung von Docker-Containern
- // Microservices. DevOps. Continuous Delivery – mehr als drei Buzzwords
- // Shoutout: Puppet, Chef & Dockerfiles im Vergleich
- // Sicherheitsprobleme üblicher Build- und Deployment-Umgebungen

Jetzt anmelden!

Workshops (Auszug)

- // Continuous Delivery von Anwendungen in der BlueMix-Cloud
- // Continuous Delivery – Konzepte und Werkzeuge für den Lebenszyklus einer Pipeline
- // Docker Fundamentals



Goldspender:

@codecentric

Silbersponsoren:

ASERV Software

CloudBees
The Continuous Jenkins Company

idealoo

OIO
Orientation in Objects

PROFITBRICKS
The IaaS-Company.

Veranstalter:



heise Developer



dpunkt.verlag

www.continuouslifecycle.de



Verliebt in die eigene Homepage?

Das kann Ihnen auch passieren – mit einer Heise Homepage.

Denn Heise Homepages sind handmade in Germany und immer am Puls der Zeit. Natürlich sind sie auch Smartphone tauglich, Google optimiert und überzeugen mit modernster Technik. Auf Wunsch sogar mit Shopsystem.

Wechseln Sie jetzt zu Heise Homepages: Wir bieten Ihnen eine bezahlbare Homepage mit Rundum-sorglos-Service, in die Sie sich verlieben werden.

Rufen Sie uns an. 0511 / 51 51 99 70.
Wir freuen uns auf Sie!

www.heise-homepages.de

Heise RegioConcept



Werden Sie PC-Techniker!



Aus- und Weiterbildung zum Service-Techniker für PCs, Drucker und andere Peripherie. Ein Beruf mit Zukunft. Kostengünstiges und praxisgerechtes Studium ohne Vorkenntnisse. Bei Vorkenntnissen Abkürzung möglich. Beginn jederzeit.

NEU: SPS-Programmierer, Roboter-Techniker, Linux-Administrator LPI, Netzwerk-Techniker, Fachkraft IT-Security SSCP/CISSP

Teststudium ohne Risiko.
GRATIS-Infomappe gleich anfordern!

FERN SCHULE WEBER - seit 1959 - Abt. 114
Neerstedter Str. 8 - 26197 Großenkneten
Telefon 0 44 87 / 263 - Telefax 0 44 87 / 264

www.fernenschule-weber.de

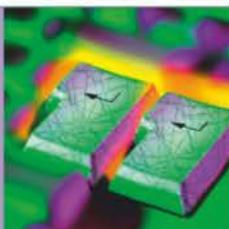


SPORT

Gibt's bei TELEPOLIS nicht:
dafür kritische Analysen über
Machtspieler in Politik und Wirtschaft,
Telepolis.de: unverwechselbarer
Online-Journalismus.



www.telepolis.de



iX-Workshop

Parallele Programmierung

Zusatzttermin
aufgrund
hoher
Nachfrage!

Referent



Marwan Abu-Khalil ist Senior Software Architekt (SSWA) in der Siemens AG und arbeitet seit über 10 Jahren an der Parallelisierung unterschiedlichster Systeme vom Server-Backend bis zum Embedded-Device. Er ist langjähriger Trainer für Software-Architektur und spricht auf Konferenzen über Parallelisierung.

Eine Veranstaltung von:



Organisiert von
heise Events

Technologien und Architekturen für performante Software-Systeme auf Multicore-Prozessoren

Das Seminar bietet eine umfassende Einführung in die praktische Anwendung moderner Parallelisierungstechnologien. Die zugehörigen theoretischen und technologischen Grundlagen werden erarbeitet und der Praxistransfer wird durch konkrete Anwendungsfälle und Programmierübungen sicher gestellt.

Themenpektrum:

- Moderne Task-Scheduler (User-Mode/Work-Stealing)
 - Parallelisierung von Algorithmen mit Hilfe von Task-Schedulern
 - Tasks Parallel Library (C#), Java Fork-Join
- Klassische Parallelisierung mit Threads und Prozessen
 - Parallelität und Synchronisation
 - Koordination, Monitor-Pattern, Producer-Consumer Szenarien
 - Beispiele in C# und Java
- Memory-Modelle und Konsistenz
 - Deterministische Software für moderne Multicore-CPU's

Zielgruppe:

Entwickler und Softwarearchitekten, die in ihren Projekten parallele Software entwickeln oder dieses planen.

Es werden sowohl die besonderen Herausforderungen der Parallelisierung vorhandener Software als auch die Konzeption und Realisierung komplett neuer Systeme behandelt.

Termin: 8. - 9. Dezember 2015, Hannover

Teilnahmegebühr: 1190,00 Euro (inkl. MwSt.)



Weitere Infos unter: www.heise-events.de/paralleleProgrammierung2015
www.ix-konferenz.de



Asus VE248HR

- LED-Monitor • 61 cm (24") Bilddiagonale • 1.920x1.080 Pixel
- Reaktionszeit von 1ms • Energieklasse: A+
- Kontrast: 100.000.000:1(dynamisch)
- HDMI, D-Sub, DVI-D

V5L072



be quiet! Dark Rock 3

- CPU-Kühler • für Sockel 754, 775, 939, 940, AM2, AM2+, 1366, 1156, AM3, 1155, AM3+, FM1, 2011 • Abmessungen: 137x160x97 mm
- 12 Heatpipe-Verbindungen
- 1 x 135-mm-Lüfter mit PWM-Anschluss

YVGAIJG05



MSI Z170A PC MATE

- ATX-Mainboard • Sockel 1151
- Intel® Z170 Chipset • CPU-abhängige Grafik
- Gigabit-LAN • USB 3.1 • HD-Sound
- 4x DDR4-RAM • 4x SATA 6Gb/s • 1x M.2, 1x SATAe
- 2x PCIe 3.0 x16, 3x PCIe 3.0 x1

GKEM41



Corsair Hydro Series H110i GT

- für Sockel: FM1, FM2(+), AM2(+), AM3(+), 115x, 1366, 2011(3) • inkl. 2x 140 mm Lüftern
- Drehzahl: bis zu 21 000 U/min.
- Lautstärke bis zu 43 dB(A)
- Volumenstrom: bis zu 192m³/Stunde

HXLCLC96



Corsair CS550M 550W

- Netzteil • 550 Watt Dauerleistung
- Effizienz bis zu 92 % • 9 x Laufwerksanschlüsse
- 2x PCIe-Stromanschlüsse • 1x Lüfter
- ATX 12V 2.2, ATX 2.03, EPS, EPS12V 2.9x, ATX 2V 2.3

TNSV6CO0



249,-



Microsoft Office Home and Business 2016

- Word 2016, Excel 2016, PowerPoint 2016, OneNote 2016, Outlook 2016
- 1 Benutzer • Vollversion

YVOMA900



XFX AMD Radeon™ R7 370

- Grafikkarte • AMD Radeon R7 370
- 995 MHz Chiptakt
- 2 GB GDDR5-RAM (56 GHz)
- 1 024 Shadereinheiten
- DirectX 12 und OpenGL 4.5
- 1x DisplayPort, 1x HDMI, 2x DVI • PCIe 3.0 x16

JDXKOB04



ASUS H170-PRO GAMING

- ATX-Mainboard • Sockel 1151
- Intel® H170 Chipset • CPU-abhängige Grafik
- Gigabit-LAN • USB 3.0 • 4x DDR4-RAM
- 4x SATA 6Gb/s, 1x M.2, 1x SATAe
- 2x PCIe 3.0 x16, 4x PCIe 3.0 x1

GKEA21



Sharkoon VG5-W

- Midi-Tower • Einbauschächte extern: 1x 5,25"
- Einbauschächte intern: 3x 3,5", 4x 2,5"
- Inkl. drei Lüfter • Front: 2x USB 3.0, 2x Audio
- für Mainboard bis ATX-Bauform

TQKS05



379,-

MSI GTX 970 Gaming 4G

- Grafikkarte • NVIDIA GeForce GTX 970
- 1.140 MHz(Boost: 1.279 MHz)
- 4 GB GDDR5-RAM (7 GHz) • 1664 Shadereinheiten
- DirectX 12 und OpenGL 4.4 • NVENC H.264
- DisplayPort, HDMI, 2x DVI • PCIe 3.0 x16

JEXN0A08



ASUS GeForce STRIX-GTX950-DC2OC-2GD5-GAMING

- Grafikkarte • NVIDIA GeForce GTX 950
- 1165 MHz Chiptakt
- 2 GB GDDR5-RAM (6,6 GHz)
- 768 Shadereinheiten
- DirectX 12 und OpenGL 4.5
- 1x DisplayPort, 1x HDMI, 2x DVI • PCIe 3.0 x16

JDXV0A06



Kingston HyperX DIMM 16GB DDR4-2666 Kit

- Arbeitsspeicher-Kit • HX426C15FBK2/16
- Timing: 15-17-17
- DIMM DDR4 2.666 (PC4-21.300)
- Kit: 2x 8 GB

IEIG7N30



Cooler Master MasterCase Pro 5

- Midi-Tower • Einbauschächte extern: 2x 5,25"
- Einbauschächte intern: 5x 3,5", 7x 2,5"
- Inkl. drei Lüfter • Front: 2x USB 3.0, 2x Audio
- für Mainboard bis ATX-Bauform

TQXMS001



**Mushkin Chronos G2 240 GB**

- Solid-State-Drive • MKNSSDCR240GB-G2
- 240 GB Kapazität
- 55 MB/s lesen • 535 MB/s schreiben
- SandForce SF-2000-Serie
- SATA 6Gb/s • 2,5"-Bauform

IMIUC03

**Crucial BX100 / 500 GB**

- Solid-State-Drive • CTS00BX100SSD1
- 500 GB Kapazität
- 535 MB/s lesen • 450 MB/s schreiben
- 90.000/70.000 iOPS
- SATA 6Gb/s • 2,5"-Bauform

IMJMC03

**599,-****BUFFALO****139,90****Buffalo Technology LinkStation 210 2 TB**

- NAS • 2 TB Kapazität
- ein Festplattensteckplatz
- 1x Gigabit-LAN
- 1x USB2.0

AFLLOC

SAMSUNG**499,-****Samsung U28E590D**

- LED-Monitor • 71,12 cm (28") Bildschirmdiagonale
- 3840x2160 Pixel
- 1 ms Reaktionszeit (grau zu grau)
- Helligkeit: 370 cd/m² • Energieklasse: B
- 2x HDMI, DisplayPort

V6LUU1701

SAMSUNG**194,90****Samsung Xpress C1810W**

- Fairbladerdrucker
- bis zu 9.600 x 600 dpi Druckauflösung
- mobil Drucken dank NFC Technologie
- Papieraufnahme bis zu 251 Blatt
- LAN, WLAN, USB

WLURUKK

**749,-****MSI GP72-2QD i5-8250U 17.3 inch Gaming Laptop**

- 43,9 cm (17,3") Full HD LED TFT, (1920 x 1080)
- Intel® Core™ i5-8250U (2,90 GHz)
- 8 GB DDR3L-RAM • 1000 GB SATA
- NVIDIA GeForce GT 940M 2GB VRAM
- USB 3.0, Bluetooth 4.0 • Free DOS

PLBM7L

Acer Aspire E5-573-55KL

- 39,6 cm (15,6") • Acer ComfyView LED TFT, matt (1366 x 768)
- Intel® Core™ i5-5200U Prozessor (2,2 GHz) • 4 GB DDR3-RAM
- 500 GB SATA (5.400 U/min.) • Intel® HD Graphics 5500
- USB 3.0, Bluetooth 4.0 • Microsoft® Windows® 10 64-Bit (OEM)

PL6CR3

**449,-****ASUS X751MA-TY194H**

- 43,9 cm (17,3") HD+ LED TFT, Glare (1600x900)
- Intel® Pentium® Processor N3540 (2,16 GHz)
- 8 GB DDR3L-RAM • 1 TB SATA
- Intel® HD Graphics • USB 3.0
- Microsoft® Windows® 8.1 64-bit (OEM)

PLBA74

**349,-****TOSHIBA Satellite LS0D-B-147**

- 39,6 cm (15,6") WXGA LED TFT (1366x768)
- AMD A8-6410CPU
- 8 GB DDR3-RAM • 1 TB SATA
- AMD Radeon R5 M230 (2GB) • USB 3.0
- Microsoft® Windows® 8.1 64-bit (DEM)

PL6TB7

**389,-****Razer BLACKWIDOW - CHROMA**

- mechanische Tasten von Razer™ mit einer Betätigungszeit von 50 g
- Lebensdauer von 60 Millionen Tastenanschlägen
- Chroma Hintergrundbeleuchtung mit 16,8 Millionen anpassbaren Farboptionen
- Anti-Ghosting mit 10-Tastenfolgefunktion
- voll programmierbare Tasten mit sofort einsatzbereiter Makraufzeichnung

NTZB034

**169,90****Corsair Gaming STRAFE RGB MX**

- mechanische Tasten von Cherry (MX Silent)
- anpassbaren Farboptionen
- programmierbare Tasten
- USB Hub

NTZVW609

**42,90****Corsair Gaming Sabre Optical RGB**

- optische Gaming Maus • 6.400 dpi • Scrollrad
- 1000 Hz Ultrapolling • dpi einstellbar
- individuelle 4-Zonen-Beleuchtung (Multi Color)
- USB • Kabellänge 1,8 m

NM2VV802

- Rennlenkrad für PlayStation 3 und 4
- leicht zugängliche Bedienelemente
- reaktions schnelle Bodenpedaleinheit
- 900 Grad Lenkbereich

NUZL6A

ALTERNATE
bequem online

c't Social Communication & Collaboration 2015

Soziale Netzwerke effizient nutzen
Unternehmenskommunikation intern und extern

Den Kundenkontakt müssen Unternehmen heute über alle Kanäle im Griff haben. Automatisierung hilft, Soziale Netzwerke effizienter zu nutzen. Bei der internen Kommunikation ist Struktur gefragt, um die Produktivität der Mitarbeiter zu sichern.

Frühbuchergebühr: 405,00 Euro (inkl. MwSt.)

Standardgebühr: 450,00 Euro (inkl. MwSt.)



VERANSTALTUNGSORT: KOMED in Köln

SAVE THE DATE:
18. November 2015

Themenschwerpunkte der Konferenz:

- **Web Experience:** Social Networks als Hilfsplattform im Business
- **Kundenkommunikation über alle Kanäle:** effizient und automatisiert
- **Social Networking:** in 7 Schritten zum Misserfolg
- **Interne Kommunikation:** Groupware versus Wikis, Whatsapp & Co.
- **E-Mail ist tot – lang lebe E-Mail:** Alternativen scheitern regelmäßig
- **Recht:** Datenschutz und Mitbestimmung in der Praxis
- **Strukturierte Kommunikation:** Ticketsystem statt Social Network

Sponsoren:



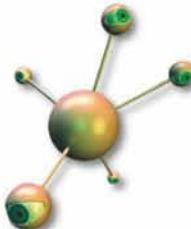
Organisiert von:



Weitere Informationen und Anmeldung unter: www.heise-events.de/ctsocial2015

Nutzen Sie die Möglichkeit zur PGP-Zertifizierung: www.ct.de/pgp

Open Source Monitoring mit Icinga 2



Zwei-Tage-Intensiv-Workshop

Icinga 2 ist ein Open Source Monitoring-System für den Unternehmenseinsatz zur Überwachung von Netzwerkressourcen, Benachrichtigung von Benutzern im Fehlerfall und bei Wiederherstellung und Generierung von Mess-Daten zur Trendanalyse und Reporting.

Durch Skalierbarkeit und Erweiterbarkeit ist Icinga 2 in der Lage auch große, komplexe Umgebungen über verschiedene Standorte hinweg zu überwachen. Icinga 2 ist hierbei eine komplette Neuentwicklung bleibt aber mit Plugins und Add-ons, die von Nagios und Icinga 1 bekannt sind, kompatibel.

Dieser Workshop erläutert die Grundlagen von Monitoring mit Icinga 2, führt in praktischen Beispielen von der Installation zu einer Basisüberwachung von Linux und Windows inklusive Performance-Graphen. Des Weiteren wird auf die Migration von Nagios und Icinga 1 zu Icinga 2 eingegangen und ein Ausblick auf Erweiterungsmöglichkeiten gegeben.

Termin: 03. - 04. November 2015, Hannover

Teilnahmegebühr: 1.190,00 Euro (inkl. MwSt.)

Referent:



Dirk Götz (Irrke) ist als Senior Consultant und Trainer im Bereich Monitoring, Reporting und Konfigurationsmanagement für die NETWAYS GmbH unterwegs.

Eine Veranstaltung von:



Organisiert von:



Weitere Infos unter:

www.heise-events.de/icinga2015
www.ix-konferenz.de



Gratis
Frontplatten
Designer

SIE DESIGNEN – WIR FERTIGEN

Frontplatten in Profiqualität

Ab einem Stück und zu einem fairen Preis! Einfach unseren kostenlosen Frontplatten Designer auf www.schaeffer-ag.de herunterladen, Frontplatte entwerfen und direkt bestellen.

iX Studie



Die neue iX Studie über Werkzeuge und ihre Schnittstellen im Änderungsmanagement eines Softwareentwicklungsprozesses.

Lernen Sie alles über das Änderungsmanagement und die entscheidenden Verbindungen zu umliegenden Entwicklungsdisziplinen. Verschaffen Sie sich einen detaillierten Überblick über die gängigsten Werkzeuge:

- ATlassian – JIRA
- Axosoft – OnTime
- Borland – StarTeam
- IBM – Rational Change, Rational ClearQuest und Rational Team Concert

Mit der abschließenden Schnittstellenanalyse konfigurieren Sie die wichtigsten Anforderungs-, Konfigurations- und Testmanagement-Werkzeuge.

Gleich hier ordern: shop.heise.de/studien



heise shop

Posing mit Gefühl

Workshop mit Roberto Valenzuela: Die perfekte Pose



Foto: Roberto Valenzuela

Verleihen Sie Ihrem Model mit einfachen Tricks Gefühl, Bewegung und Ausdruck statt starrer Posen. Wie Ihnen das gelingt, zeigt der Erfinder des „Perfect Picture Posing System“ Roberto Valenzuela in seinem Workshop.



Die neue Ausgabe 5/15 ist jetzt im Handel erhältlich oder digital im Google Play und Apple App Store oder für KindleFire.

Weitere Highlights der neuen Ausgabe:

- Raw-Retusche
- Expedition im Garten
- Negative konvertieren
- Im Test: Canon 5DS R
- Günstige Teleskope statt teurer Teleobjektive

Tiefenschärfe mit Leidenschaft.



Bis 27. 9. versandkostenfrei für nur € 9,90 bestellen!

www.ct-digifoto.de



ORACLE Feuerwehr www.oraservices.de [\[G\]](#)

c't Heft 11/1990 bis 26/2014 VHB 1 Eur/Heft Lagerort Hamburg horstmann.hanseat@web.de

MINI-BDE [www.prodrecorder.de](#) [\[G\]](#)

nginx-Webhosting: [timmehosting.de](#) [\[G\]](#)

Interaktive 3D-Software Entwicklung von Apps, 3D-Raumplanungen, Produkt-Konfiguratoren, GPS-Simulationen [www.rab-software.de](#) [\[G\]](#)

Hilfe sofort online bei Ohrgeräuschen, Schlafproblemen, Unruhe [www.tinnitus-coach.eu](#) [\[G\]](#)

>>>> Profis entwickeln Ihre Software <<<< Professionelle Softwareentwicklung unter UNIX und Windows zu Festpreisen. Delta Datentechnik GmbH, 73084 Salach, Tel. 07162/931770, Fax 931772, [www.deltadatentechnik.de](#) [\[G\]](#)

sofaktiv.datensysteme Datenbankapplikationen, Website Boosting, Online-Pressemitteilungen, Unterstützung bei Ihren V-Projekten. Einfach anrufen, Faxen oder eine E-Mail schicken. Telefon: 0511/3884511, Mobil: 0170/3210024, Telefax: 0511/3884512, E-Mail: [service@softaktiv.de](#), Internet: [www.sofaktiv.de](#) [\[G\]](#)

xxs-kurze Daten- & Stromkabel: [kurze-kabel.de](#) [\[G\]](#)

WLL-Breitband Netz Ruhrgebiet – schneeweiss.de [\[G\]](#)

WWW.LASERSHOP.DE Linienlaser Module Dioden [\[G\]](#)

Antennenfreak.de ~ Antennen und Zubehör für UMTS HSPA+ LTE GSM EDGE, kompetente Beratung [\[G\]](#)

Fachhändler gesucht (50% Marge)! Adress- und Kundenverwaltung für Microsoft Office. Success-Control®CRM – [www.successcontrol.de](#) [\[G\]](#)

EDELSTAHL LED SCHILDER: [www.3d-buchstabe.com](#) HAUSNUMMERN nobel 230V-: [www.3d-hausnummer.de](#) [\[G\]](#)

JAVA: [www.TQG.de/unternehmen/Karriere](#) [\[G\]](#)

Softwareentwicklung Professionelle Ingenieure isential gmbh 07425/9525900 [www.isential.de](#) [\[G\]](#)

www.patchkabel.de - LWL und Netzwerk Kabel [\[G\]](#)

DATENRETTUNG v. HDD, RAID, SSD – Erfolg >99% [www.datarecovery.eu](#) – 24h-Tel.: 0800-0738836 [\[G\]](#)

Erfahrene Diplom-Fachübersetzerin übersetzt EDV-Texte aller Art (Software und Hardware) insbesondere Texte aus den Bereichen Telekommunikation und Netzwerke. Englisch-Deutsch. Tel. + Fax: 05130/37085 [\[G\]](#)

Anzeigenschluss für die nächsten erreichbaren Ausgaben:

24/2015: 12.10.2015

25/2015: 27.10.2015

26/2015: 10.11.2015

c't – Kleinanzeigen

Private Kleinanzeige:
erste Druckzeile € 10,-; jede weitere Zeile € 8,-

Gewerbliche Kleinanzeige:
erste Druckzeile € 20,-; jede weitere Zeile € 16,-

Chiffre-Anzeige: € 5,- Gebühr

Hinweis: Die Rechnungsstellung erfolgt nach Veröffentlichung der Anzeige!

Name/Vorname

Firma

Str./Nr.

PLZ/Ort

Bitte veröffentlichen Sie den Text in der nächsterreichbaren Ausgabe von c't.

Den Betrag habe ich auf Ihr Konto überwiesen.
Sparkasse Hannover,
IBAN DE98 2505 0180 0000 0199 68, BIC SPKH DE 2H

Bei Angeboten: Ich versichere, dass ich alle Rechte an den angebotenen Sachen besitze.

Datum Unterschrift (unter 18, der Erziehungsberechtigte)

Faxnummer: 05 11 / 53 52-200

Bitte veröffentlichen Sie in der nächsterreichbaren Ausgabe (Vorlaufzeit mind. 3 Wochen) folgende Anzeige im Fließsatz privat gewerblich* (werden in c't mit @ gekennzeichnet) Chiffre

€ 10,- (20,-)	
€ 18,- (36,-)	
€ 26,- (52,-)	
€ 34,- (68,-)	
€ 42,- (84,-)	
€ 50,- (100,-)	
€ 58,- (116,-)	
€ 66,- (132,-)	

Pro Zeile bitte jeweils 45 Buchstaben einschließlich Satzzeichen und Wortzwischenräumen. Wörter, die **fettgedruckt** (nur in der ersten Zeile möglich) erscheinen sollen, unterstreichen Sie bitte. Den genauen Preis können Sie so selbst ablesen. *Der Preis für gewerbliche Kleinanzeigen ist in Klammern angegeben. Soll die Anzeige unter einer Chiffre-Nummer erscheinen, so erhöht sich der Endpreis um € 5,- Chiffre-Gebühr.

Ausfüllen und einsenden an:  **Helse Medien GmbH & Co. KG**
c't-Magazin, Anzeigenabteilung
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover

↳ Weiterlesen, wo andere aufhören.



iX Cloud-Konferenz

2015



Foto: © istockmedia.de – Fotolia.com

Cloud-Dienste bauen, nutzen & optimieren

Eigenes RZ, Hybrid-Cloud oder paketierte Dienste

Unternehmensdaten im eigenen Rechenzentrum vorzuhalten oder in die Cloud auszulagern ist nicht nur eine Frage der Sicherheitsanforderungen, sondern auch der Abwägung der Kosten-Nutzen-Relation.

Frühbuchergebühr: 484,50 Euro (inkl. MwSt.)

Standardgebühr: 570,00 Euro (inkl. MwSt.)

VERANSTALTUNGSORT: Kassel

Themenvorschau:

- Hybrid-Cloud – Brückenschlag zwischen den IT-Welten
- Cloud im Eigenbau: Sicher betreiben und skalieren
- Verschlüsselung für Cloud-Dienste – Anbieter und Konzepte im Vergleich
- Software-defined Storage / Network – das Management im Griff
- Kosten-Nutzen-Vergleich: Lokales RZ versus Cloud-Dienste
- Praxis: Private Cloud, Hybrid Cloud oder Public Cloud
- Recht: Stolperfallen im Admin-Alltag vermeiden

Bis zum
29. September
Frühbucherrabatt
von 15 %
sichern!

Eine Veranstaltung von:



Organisiert von:



Weitere Informationen und Anmeldung unter: www.heise-events.de/clouddienste2015

Nutzen Sie die Möglichkeit zur PGP-Zertifizierung: www.ct.de/pgp

Du kannst mehr,
als Du denkst!

Erfolgsversprechende IT-Jobs findest du bei uns

www.heise-jobs.de



heise
jobs

Roche

Ingenieur, Informatiker, Elektro- oder Nachrichtentechniker als Software Systems Engineer (m/w), Standort Mannheim

Die Position

Innerhalb der Entwicklung von Diabetes Care erwarten Sie in der Einheit System Integration ein interdisziplinäres, in einem globalen Umfeld agierendes Team mit faszinierenden, technischen, wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Herausforderungen. In dieser Rolle tragen Sie maßgeblich dazu bei, dass die medizinischen Geräte unseres Produktpportfolios, wie z. B. Blutzuckermessgeräte und Insulinpumpen reibungslos untereinander kommunizieren und sich optimal in ein Netzwerk aus Therapiegeräten und Informationssystemen integrieren:

- Sie übernehmen Verantwortung in standortübergreifenden Teams zur Definition zukünftiger Systemkonzepte
- Auf Basis Ihrer technischen Expertise und Ihres Diabetes-Therapieverständnisses kreieren Sie neue Geräte- und Systemfunktionen
- In Ihr Aufgabengebiet fällt außerdem die Konsolidierung von Geschäfts- und Kundenanforderungen sowie normativer Kriterien für den Bereich Software, um diese in eine widerspruchsfreie und verifizierbare Systemspezifikation zu überführen
- Sie synchronisieren die Gesamtarchitektur bestehend aus Mechanik, Elektronik und Steuerungssoftware mit der Softwarearchitektur (Kommunikation, GUI, Advisors etc.)
- Unter Berücksichtigung von „cyber security standards“ sorgen Sie für eine robuste Kommunikationsarchitektur aus unterschiedlichsten Therapiegeräten und Informationssystemen
- Im Rahmen der Spezifikation und Architektur setzen Sie risikominimierende technische Maßnahmen um

Wer Sie sind

Sie sind offen für neue Ideen und hinterfragen konventionelle Denkmuster. Sie schätzen es, in einer leistungsorientierten Umgebung zu arbeiten, die von gegenseitigem Respekt, Diskussion und Zusammenarbeit getragen wird. Dann ist Roche für Sie der Ausgangspunkt für ein spannendes und internationales Arbeitsumfeld mit vielfältigen Entwicklungschancen.

- Ihr Hochschulstudium der (technischen) Informatik, Nachrichten-/Elektrotechnik haben Sie erfolgreich absolviert und vorzugsweise eine Promotion angeschlossen
- Sie verfügen inzwischen über mehrjährige Berufserfahrung in der Systemmodellierung und im Requirement-Management (SysML oder UML, funktionale Dekomposition, Signal-, Stoß- und Energieeinflussbeschreibungen etc.)
- Darüber hinaus besitzen Sie umfassende Kenntnisse in mindestens zwei der folgenden Disziplinen: wireless communication, cyber security, embedded systems, SysML/UML-Modellierung bzw. Softwarearchitektur-Definitionen, Verschlüsselungs-technologien und Kommunikationsprotokolle
- Idealerweise bringen Sie auch Erfahrung mit Technologien wie Bluetooth (Low Energy) sowie der Anwendung von technischen Standards im medizinischen Umfeld (z. B. EN 60801) mit
- Ihre Projektmanagement-Fähigkeiten haben Sie bereits zielführend in Produktentwicklungsprojekten unter Beweis gestellt und hierbei auch von Ihrem ausgeprägten Kommunikations- und Verhandlungsgeschick profitiert
- Analytisches Denken, sicheres Auftreten und sehr gute Englisch-Kenntnisse runden Ihr Profil ab

Wer wir sind

Seit 1896 hat sich Roche zu einem global führenden und forschungsorientierten Gesundheitsunternehmen mit 88.500 Mitarbeitenden entwickelt. Mit rund 15.000 Mitarbeitenden aus 70 Nationen ist Roche in Deutschland mit seinen 5 Standorten eines der wichtigsten Länder im Konzern. Der Erfolg von Roche beruht auf Innovationskraft, Neugier und Vielfalt unserer MitarbeiterInnen.

Vom ersten Tag an werden Sie bei uns von einem kollegialen Team aufgenommen und unterstützt. Neben einer attraktiven Vergütung erwarten Sie umfangreiche Weiterbildungsmöglichkeiten sowie zahlreiche Angebote zur Vereinbarkeit von Beruf, Familie und anderen privaten Interessen.

Job-ID: **2578799823**

Machen Sie den nächsten Schritt. Um mehr über unsere spannenden Positionen zu erfahren oder sich online zu bewerben, besuchen Sie uns unter: www.roche.com/de/careers/germany



*Setzen Sie Zeichen.
Für ein besseres Leben.*



Die Thüringer Landesfinanzdirektion ist eine Mittelbehörde der Finanzverwaltung des Freistaats Thüringen und sucht ab dem nächstmöglichen Zeitpunkt einen/eine

- Sachbereichsleiter/in „Querschnittsaufgaben“ in der Abt. Bezüge am Standort Suhl
- Sachbearbeiter/in „Programmierung und Programmbetreuung Steuern“ am Standort Erfurt
- zwei Volljuristen/innen für den Eintritt in die Finanzverwaltung des Freistaats Thüringen

Die vollständigen Stellenausschreibungen können unter dem Link

<http://www.thueringen.de/th5/lfd/aktuell/ausschreibungen/>

eingesehen werden. Aussagekräftige Bewerbungsunterlagen sind bis zum **30. Oktober 2015** an die Thüringer Landesfinanzdirektion, Personalreferat, Ludwig-Erhard-Ring 1, 99099 Erfurt zu richten.

Das Örtliche

Ohne Ö fehlt Dir was

Dein Reiseführer für das Steinhuder Meer.
Deine Meinung zählt!
1.000 Euro Hotelgutschein zu gewinnen.



Was gefällt Dir an dem Reiseführer von Das Örtliche, was gefällt Dir nicht?

Welche zusätzlichen Inhalte wünschst Du Dir?

Alle weiteren Infos auf www.steinhuder-meer-gewinnspiel.de.

Jetzt hier App downloaden.*

Einsendeschluss: 31.10.2015

* über den QR-Code

 Heise RegioConcept
Verlag Heinz Heise

Ihr Verlag Das Örtliche



Redakteur (m/w) oder Volontär (m/w) c't

in Hannover



Willkommen bei c't und heise online!

Du hast eine technische Ausbildung oder bist Journalist (m/w) und bringst eine große Begeisterung für IT-Themen mit. Du bist neugierig, pragmatisch und hast keine Berührungsängste, wenn es um technische Sachverhalte geht. Als Volontär (m/w) bringst Du erste Schreiberfahrung mit, als Redakteur (m/w) hast Du bereits ein Volontariat absolviert.

Bewirb Dich jetzt! Bitte gib Deinen frühesten Eintrittstermin sowie Deine Gehaltsvorstellungen an.

Wir freuen uns auf Deine Bewerbung!

Dein Ansprechpartner
Dusan Zivadinovic
Ressortleiter
Tel.: 0511-5352-336
karriere@heise.de

Bitte bewirb Dich online über
www.heise-gruppe.de/karriere
Bewerbungen von behinderten Menschen sind erwünscht.



WIR SUCHEN:

SPEZIALIST/-IN WINDOWS UNIX SERVER SYSTEME

Menschen, Autos und was sie bewegt, erleben die Gäste der Autostadt. Die Autostadt geht mit einer neuen Servicequalität und einem neuen Dienstleistungsbewusstsein auf ihre Besucher zu. Mit ihrem besonderen und innovativen Service begeistern die Mitarbeiter/-innen der Autostadt mehr als 2 Millionen Besucher jährlich, u.a. auch mit kulturellen und Bildungsthemen.

Zur Unterstützung des Fachbereichs Technologie- und Infrastrukturmanagement suchen wir zum nächstmöglichen Zeitpunkt eine/n Spezialist/-in Windows-Unix Server Systeme.

BRINGEN SIE SICH EIN!

- Als Spezialist/-in designen, installieren und administrieren Sie die bestehende Virtualisierungsumgebung.
- Sie stellen einen reibungslosen Serverbetrieb sicher.
- Das Optimieren und Erstellen virtueller Maschinen unter Berücksichtigung von System-, Storage- und Applikationserfordernissen gehören dabei ebenso zu Ihrem Aufgabengebiet wie das Analysieren, Dokumentieren und die Fehlerbehebung in der betreuten Virtualisierungsumgebung.
- Weiterhin sind Sie verantwortlich für das Installieren und Konfigurieren der HP-Bladecenter, das Paketieren und Bereitstellen von Anwendungen in der Citrixumgebung sowie den Second Level Support und die Incidentbearbeitung.
- Ihnen obliegt außerdem das Planen, Durchführen und Dokumentieren von System-, Last-, und Abnahmetests.
- Zudem beraten, planen und überwachen Sie die Umsetzung neuer Anforderungen und unterstützen bei der Weiterentwicklung der Serversysteme.
- Sie führen Systemtests und Benchmarks durch und beurteilen diese.
- Das Entwerfen und Festlegen von Konzepten, das Umsetzen der Sicherheitsrichtlinien der Autostadt und von Compliance-Vorgaben sind ebenfalls Bestandteile Ihres täglichen Handelns.

NUTZEN SIE IHR POTENZIAL!

- Sie haben ein Hochschul-/ Fachhochschulstudium (z.B. der Elektrotechnik, Informationstechnik oder Informatik) erfolgreich abgeschlossen oder eine einschlägige Berufsausbildung und spezielle Weiterbildungen im Bereich Informatik absolviert und verfügen über mehrjährige Berufserfahrung.
- Sie verfügen über sehr gute Kenntnisse in Konzeption und Customizing von Citrix Xen- und VMware ESX-Servern, in MS SQL 2008, Active Directory, MS Server Systeme 2008 sowie über Erfahrungen im Bereich des Designs, der Installation und Administration von iSCSI-Storagesystemen.
- Gute analytische Fähigkeiten, eine systematische und eigenverantwortliche Arbeitsweise sowie eine hohe Lernbereitschaft zeichnen Sie ebenso aus wie Ihre gute Service-, Kunden- und Ergebnisorientierung.
- Ein hohes Maß an Engagement, Eigeninitiative, Flexibilität, Teamfähigkeit, Verantwortungsbewusstsein und Zuverlässigkeit sind für Sie selbstverständlich.
- Gute Englischkenntnisse in Wort und Schrift runden Ihr Profil ab.

Wir würden uns freuen zu erfahren, wie Sie auf unser Stellenangebot aufmerksam geworden sind. Frauke Smith aus dem Personalmanagement beantwortet gern vorab Ihre Fragen unter der Telefon-Nummer +49-(0)5361-40-1625.

SIE FINDEN SICH HIER WIEDER? DANN BEWERBEN SIE SICH BITTE ONLINE:

www.autostadt-karriere.de

Inserentenverzeichnis*

1&1 Internet AG, Montabaur	35
1&1 Telecommunication GmbH, Montabaur	204
1blu AG, Berlin	19
3CX Ltd., CY-Nicosia	36
ALDI Einkauf GmbH & Co. oHG, Mülheim an der Ruhr	43
ALTERNATE Computerversand GmbH, Linden	49, 190, 191
AVM GmbH, Berlin	51
Bressner Technology GmbH, Gröbenzell	21
c.a.p.e. IT GmbH, Chemnitz	157
Canon Deutschland GmbH, Krefeld	25
dpunkt.verlag GmbH, Heidelberg	93
ESET Deutschland GmbH, Jena	62
EXTRA Computer GmbH, Giengen-Sachsenhausen	45
Fernschule Weber, Großenkneten	189
G DATA Software AG, Bochum	13
HETEC Datensysteme GmbH, Germering	31
Hetzner Online GmbH, Gunzenhausen	2
Hewlett Packard GmbH, Böblingen	11
Kyocera Document Solutions Europe B.V., Meerbusch / Osterath	63, 65
M-net Telekommunikations GmbH, München	39
MC Technologies GmbH, Hannover	139
Microsoft Deutschland GmbH, Unterschleißheim	4, 5
Mittwald CM Service GmbH & Co. KG, Espelkamp	29
Platinion GmbH, Köln	203
PLUG-IN Electronic GmbH, Alling	23
PlusServer AG, Hürth	47
QualityHosting AG, Gelnhausen	59, 163
Reichelt Elektronik GmbH & Co., Sande	41
Schaeffer AG, Berlin	193
Server4You, Hürth	14, 27, 147
serverloft, Hürth	71
TA Triumph-Adler GmbH, Nürnberg	53
TDT GmbH, Essenbach	156
TP-LINK Deutschland GmbH, Hofheim am Taunus	67
Unmetered.com, Hürth	107
Vogel Business Media GmbH & Co. KG, München	141
Volkswagen AG, Wolfsburg	33
WIBU-SYSTEMS AG, Karlsruhe	37
WORTMANN AG, Hüllhorst	8, 9

Stellenanzeigen

AUTOSTADT GmbH, Wolfsburg	199
Heise Medien, Hannover	198
Roche Diagnostics GmbH, Penzberg	197
Thüringer Landesfinanzdirektion, Erfurt	198

Reseller Guide

RaidSonic Technology GmbH, Ahrensburg	188
---	-----

Diese Ausgabe enthält Teilbeilagen der Firmen OUTFITTERY GmbH, Berlin; Unitymedia KabelBW GmbH, Köln und der VDZ Akademie GmbH, Berlin.

Wir bitten um freundliche Beachtung.

* Die hier abgedruckten Seitenzahlen sind nicht verbindlich. Redaktionelle Gründe können Änderungen erforderlich machen.

Impressum

Redaktion

Heise Medien GmbH & Co. KG

Redaktion c't

Postfach 61 04 07, 30604 Hannover

Karl-Wiechart-Allee 10, 30625 Hannover

Telefon: 05 11/53 52-300

Telefax: 05 11/53 52-417

Internet: www.ct.de

E-Mail: ct@ct.de

Titelthemenkoordination in dieser Ausgabe

„Stromspartipps fürs Handy“: Alexander Spier (asp@ct.de),

„Schönere Fotos“: André Kramer (akr@ct.de)

Chefredakteur: Detlef Grell (gr@ct.de) (verantwortlich für den Textteil),
Johannes Endres (je@ct.de)

Stellv. Chefredakteur: Jürgen Kuri (jk@ct.de), Georg Schnurer (gs@ct.de)

Textredaktion & Qualitätssicherung

Harald Bögeholz (bo@ct.de), Gerald Himmelein (ghi@ct.de), Ingo T. Storm (it@ct.de)

Ressort Software & Medien (software-medien@ct.de)

Leitende Redakteure: Dorothee Wiegand (dwi@ct.de), Dr. Volker Zota (vza@ct.de)

Redaktion: Dieter Brors (db@ct.de), Hartmut Gieselmann (hag@ct.de), Sven Hansen (sha@ct.de), Ulrich Hilgerfort (uh@ct.de), Nico Jurrus (nij@ct.de), André Kramer (akr@ct.de), Martin Reche (mre@ct.de), Peter Schmitz (psz@ct.de), Dr. Hans-Peter Schüler (hps@ct.de), Andrea Trinkwalder (atr@ct.de), Peter-Michael Ziegler (pmz@ct.de)

Ressort Systeme & Sicherheit (systeme-sicherheit@ct.de)

Leitende Redakteure: Peter Siering (ps@ct.de), Dr. Oliver Diedrich (odi@ct.de), Jürgen Schmidt (ju@ct.de)

Redaktion: Mirko Dölle (mid@ct.de), Liane M. Dubowy (lmd@ct.de), Ronald Eikenberg (rei@ct.de), Oliver Lau (ola@ct.de), Thorsten Leemhuis (thl@ct.de), Johannes Merkert (jme@ct.de), Fabian A. Scherschel (fab@ct.de), Dennis Schirmacher (des@ct.de), Jan Schüßler (jss@ct.de), Hajo Schulz (hos@ct.de), Axel Vahldiek (avx@ct.de)

Ressort Hardware (hardware@ct.de)

Leitende Redakteure: Christof Windeck (cw@ct.de), Ulrike Kuhlmann (uk@ct.de), Andreas Stiller (as@ct.de), Dušan Živadinović (dz@ct.de)

Redaktion: Ernst Ahlers (ea@ct.de), Benjamin Benz (bbe@ct.de), Martin Fischer (mfi@ct.de), Tim Gerber (tig@ct.de), Christian Hirsch (chh@ct.de), Jan-Keno Janssen (jkj@ct.de), Reiko Kaps (rek@ct.de), Florian Klan (fkn@ct.de), Lutz Labs (ll@ct.de), Rudolf Opitz (rop@ct.de), Stefan Porteck (spo@ct.de)

Ressort Internet & Mobiles (internet-mobiles@ct.de)

Leitende Redakteure: Jörg Wirtgen (jow@ct.de), Axel Kossel (ad@ct.de)

Redaktion: Jo Bager (jo@ct.de), Achim Barczok (acb@ct.de), Bernd Behr (bb@ct.de), Daniel Berger (dbe@ct.de), Holger Bleich (hob@ct.de), Hannes A. Czerulla (hc@ct.de), Urs Mansmann (uma@ct.de), Florian Müsing (mue@ct.de), Alexander Spier (asp@ct.de), Christian Wöhlert (cwo@ct.de)

Newsroom/heise online: Jürgen Kuri (ltg_jk@ct.de)

Redaktion: Kristina Beer (kbe@ct.de), Volker Briegleb (vbr@ct.de), Martin Holland (mho@ct.de), Axel Kannenberg (axk@ct.de), Andreas Wilkens (anw@ct.de)

Koordination: Martin Triadan (mat@ct.de)

Redaktionsassistent: Mariama Baldé (mbl@ct.de), Susanne Cölle (suc@ct.de), Christopher Tränkmann (cht@ct.de)

Software-Entwicklung: Kai Wasserbäch (kaw@ct.de)

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

Dokumentation: Thomas Masur (tm@ct.de)

Korrespondenten

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

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

Nordamerika: Daniel AJ Sokolov (ds@ct.de), 91 Nelsons Landing Blvd., Apt 600, Bedford, NS, B4A 3X4, Canada, Tel.: +1 77 83 00 06 37

Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Leo Becker (lbe@ct.de), Detlef Borchers, Herbert Braun (heb@ct.de), Tobias Engler, Monika Ermert, Prof. Dr. Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempel, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Kai Mielke, Dr. Klaus Peeck, Prof. Dr. Thomas J. Schult, Ben Schwan (bsc@ct.de), Christiane Schulzki-Haddouti, Kai Schwirzke

DTP-Produktion: Wolfgang Otto (ltg@ct.de), 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, Brigitte Zurheiden

Art Director: Thomas Saur

Junior Art Director und Layout-Konzeption: Martina Bruns, Hea-Kyong Kim

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

c't-Krypto-Kampagne: Infos zur Krypto-Kampagne unter ct.de/pgpCA. Die Authentizität unserer Zertifizierungsschlüssel lässt sich mit den nachstehenden Fingerprints überprüfen:

Key-ID: DAFFB00

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

Verlag

Heise Medien GmbH & Co. KG

Postfach 61 04 07, 30604 Hannover

Karl-Wiechart-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: Michael Hanke (-167) (verantwortlich für den Anzeigenteil), www.heise.de/mediadaten/ct

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 32 vom 1. Januar 2015

Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):

CyberMedia Communications Inc., 9F-2, No.89, Sec. 1, Beixin Rd., Xindian Dist., New Taipei City 23147, Taiwan (R.O.C.), Tel: +886-(0)2-8911-0960, Fax: +886-(0)2-8911-0940, E-Mail: fc@cybermedia.com.tw

Leiter Vertrieb und Marketing: André Lux (-299)

Werbeleitung: Julia Conrades (-156)

Service Sonderdrucke: Julia Conrades (-156)

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

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 Klingengweg 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 4,50 €; Österreich 4,70 €; Schweiz 6,90 CHF;
Belgien, Luxemburg 5,30 €; Niederlande, Italien, Spanien 5,50 €

Abonnement-Preise:

Das Jahresabonnement kostet inkl. Versandkosten: Inland 104,00 €, Österreich 107,90 €, Europa 122,20 €, restl. Ausland 149,50 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßiges Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 75,40 €, Österreich 79,30 €, Europa 93,60 €, restl. Ausland 120,90 € (Schweiz 128,70 CHF). c't-Plus-Abonnements (inkl. Zugriff auf das c't-Artikel-Archiv sowie die App für Android und iOS) kosten pro Jahr 18,20 € (Schweiz 22,10 CHF) Aufpreis. Ermäßiges Abonnement für Mitglieder von AUGE, bdvB e.V., BvDW e.V., /ch/open, GI, GUUG, JUG Switzerland, Mac e.V., VBIO, VDE und VDI (gegen Mitgliedsausweis): Inland 78,00 €, Österreich 81,90 €, Europa 96,20 €, restl. Ausland 123,50 € (Schweiz 114,40 CHF). Luftpst auf Anfrage.

Leserservice:

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.

Heise Medien GmbH & Co. KG

Leserservice

Postfach 24 69

49014 Osnabrück

E-Mail: leserservice@ct.de

Telefon: 05 41/8 00 09-120

Fax: 05 41/8 00 09-122

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

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 Verfügungsbereich 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 2015 by Heise Medien GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

AWA ACTA LAC/2011 

Das bringt c't 23/15

Ab 17. Oktober 2015 am Kiosk

www.ct.de



Windows-Updates unter Kontrolle

Windows-Updates sind wie Rechnungen: Sie kommen immer zur Unzeit. Und jedermann weiß, dass man sie besser nicht ignoriert. Der feine Unterschied: Bei Windows-Updates können Sie den Fälligkeitstermin verschieben. Das verschafft Ihnen Luft, die faulen Eier zu erkennen, die manchmal darunter sind.



Besser mailen

Viel zu viele E-Mails landen im Postfach – und sie kommen zu jeder Zeit und an jedem Ort. Ein paar Tipps und etwas Software bringen Durchblick. Aber es gibt auch völlig neue Ansätze, die effektiv dabei helfen, wieder Herr im elektronischen Briefkasten zu werden.

Pflichtfach Informatik

Schüler wünschen es sich, Bundespolitiker fordern es: das eigenständige Fach Informatik, das Computer-Nutzer in Computer-Versteher verwandelt. Doch viele Bundesländer tun wenig bis nichts. c't wirft einen Blick auf die Vorreiter Sachsen und Bayern sowie auf Initiativen in den USA und Großbritannien.

Abhörsicher durch Pinning

Die Transportverschlüsselung TLS ist der wichtigste Baustein für abhörsichere Internetverbindungen. Doch TLS ist auf vertrauenswürdige Zertifikate angewiesen – und da liegt einiges im Argen. Mit Public Key Pinning sind Server-Admins und -Besucher auf der sicheren Seite.

Musik mixen mit Freeware

Musik-Software und Plug-ins kosten einen Haufen Geld. Aber macht das die Musik automatisch besser? Wir mischen einen Song mit verschiedenen Freeware-Programmen und vergleichen ihn mit einem Profi-Mix derselben Aufnahme.

 heise online Ständiger Service auf [heise online](http://heise.de) – www.heise.de

TechStage: Im Gadget-Blog www.techstage.de finden Sie News und Tests zu Smartphones und Tablets, dazu eine Produktdatenbank, Ratgeber und eine engagierte Community.

heise Foto: Das Online-Magazin auf www.heise-foto.de liefert News, Grundlagen, Tests, Praxis und Produktdaten zu Kameras, Zubehör, Bildverarbeitung und -gestaltung. Mit Fotogalerie zum Mitmachen.

Bildmotive aus c't: Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf www.ct.de/motive



Heft 5/2015 jetzt am Kiosk



Heft 10/2015 jetzt am Kiosk



Lesen Sie c't auch auf Ihrem Tablet oder Smartphone – mit unserer kostenlosen App für Android und iOS: www.ct.de/app

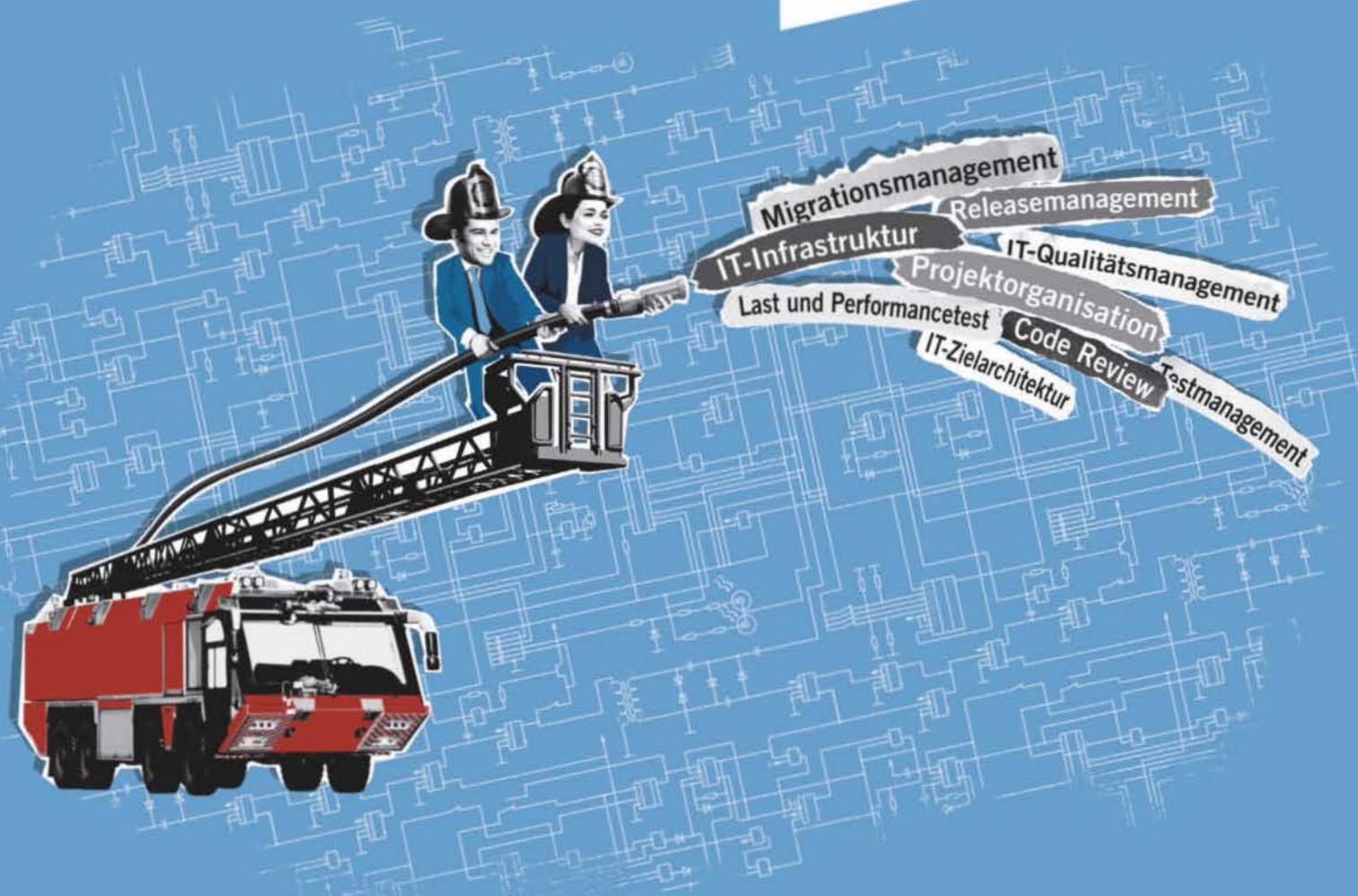
Änderungen vorbehalten

Bereit für einen Rettungseinsatz?

In einem komplexen IT-Programm gilt es, gemeinsam noch vor dem Go-Live alle Brandherde zu löschen.

Springen Sie auf.

Bewerben Sie sich bei Platinion –
A company of THE BOSTON CONSULTING GROUP



THE IT ARCHITECTS

PLATINION

Platinion sucht praxiserfahrene IT-Spezialisten mit starkem Gestaltungswillen. Als BCG-Tochter erarbeiten wir nachhaltige IT-Lösungen für renommierte Kunden im In- und Ausland. Wenn Sie unternehmerisch denken, Erfolg in einem ambitionierten Team suchen und sich exzellente Entwicklungsmöglichkeiten wünschen, freuen wir uns auf Ihre Bewerbung.

Aktuelle Stellenbeschreibungen und Informationen finden Sie unter www.platinion.com

1&1 ALL-NET-FLAT



- ✓ FLAT FESTNETZ
- ✓ FLAT ALLE DEUTSCHEN HANDY-NETZE
- ✓ FLAT INTERNET

9,99 ~~14,99~~
€/Monat*
Vorre 12 Monate,
danach 14,99 €/Monat

Bei Mitnahme Ihrer Rufnummer
erhalten Sie 25,- € Wechsler-Bonus.

Weitere aktuelle Smartphones ab 0,- €
finden Sie unter 1und1.de



02602/9696

*24 Monate Vertragslaufzeit. Einmaliger Bereitstellungspreis 29,90 €, keine Versandkosten. Auf Wunsch mit Smartphone für 10,- € mehr pro Monat, ggf. zzgl. einmaligem Gerätepreis, z. B. Huawei P8 299,99 €, LG G4 299,99 € oder SAMSUNG Galaxy S6 edge ab 449,99 €. Tarifpreis im E-Netz. Weitere Tarife ohne einmaligen Gerätepreis (Smartphone für 0,- €), sowie in D-Netz Qualität verfügbar. Preise inkl. MwSt. 181 Telekom GmbH, Elgendorfer Straße 57, 56410 Montabaur

1&1

1und1.de