

ct TESTGUIDE

Die Tests des Jahres auf über 280 Seiten

PC & ZUBEHÖR

All-in-One-PCs bis 24 Zoll
Prozessoren, Mainboards
Mini-PC-Vergleich
Büro-Komplett-PCs

GRAFIKKARTEN

High-End-Gaming
Grafikkarten für Kompaktrechner
Spielen in 4K-Auflösung
60 Grafikkarten im Vergleich



www.ctspecial.de

MOBILE

Smartphone-Vergleich
Outdoor-Androids
Kalbellos laden
Smartwatches

PRINTING

Preiswerte Tintendrucker
Büro-Laser-Farbdrucker
A3-Fotodrucker

LAPTOPS

Kompakte Laptops
Hybrid-Laptops
Tablets klein und groß

STORAGE

SSD und Festplatten-Tests
NAS-Gehäuse • USB-Boxen
Robuste externe HDDs

NETZWERKE

Gigabit-Powerline-Adapter
Fritzbox & Co.
Überwachungskameras

MONITORE

21:9-Monitore im Vergleich
Hochauflösende Displays
4K-Monitore

EIN GESCHENK, DAS WIRKLICH ANKOMMT!



VERSCHENKEN SIE MIT c't EIN JAHR LESEGENUSS:

- 26 Ausgaben im Wunschformat als HEFT oder DIGITAL
- Ein Geschenk zum Behalten oder Weiterverschenken, z. B. der c't Stick 3.0 „Archiv 2014“ mit allen c't-Ausgaben aus 2014 (16 GByte)
- Das Geschenkabo endet automatisch nach einem Jahr
- Sie erhalten einen **Gutschein**, den Sie dem Beschenkten überreichen können.



Jetzt bestellen:
ct.de/schenken

040/3007 35 25
leserservice@heise.de

Bitte bei Bestellung angeben:
1CEA1510 (Heft), 1CEA1511 (digital)





Liebe Leser,

13 Assistenten und 64 Redakteure testen in 15 Testlaboren all die IT-Produkte, deren Testberichte Sie in der c't lesen. Pro Jahr kommen so unzählige Prüfstände zusammen, aus denen wir für den c't TESTGUIDE etwa hundert ausgewählt haben, die alle 2015 erschienen sind. Mit über 280 Seiten ist es das dickste Sonderheft, das wir je gemacht haben.

Gerade bei Hardware ändern sich Preise und Konfigurationen schnell. So schnell, dass wir manchmal schon bei Erscheinen der c't die Angaben korrigieren müssten. Damit standen wir bei diesem c't TESTGUIDE vor einem Dilemma, denn das Sonderheft soll ein verlässlicher Begleiter über Wochen, wenn nicht Monate sein.

Wenn sich die Konfiguration ändert, ist dann die Aussagekraft des Tests nicht zweifelhaft? Unsere Erfahrung ist jedoch, dass die grundsätzliche Einschätzung eines Produkts über die spezifische Konfiguration hinaus fast immer Bestand hat. Und damit Sie jederzeit den aktuellen Gerätepreis und die Verfügbarkeit kennen, verweisen wir auf heise.de/preisvergleich, wo alle getesteten Geräte verzeichnet sind: Den Testbericht lesen Sie hier im c't TESTGUIDE – Preis, Preisentwicklung und Verfügbarkeit in unserem Preisvergleich. Näheres dazu finden Sie gleich am Anfang des Heftes auf Seite 7.

Unser Anspruch: Der c't TESTGUIDE soll Sie mit der geballten Testkompetenz der c't-Redaktion vor Fehlkäufen bewahren.

Ihre c't-Redaktion



MOBILE

- 13 Sechs Smartphones unter 120 Euro
- 18 Samsung Galaxy A3 und A5
- 20 Android-Smartphones aus China
- 24 Outdoor-Smartphones mit Android
- 29 Die besten Smartphone-Kameras
- 37 OnePlus 2
- 38 Sony Xperia Z5 und Xperia Z5 Compact
- 40 Huawei P8 Lite und Sony Xperia M4 Aqua
- 42 Huawei P8 und Sony Xperia Z3 Plus
- 44 6-Zoll-Smartphone Nexus 6
- 46 Apple iPhone 6s und 6s Plus
- 50 Samsung Galaxy S6, S6 Edge und LG G Flex 2
- 54 HTC One M9
- 56 Galaxy Note Edge
- 57 High-End-Android LG G4
- 58 Kabellose Ladegeräte und Ladeadapter
- 62 Powerbanks
- 66 Smartwatch Pebble Time
- 67 Smartwatch-Systeme im Vergleich
- 72 Smartwatches im Praxis-Test
- 82 Sportuhren mit Smartphone-Anbindung

NOTEBOOKS & TABLETS

- 87 Samsung Galaxy Tab S2 9.7
- 90 Dell Venue 8 7840
- 92 Sony Xperia Z4
- 94 Microsoft Surface 3
- 97 Notebook-Tablet-Hybride mit Core-M-Prozessor
- 100 Kompakte Notebooks der 12-Zoll-Klasse
- 108 Notebooks mit Linux
- 110 Spielenotebook Alienware 13
- 112 Dell XPS 13
- 114 Gaming-Notebooks mit Vierkern-Broadwell
- 117 Apples MacBook 12"

PCs

- 119 Intel Compute Stick mit Atom-CPU
- 120 Raspberry Pi 2
- 124 Mini-PC Intel NUC5CPYH mit 4K- und HEVC-Decoder
- 126 Mini-PC-Barebones mit Broadwell-Prozessor
- 129 Mini-PCs nicht nur für Wohnzimmer und Büros
- 132 Lüfterloser Mini-PC für zwei 4K-Displays
- 134 Büro-PCs: Zuverlässig, leise, unauffällig
- 138 5K-iMac und 15-Zoll-MacBooks
- 140 Preiswerte All-in-One-PCs bis 24 Zoll

PC-ZUBEHÖR

- 144 Skylake-Prozessor Core i7-6700K
- 146 Mainboards für Intel Core i5/i7-6000
- 153 Designer Bluetooth Desktop
- 153 Cloud-IP-Kamera
- 153 USB-Mikroskop mit Akku und WLAN
- 154 Tastaturen mit RGB-Beleuchtung
- 155 Fortschritte bei USB 3.1

GRAFIKKARTEN

- 160 GeForce GTX 950
- 162 GeForce GTX 960
- 164 Gaming-Grafikkarten für Kompaktrechner
- 168 GeForce GTX Titan X
- 170 GeForce GTX 980 Ti
- 172 Radeon-300-Grafikkarten
- 177 Radeon R9 Fury
- 179 Großer Grafikkartenvergleich



DISPLAYS

- 184 Plane und gekrümmte 21:9-Monitore
- 190 Monitore mit FreeSync-Technik
- 195 4K-Monitor von Philips
- 196 Blickwinkelstabile 4K-Monitore
- 202 4K-Heimkinoprojektor

- 245 NAS mit Cloud-Kontakt
- 246 Netzwerkspeicher mit 10-Gigabit-Ethernet
- 252 USB-Boxen für große Festplatten
- 255 USB-3.0-Gehäuse für eine mSATA-SSD
- 255 Externe SSD
- 256 Externe USB-3.0-Gehäuse
- 264 Robuste externe Festplatten
- 268 Mobile Festplatten und SSDs mit WLAN

PRINTING

- 204 Tintendrucker-Scanner-Kombis mit Fax
- 209 Schwarzweiß-Multifunktionsdrucker mit Tinte
- 210 Laser-Multifunktionsfarbdrucker bis 400 Euro
- 218 Fotodrucker Canon Pixma Pro-10S und -100S
- 222 Fotodrucker Epson SureColor P600
- 223 Mobiler Drucker/Scanner Primera Trio

NETZWERKE

- 273 Gigabit-Powerline-Adapter
- 277 MIMO-Powerline-Adapter
- 277 Powerline mit Parallelspur
- 277 Linksys RE6500
- 278 Speedport Neo
- 278 Edimax BR-6288ACL
- 279 Netgear R8000
- 279 Fritzbox 4020
- 280 Smarte Überwachungskameras

STORAGE

- 225 6-TByte-Festplatten
- 227 Samsung-SSD 850 Pro
- 228 Festplatten und SSHDs mit 1 TByte Kapazität
- 231 PCIe-SSDs mit NVMe
- 234 SATA-SSDs für Einsteiger und Profis
- 236 Externe Festplatte mit 4 TByte
- 236 Micro-SDXC-Karte mit 200 GByte
- 236 Externe 2,5-Zoll-Festplatte
- 237 8-TByte-Festplatten
- 238 Zehn NAS-Leergehäuse für kleine Netze und große Datenmengen
- 244 NAS mit zwei 4-TByte-Platten
- 244 NAS-Leergehäuse für 2 Laufwerke
- 244 x86-NAS mit integrierter USV

ZUM HEFT

- 3 Editorial
- 6 Die wirklich besten Preise online finden
- 7 So nutzen Sie den Testguide
- 286 Impressum

Christof Windeck

Im Preisdschungel

Die wirklich besten Preise online finden

Preisvergleich-Webseiten sind einerseits sehr praktisch, legen andererseits aber einige Fallstricke aus. Viele Online-Händler tricksen virtuos, um mit vermeintlichen Preiskrachern am Ende doch mehr zu verdienen als die Konkurrenz.

Preissuchmaschinen haben zwei Seiten. Sie als Käufer wollen damit das günstigste Angebot finden, aber die Verkäufer wollen möglichst viel damit verdienen. Manche Händler sind sehr geschickt darin, ihre Ware billiger erscheinen zu lassen, als sie am Ende tatsächlich ist. Viele der Tricks lassen sich jedoch leicht enttarnen, sodass Sie trotzdem das günstigste Angebot finden.

Versetzen Sie sich zunächst in die Lage des Anbieters und betrachten Sie den Online-Preisvergleich aus seiner Perspektive. Den meisten Umsatz erzielt man, wenn man ganz oben in der Liste landet, also unter den billigsten Angeboten. Gutes Geld lässt sich dann jedoch nur verdienen, wenn man die Ware auch billig einkaufen konnte. Das ist bei IT-Elektronik aber selten möglich, denn es handelt sich weitgehend um einen sogenannten transparenten Markt: Die Preise und Lieferkonditionen im Großhandel sind recht einheitlich.

Niedrige Einkaufspreise sind folglich nur zu erzielen, wenn man einen Sonderposten erwischt, besondere Beziehungen zum Hersteller unterhält oder eine Riesmenge mit hohem Rabatt kauft. Doch mit Tiefpreisen locken gerade kleinere Händler oft. Wenn sie dabei ähnliche Einkaufspreise bezahlen wie ihre Konkurrenten, müssen sie ihre Vertriebskosten niedrig halten. Das klappt mit besonders schlanker Logistik – oder mit schlankem Service. Ersteres braucht Sie als Käufer oder Käuferin nicht zu kümmern, Letzteres aber schon.

Der erste Schritt beim Schnäppchencheck sollte folglich die Prüfung der Verkaufskonditionen sein. Aufpreise verstecken sich nämlich gerne in den Zahlungs- und Lieferbedingungen. Einige der billigsten Anbieter in Online-Preisvergleichen akzeptieren nur Zahlung per Vorkasse ohne Aufpreis, aber darauf sollten Sie sich vor allem bei einem kleinen, unbekanntem Händler nicht einlassen. Alternativ ist oft PayPal möglich, aber dort brauchen Sie dann eben auch ein Konto. Für Zahlung per Kreditkarte wird oft ein Obolus verlangt oder sie ist nur indirekt möglich, beispielsweise wiederum über PayPal. Ärgerlicherweise veratzen viele Onlineshops die genauen Zahlungs- und Lieferbedingungen erst im Verlauf des Bestellvorgangs, also beim Checkout – und dazu muss man sich bei einigen erst anmelden, teilweise sogar mit E-Mail-Adresse und Passwort. Damit versuchen die Anbieter, Kunden an sich zu binden.

Prüfen Sie auch, welche Transportfirma die Lieferung übernimmt; je nach Unternehmen und Wohnort klappt die Zustellung sehr unterschiedlich. Die einen haben gute Erfahrungen mit DHL, die anderen mit Hermes oder GLS. Schauen Sie dann nach, wie Sie den Händler im Falle von Rückfragen oder Reklamationen erreichen. Gibt es normale E-Mail-Adressen und Telefonnummern oder bloß unhandliche Web-Formulare und kostenpflichtige Service-Nummern? Falls Sie bei eBay oder Amazon einkaufen: Sitzt der Händler überhaupt in Deutschland (oder in Österreich oder der Schweiz) oder womöglich in China? Zwar behandelt Amazon Reklamationen angeblich sehr kulant, aber Sie sind letztlich auf den guten Willen von Amazon angewiesen, falls Ihr eigentlicher Vertragspartner in China sitzt – Ansprüche auf juristischem Weg durchzusetzen, wird dann nämlich kompliziert.

So manches direkt importierte Elektronikprodukt verletzt außerdem EU-Regeln. Das passiert nach unseren Erfahrungen recht häufig, wenn man direkt bei chinesischen Handelsplattformen wie Alibaba.com oder Aliexpress bestellt. Hier konnten wir in den letzten Monaten sogar mehrere Betrugsfälle nachweisen, etwa USB-Sticks mit angeblich 2 TByte Kapazität, von denen aber nur 4 Promille tatsächlich vorhanden sind. Auch SD- und MicroSD-Karten werden häufig gefälscht, solche Ware taucht auch bei eBay auf. Bei Amazon sind immer wieder gefälschte Ersatzakkus für Mobilgeräte zu finden.

Gleiches Produkt?

Nach dem Check der Lieferkonditionen ist ein sehr genauer Blick auf die Produktbeschreibung fällig. Vermeintlich identische Produkte können sich krass unterscheiden, denken Sie etwa an Notebooks mit und ohne Betriebssystem. Was den einen freut, ärgert vielleicht den anderen: Wer die Windows-Lizenz nicht braucht, muss sie auch nicht bezahlen. Prüfen Sie aber sorgfältig, ob die Ausstattung sonst wirklich identisch ist. Manchmal sind billigere Rechner ohne Betriebssystem oder mit FreeDOS-Feigenblatt auch bei der Hardware schlechter bestückt.

Klicken Sie sich also in den Shop des Anbieters durch und lesen Sie die Produktbeschreibung genau, vor allem bei PC-Komponenten. Manche Hardware-Hersteller liefern

sie in unterschiedlichen Versionen einerseits für den Einzelhandel und andererseits für Gerätehersteller oder Reparaturbetriebe. Üblich ist dabei, dass die einzelnen verpackten Produkte nicht bloß in hübscheren Kartons oder Blisterhüllen stecken, sondern oft auch mit Zubehör (Adapter, Kabel, Schrauben, Software, Anleitung) und vor allem erweiterter Herstellergarantie kommen. Das gilt beispielsweise für Prozessoren, Festplatten und austauschbare Akkus. Anders die sammelverpackte Ware, auf die Begriffe wie OEM, Tray oder Bulk hinweisen: Hier können Sie sich mit Reklamationen oft ausschließlich an den Händler wenden. Im Extremfall – wenn der beispielsweise Insolvenz anmeldet – stehen Sie völlig ohne Ansprechpartner da.

Achten Sie außerdem auf Ausdrücke wie Refurbished, Recertified oder auch Pullware: Oft sind damit gebrauchte und wiederaufbereitete beziehungsweise geprüfte Teile gemeint. Grundsätzlich spricht nichts dagegen, mit gebrauchter Ware Geld zu sparen, wenn sie klar als solche ausgewiesen ist. Machen Sie sich aber klar, dass für gebrauchte Ware kürzere Gewährleistungsfristen gelten können.

Liefer-Check

Auffallend häufig können die im Online-Preisvergleich billigsten Anbieter das jeweilige Produkt nicht sofort liefern. Falls es dann bei einem Händler auf Lager liegt, mit dem Sie schon gute Erfahrungen gemacht haben, dann schauen Sie sich die Anbieter mit ähnlichen Preisen an: Sind darunter mehrere etablierte Firmen und ist der Abstand zum Billigheimer groß, dann sollten Sie das als Fingerzeig sehen, um ganz besonders genau auf die Konditionen zu achten.

Im Zweifel müssen Sie direkt nachfragen, wann das Produkt tatsächlich geliefert wird. Bei der Beschreibung der Lieferzeit haben viele Händler feine Nuancen entwickelt, die verschleiern sollen, dass die Lieferung länger als einen Tag dauern wird oder der Artikel nicht im eigenen Lager liegt. Angaben wie „lagernd im Außenlager“ oder „kurzfristig verfügbar“ bedeuten häufig, dass es länger dauert. Es passiert auch, dass mehrere Händler auf denselben Lagerbestand eines Großhändlers verweisen. Dann besteht die Gefahr, dass das Produkt rasch ausverkauft ist. Vor allem bei Vorkasse kann das wegen der Wartezeit bis zum Zahlungseingang dazu führen, dass Ihr heiß ersehntes Produkt zwischendurch abverkauft wird und Sie es erheblich später bekommen.

Falls ein Artikel noch gar nicht auf dem Markt ist, versuchen manche Händler vom großen Interesse der Frühstarter zu profitieren: Sie bieten es zu einem besonders hohen Preis an. Oft lohnt es sich, bis ein paar Wochen nach dem Marktstart zu warten. Die dritte Generation des Motorola-Smartphones Moto G ist beispielsweise innerhalb von acht Wochen nach dem Start Ende Juli um 40 Euro oder 17 Prozent billiger geworden.

Manchmal entsteht auch scheinbare Konkurrenz, weil dieselbe Firma über drei ver-



Preisverfall nach dem Start: Wer Produkte gleich nach ihrer Vorstellung haben will, zahlt oft mehr.

seite aber sogar besser aufbereitet als beim Hersteller selbst. Vorsicht dabei: Verbindlich ist letztlich nur das, was der Händler selbst verspricht. Einige Online-Preisvergleichserlauben es auch, Produkte untereinander zu vergleichen, also Tabellen erzeugen lassen.

Die in Online-Shops und Preisvergleich-Webseiten veröffentlichten Bewertungen von Käufern liefern viele Hinweise zu Produkten und Händlern. Berücksichtigen Sie dabei jedoch, dass Online-Bewertungen zu Fälschungen einladen: Manche Händler oder Hersteller verfassen Jubelberichte über eigene Produkte, kaufen positive Bewertungen ein oder machen Produkte der Konkurrenz schlecht. Gerade hat Amazon über 1000 potenzielle Anbieter falscher Bewertungen verklagt. Achten Sie auch darauf, dass sich die Bewertung exakt auf das angebotene Produkt bezieht und nicht bloß auf eine ältere oder ähnliche Version.

Genau aufpassen!

Einerseits ist es eine Binsenweisheit, dass der billigste Anbieter nicht immer der beste ist. Andererseits gibt es immer wieder neue Tricks, auf die man hereinfliegen kann, trotz großer Erfahrung. Machen Sie es schlauer und schauen Sie genau hin – eine Portion Misstrauen schadet nicht! Geben Sie ruhig ein bisschen mehr Geld für klare Informationen und guten Service aus: Damit belohnen Sie nicht bloß Händler, die sich Mühe geben, sondern machen auch zwielichtigen Tricksern das Leben etwas schwerer. (ciw@t.de) **ct**

schiedene Plattformen anbietet. Bei Hardware-Komponenten trifft man im Preisvergleich etwa oft auf drei dicht beieinander liegende Angebote von Mindfactory, Compuland und Drive City – alle sitzen im selben (Mindfactory-)Gebäude in Wilhelmshaven. So wirkt das Angebot größer. Mindfactory unterhält außerdem einen eBay-Shop, wo sich der Preis für ein Produkt deutlich von denen in den eigenen Online-Shops unterscheiden kann – auch hier lohnt sich ein Vergleich. Andere Firmen arbeiten ähnlich, etwa mit einem zusätzlichen Amazon-Shop.

Komfortfunktionen

Preisvergleich-Webseiten helfen mit Zusatzfunktionen, bessere Angebote zu finden. His-

torische Preise, also der Preisverlauf über die vergangenen Wochen, Monate oder gar Jahre, erleichtern die Einschätzung, ob ein Produkt in naher Zukunft eher billiger oder teurer wird. In den letzten Monaten sind die Preise vieler IT-Komponenten wegen des schwachen Euro-Kurses eher gestiegen.

Wer auf fallende Preise hofft, kann sich bei manchen Preisvergleichern eine E-Mail-Benachrichtigung einrichten, wenn der gewünschte Zielpreis erreicht wird. Oft lassen sich mehrere Produkte in einem virtuellen Warenkorb oder einer Wunschliste speichern, manchmal aber erst nach einer Registrierung.

Hilfreich sind auch Produktinformationen, etwa Links zu Webseiten der Hersteller. Manchmal sind die technischen Daten zu einem Produkt auf der Preisvergleich-Web-

So profitieren Sie vom c't Testguide

Auf mehr als 280 Seiten lesen Sie in diesem Sonderheft die wichtigsten Tests der c't-Redaktion. Abweichend zu anderen c't-Sonderheften haben wir die Artikel diesmal jedoch nicht aktualisiert, denn das macht keinen Sinn: Preise und Konfigurationen ändern sich schnell, nicht selten im Wochentakt. Dennoch sind die hier versammelten Tests relevant und aussagekräftig – wenn Sie den c't Testguide optimal nutzen.

Jeder c't-Redakteur, der Hardware testet, kennt das: Kaum, dass der Testbericht in der c't veröffentlicht wird, haben sich Konfigurationen und Preise eines Geräts geändert. Auf den ersten Blick scheint damit die Aussagekraft des Tests zweifelhaft, wenn die getestete Hardware eine andere ist als die im Handel. Unsere Erfahrung ist jedoch, dass die grundsätzliche Einschätzung eines Produkts über die spezifische Konfiguration hinaus, meist Bestand hat.

Weil dem so ist, macht es Sinn, die wichtigsten Tests des Jahres in diesem Testguide 2015 zusammenzustellen. Abweichend von allen anderen Sonderheften

haben wir die Tests nicht aktualisiert, denn Konfiguration und Preise ändern sich eben zu schnell. Damit Sie dennoch maximal vom c't Testguide profitieren, empfehlen wir Folgendes:

- Anhand der Testberichte in diesem c't Testguide wählen Sie Geräte aus, die für Sie in die engere Wahl kommen.
- Für die aktuelle Konfiguration, den Preis und die aktuelle Verfügbarkeit haben wir für Sie den Preisvergleich auf heise online (www.heise.de/preisvergleich).
- Nicht immer ist der günstigste Anbieter die beste Wahl. Achten Sie auf Bewertungen im Preisvergleich und bitte rechnen Sie Porto und Verpackung mit ein.

Generell raten wir dazu, sich mit einem Produkt erst dann näher zu befassen, wenn die Kaufentscheidung kurz bevorsteht. Zu schnell ändern sich Preise und Verfügbarkeit, als dass „Vorrecherchieren“ allzu viel Sinn macht. Ob sich das Warten gerade lohnt, sehen Sie im Preisvergleich, wenn Sie in der Anbieterliste für ein Produkt den Reiter „Preisentwicklung“ an-

klicken. Hat die Fieberkurve einen aktuellen Ausrutscher nach oben, sollte man vielleicht nicht sofort kaufen. (jr)

Die optimale Ergänzung zum c't Testguide: Die Testberichte lesen Sie im Testguide, Anbieter und aktuelle Preise finden Sie auf der Preisvergleichsseite heise.de/preisvergleich



Martin Fischer, Jan-Keno Janssen, Rudolf Opitz, Jürgen Schmidt,
Alexander Spier, Christof Windeck

Ausgefuchst

Werbelügen und Händler-Flunkereien auf die Schliche kommen

Absichtlich weggelassene Informationen, irreführende Versprechen und manchmal sogar glatter Betrug: Als Kunde hat man es nicht leicht. Wir zeigen die fiesesten Flunkereien und worauf man beim Technikkauf sonst noch so achten muss.

Gerade bei Werbeprospekten sind die weggelassenen Informationen am interessantesten: Fehlen bei Geräten so grundlegende Angaben wie Displayauflösung oder Speicherkapazität, sind diese Werte in der Regel schlecht – besonders dann, wenn der Händler die Informationen bei anderen Produkten angibt. Häufig steht dann beim Edel-Notebook „Full-HD-IPS-Display“ und beim Billigmodell auf der gleichen Seite nur „LC-Display“ – Letzteres ist eine totale Nullaussage, denn es gibt keine Notebooks ohne LCD.

Smartphone- und Tablet-Akkus bergen extremes Betrugspotenzial. Bei einer Amazon-Testbestellung von zwölf „Original Samsung-Akkus“ alle zwölf als Produktfälschungen [1]. Wollen Sie auf Nummer sicher gehen, bleibt Ihnen nur, Akkus direkt beim Hersteller zu kaufen. Fälschungen sind uns obendrein bei Speicherkarten, Smartphone-Netzteilen, Apple-Ersatzdisplays, In-Ear-Kopfhörern und Beamerlampen untergekommen.

Besonders ärgerlich ist die Lieblingsfloskel von Händlern und Dienstleistern: „bis zu“.

Begegnen Ihnen diese beiden Wörter, sollten sofort die Alarmglocken schrillen: Hier scheut man sich vor klaren Aussagen. Internetprovider lieben sie: Steht im Angebot „bis zu 100 MBit/s“, können Sie rechtlich auch dann nichts ausrichten, wenn lediglich 20 MBit/s aus der Leitung tröpfeln. Sie sollten deshalb immer nach einer Mindestangabe schauen – die ist im Zweifel viel aussagekräftiger als die werbewirksame „bis zu“-Angabe.

So finden Sie Fallen in Werbeprospekten

Achten Sie in der Produktbeschreibung auf **fehlende Angaben** wie Auflösung oder Laufzeiten; solche Eigenschaften sind dann meist schlecht oder nur durchschnittlich.

Angaben, die mit „**bis zu**“ beginnen, sind fast immer unrealistische Maximalwerte, die sich kaum je erreichen lassen.

Gerade, wenn „Neueste Technik“ drüber steht, sollten Sie mit einem **Ladenhüter** rechnen – eine kurze Internetrecherche gibt Klarheit.

Auch Intels Prozessornamen verwirren: Dieser (hier auch noch falsch geschrieben) Celeron J1800 ist mit dem Atom für Tablets verwandt. Spürbar schneller rechnet beispielsweise der Celeron G1840, der vom Core i abstammt.

SPARBURTSTAG

PC Basic Line

- Intel® Celeron® Prozessor J1800 (bis zu 2,56 GHz, 1 MB Intel® Smart-Cache)
- Intel® HD-Grafik
- Super Multi DVD-Brenner
- 1 x USB 3.0, 5 x USB 2.0
- Windows 10 64 Bit Betriebssystem

Inkl. 1 Rubbellos

0% FINANZIERUNG

299,- TOP-JUBELPREIS

Intel® Celeron® Prozessor J1800 mit bis zu 2,56 GHz

4 GB Arbeitsspeicher

500 GB Festplatte

Oft sind vermeintliche Schnäppchen schlicht und ergreifend Ladenhüter. Bei Notebooks kann man das zum Beispiel daran erkennen, dass sie mit Windows 8 ausgeliefert werden – sie sind dann mindestens zwei Jahre alt, schließlich gibt es seit Oktober 2013 Windows 8.1. Um andere olle Kamellen aufzuspüren, helfen Preissuchmaschinen wie Geizhals oder Idealo.

Smartphones und Tablets

Bei Smartphones wird auch die simpelste Technik noch als Highlight verkauft. Zum Glück gibts im Netz zu fast jedem Gerät umfangreiche Datenblätter und Erfahrungsberichte in Foren. Mit ein wenig Hintergrundwissen entlarven Sie viele Blender bereits im Prospekt.

Die meist beworbene Bildschirmgröße sagt nichts über die Qualität aus. Wichtiger ist das Verhältnis von Auflösung zur Display-Diagonale – wächst Erstere nicht mit, wirds schnell pixelig. Für eine scharfe Anzeige sollte es HD-Auflösung (1280 × 720) sein, ab 5 Zoll finden wir 1920×1080-Bildpunkte (Full HD) besser. Bei Tablets dürfen die dpi-Werte etwas niedriger liegen, denn die hält man wegen der größeren Bildschirme etwas weiter weg. Daher sind HD bei 7 Zoll und Full HD bei 10 Zoll noch angenehm scharf.

Damit der maximale Betrachtungswinkel und der Kontrast stimmen, sollte es ein IPS- oder ein AMOLED-Schirm sein. Auf TN-Panels sehen Farben blass aus, wenn man nur leicht seitlich auf den Schirm schaut. Auch die Displayhelligkeit sollte stimmen: Unter 200 cd/m² kann man das Gerät im Freien kaum noch benutzen.

Beim Prozessor ist eine Einschätzung anhand der Prospektangaben kaum möglich; die Anzahl der Kerne und ihre Taktraten sagen wenig über die tatsächliche Leistungsfähigkeit des Geräts aus. Selbst billige Smartphones haben mittlerweile eine Quad-Core-CPU, deren Kerne aber vielleicht sehr behäbig arbeiten. Eine Faustregel: Ruckelt schon die Oberfläche, ist es auch mit dem Rest der Performance nicht weit her.

Für Android sollte mindestens 1 GByte Arbeitsspeicher vorhanden sein, ansonsten hagelt es Nachladeruckler und lange Ladezeiten. Auch bei Windows Phone schadet mehr RAM nicht, doch zumindest laufen hier Geräte mit 512 MByte noch geschmeidig. Problematisch wird es mit dem Update auf Win-

dows 10: Geräten mit wenig RAM stehen dann nicht alle neuen Funktionen zur Verfügung.

Immer noch sind Geräte mit nur 4 GByte Flash-Speicher anzutreffen – für den Nutzer bleibt davon nicht mal ein GByte übrig. 16 GByte gelten heute als Minimalausstattung. Eine Erweiterung per Speicherkarte ist für Apps kein vollwertiger Ersatz, so das Gerät überhaupt einen Slot dafür hat. Je nach Betriebssystem und Version ist es entweder gar nicht möglich, Apps auf die SD-Karte auszulagern oder nur mit Einschränkungen.

Bei billigen Android-Geräten fehlt unter Umständen die offizielle Google-Freigabe und damit der Play Store als gut sortierte App-Quelle. Aktuelle Neugeräte sollten mindestens mit Android 5.0 laufen, denn die immer noch oft verkaufte Version 4.4 wird in absehbarer Zeit nicht mehr gepflegt.

PCs und Notebooks

Bei Billigrechnern und Mini-Notebooks sollten Sie sehr genau nachschauen, welcher Prozessor im System steckt: Eine gute Wahl ist der Core i5, den es aber erst in PCs ab etwa 400 Euro gibt: Er ist nicht ganz so teuer wie der Core i7, besitzt aber anders als der Core i3 die Turbo-Funktion. Sie ist für ältere oder einfach gestrickte Software wichtig, die nur einen CPU-Kern ausreizt.

Abgespeckte Tablet-Vierkerner wie der Atom Z3735 lahmen dagegen bei vielen älteren Programmen: So läuft etwa der PDF-Export mit Open- oder LibreOffice auf einem Spar-Quad höchstens halb so schnell wie auf einem 35-Euro-Celeron G1840 mit bloß zwei Kernen, die aber mit dem kräftigen Core i und nicht mit dem Tablet-Atom verwandt sind. Ärgerlich, dass Intel die Billig-Quads auch Celeron nennt, etwa Celeron J1800 oder Celeron N2940. In c't 7/14 finden Sie einen ausführlichen Vergleich mit allen aktuellen CPUs. [2]

Wie bei Intel folgen auch AMD-Prozessornamen keiner nachvollziehbaren Logik mehr: Hinter dem A4-6210 verbirgt sich der Beema-Chip mit vier lahmen Kernen, im A4-6300 stecken bloß zwei, aber viel schnellere Kerne. Die von Tablet-Quads abgeleiteten Prozessoren schränken auch die Aufrüstmöglichkeiten ein: Bei damit bestückten PCs lassen sich oft keine Grafikkarten nachrüsten und auch nur wenig RAM. Das Verwirrspiel setzt sich bei AMDs A8- und A10-Prozessoren weiter fort. Als Faustregel sollte man allen Notebook-Schnäppchen mit Intels Celeron-, Pentium- oder AMD-Prozessoren unter 400 Euro misstrauen.

In den Mini-Netbooks mit Windows 8.1 oder 10 zu Preisen unter 300 Euro stecken oft Flash-Module mit 32 GByte Kapazität, selten mit 64 GByte. Die 32-GByte-Typen sind rasch voll, denn die Werbung verschweigt gerne,

Tipps zum Smartphone-Kauf

Smartphones und Tablets sollten **blickwinkelstabile Displays** mit IPS- oder AMOLED-Technik besitzen.

Die Anzahl der **Prozessorkerne** sagt wenig über die Leistungsfähigkeit des Smartphones aus.

Bei Smartphones sollten Sie auf **aktuelle Betriebssystem-Versionen** achten, für ältere Geräte gibt es kaum Updates.

Bei subventionierten Smartphones sind die **Verträge übersteuert**. Verträge mit vergleichbaren Leistungen bekommt man für die Hälfte.

dass davon ja noch die Windows-Installation abgeht, oft zusätzlich sogar noch eine Recovery-Partition. Nach ein paar Windows-Updates passen oft nicht wesentlich mehr als 20 GByte in diesen Speicher – der sich zudem weder erweitern noch austauschen, sondern bestenfalls mit einer SD-Karte ergänzen lässt.

Grafikkarten

Die Grafikkartenhersteller sparen vor allem im preisgünstigen Segment unter 100 Euro bei Neuentwicklungen und verkaufen Grafikkarten mit alten Chips unter neuen Namen. Beispielsweise sitzt auf einigen Varianten der GeForce GT 730 noch eine alte GF108-GPU. Der Grafikkchip gehört zur Fermi-Generation und wurde von Nvidia schon vor fünf Jahren auf die GeForce GT 440 gelötet. Deshalb arbeitet die GT 730 nicht so effizient wie Karten mit modernen Maxwell-Chips, beispielsweise die GeForce GTX 750 Ti.

Das Umbenennen alter Grafikkchips hat auch bei der Radeon-Serie von AMD Tradition. Die Radeon R7 370 verwendet eine GPU der GCN-1.0-Architektur, die bereits Anfang 2012 auf der Radeon HD 7850 eingesetzt wurde. Manche Grafikkarten der Serie Radeon 300 sind eine (GCN 1.1, R9 390/390X) oder gar zwei Architektur-Generationen weiter (GCN 1.2, R9 380). Durch ihren alten Chip un-

terstützt die umlackierte Radeon R7 370 nur das Direct3D-Funktionsniveau 11_1 und nicht 12_0.

Ein Klassiker der PC-Trickserei ist die unnötige Speicherbestückung von Grafikkarten. Klar: Theoretisch sind 4 GByte Grafikspeicher besser als 2 GByte. Doch wenn bei werbetreibenden 4 GByte statt schneller GDDR5-Chips billige DDR3-SDRAMs zum Einsatz kommen, wird die GPU dabei stark ausgebremst. Die Grafikkchips der unteren Preisklassen sind ohnehin dermaßen lahm, dass sie den größeren Speicher gar nicht sinnvoll nutzen können – für detailreiche, speicherfressende Bilder fehlt einfach die Rechenleistung.

Auch bei der Kennzeichnung „Kompatibel zu DirectX 12“ muss man aufpassen: Das heißt meistens nur, dass die Karte zumindest unter DirectX 12 läuft, aber nicht, dass sie alle neuen Funktionen der 3D-Schnittstelle DirectX 12 unterstützt.

Manche Hersteller sind sich selbst bei sauteuren High-End-Grafikkarten nicht für Schmu zu schade. So bewirbt Nvidia die GeForce GTX 970 als Grafikkarte mit 4 GByte Speicher, der Grafikkchip kann allerdings nur auf 3,5 GByte mit maximaler Geschwindigkeit zugreifen [3].

Auf eBay und Co. und im Handel gibt es manchmal auch komplett gefälschte Grafikk-



Nicht immer fallen Altgeräte so deutlich auf wie hier: Bei diesem Angebot wird Windows 8 mitgeliefert, den Nachfolger Windows 8.1 gibt es bereits seit über zwei Jahren.

karten, die nichts mit ihrer Bezeichnung gemein haben. Im August 2014 flog auf, dass Modelle mit dem Namen „GTX660 4096MB Nvidia Bulk“ nichts als BIOS-manipulierte Uralkarten aus der Fermi-Generation waren.

Multifunktionsdrucker

Bei günstigen Druckern und Multifunktionsgeräten werden regelmäßig jahrealte Modelle angeboten. Ein Werbetrick in Technikprospekten ist dabei, mit Logos und Hinweisen aktuelle Messeneuheiten zu suggerieren; zum Beispiel mit den Worten „Neueste Technik“ und einem IFA-Logo. Handelt es sich dabei nur um ein Vorjahresmodell kann der Kauf trotzdem lohnen – wenn Preis und Ausstattung stimmen.

Für etwas ältere Geräte gibt es beispielsweise eher preiswerte Alternativ-Patronen. Bei neu auf den Markt gekommenen Druckern haben die Hersteller meist Form und Chip-Codierung der Tintenpatronen geändert, worauf sich die Anbieter von Ersatztinten erst einstellen müssen.

Auf einem Prospekt entdeckten wir einen A3-Multifunktionsdrucker HP Officejet 7500A zum „Top-Jubelpreis“. Auch hier handelt es



Hier wird die Verwirrung auf die Spitze getrieben (alle Ausrisse von einer Prospektseite): Bei den beiden niedrig auflösenden Handy-Displays wird „LCD-Display“ und „TFT-Display“ angegeben (was das Gleiche bezeichnet), beim hochauflösenden Display steht „Quad-HD-Display“.

Tipps für den Kauf von Notebooks und PCs

Achten Sie auf einen **Prozessor mit angemessener Leistung**, auf dem auch ältere Software flüssig läuft. Gut sind Intel Core i5 oder Core i7.

Als Flash-Speicher sollten **Mini-Netbooks mindestens 64 GByte** enthalten oder per SD-Karte erweiterbar sein; bei 32 GByte lässt Windows zu wenig Platz frei.

Achten Sie bei Grafikkarten auf die aktuelle **Chip-Generation**. Schneller GDDR5- oder HBM-Speicher ist besser als viel langsamer Speicher.

EPSON Multifunktionsgerät
EXCEED YOUR VISION **WF-2630W**

- Automatischer Dokumenteneinzug für bis zu 30 Blatt
- Epson Connect: Mobiles Drucken von Smartphone und Tablets mit iPrint, Apple AirPrint, Google Cloud- und Email-Print, Scan-to-Cloud
- Hohe Druckgeschwindigkeit:

Art.Nr.: 17280169303 **bis zu 34 S./Min.**

Wirtschaftlich dank Einzelpatronen
WIFI mit automatischer Einrichtung,
WIFI Direct

4 in 1

- Drucker
- Scanner
- Kopierer
- Fax

69,-

WIFI CERTIFIED

24/7

Alle Artikel auf dieser Seite sind auch
Online erhältlich:
netto-online24.de
oder unter
089 - 700 66 700
(tgl. 8 - 20 Uhr zum Ortstarif)
Zum angegebenen Preis inkl. MwSt.
zzgl. 4,95 € Versandkosten

Wi-Fi & Wi-Fi Direct
separate Tintenpatronen
30 Blatt automatische
Dokumentenzuführung (ADF)

Multifunktionsdrucker
„**WORKFORCE WF-2630WF**“

- 4 in 1 – drucken, kopieren, scannen und faxen
- ISO Druckgeschwindigkeiten von bis zu
in s/w und 4,7 S./Min in Farbe

9 S./Min.

79,-* Aktion

Zwei Angebote für dasselbe Epson-Modell: Links soll es „bis zu 34 S./Min.“ drucken, die rechte Werbung gibt die besser vergleichbare ISO-Druckgeschwindigkeit mit 9 Seiten pro Minute an.

sich um Altlasten-Entsorgung – das Gerät ist rund fünf Jahre alt [4]. Bei so einem Schnäppchen müssen Sie damit rechnen, dass der Hersteller bald die Pflege der Treiber einstellt und auch die Ersatzteilbeschaffung zum Problem werden könnte.

Regelmäßig führen beworbene Eigenschaften in die Irre. So verspricht der Prospekt für den Officejet 7500A aus dem obigen Beispiel „Drucken, Kopieren und Scannen bis A3-Format“. Dabei hat der HP-Multifunktionsdrucker lediglich einen A4-Scanner. Zum A3-Kopieren muss man erst die eine, dann die andere Teilseite scannen.

Bei Drucker-Angeboten findet man „bis zu“-Versprechungen meist bei Reichweiten oder Druckleistungen in Seiten pro Minute. Für beides gibt es zwar normierte Messverfahren und Vorlagen, die den Vergleich zwischen Modellen verschiedener Hersteller erleichtern. Einige Hersteller lassen es sich aber nicht nehmen, zusätzlich eigene Zahlen zu nennen. Diese sind durchweg Prüfstand-optimiert und nur beim Druck speziell für den Drucker angepasster Vorlagen erreichbar. In der Praxis drucken die Geräte fast immer viel langsamer.

Die Werbung von „Geiz-ist-Geil“ und Co. zieren immer wieder Geräte mit Typenbezeichnungen, die man auf den Seiten der Hersteller nicht findet. Hier handelt es sich um Exklusiv-Modelle für die jeweiligen Handelsketten. Sie sind in der Regel abgespeckte Varianten bekannter Modelle. Für den Kunden erschweren sie aber den Preisvergleich und enthalten häufig weniger Funktionen.

Bei Billigst-Angeboten – Multifunktionsdrucker bekommt man schon für weniger als 50 Euro – haben die Hersteller an allen Ecken und Enden gespart: So fehlen Displays, Du-

plexeinheiten zum automatischen beidseitigen Drucken und vernünftige, staubgeschützte Papierfächer. Vor allem drucken sie deutlich teurer als höherpreisige Modelle.

Die den Druckern beiliegenden Tintenpatronen sind meist sogenannte „Starter“-Patronen, mit denen man deutlich weniger Seiten bedrucken kann als mit Normalpatronen. Zusätzliche Tinte verbrauchen alle Tinten-drucker durch die regelmäßigen automatischen Reinigungsvorgänge. Diese lassen sich nicht abschalten und kaum beeinflussen.

In günstigen Druckern von Canon und HP kommen kleine Kombipatronen mit integriertem Druckkopf zum Einsatz. Sie haben den Nachteil, dass man eine Farbpatrone mit den Grundfarben Cyan, Magenta und Gelb schon bei nur einer leeren Farbe entsorgen muss. Dafür enthält jede neue Patrone auch einen frischen Druckkopf. Für Wenigdrucker ist das ein nicht zu unterschätzender Vorteil, weil sie bei dauerhaft verstopften Düsen lediglich eine neue Patrone zu kaufen brauchen. Der Austausch eines fest eingebauten Kopfes kommt so gut wie immer teurer als die Anschaffung eines neuen Druckers.

Wer nur sehr selten druckt und fürchtet, dass regelmäßig die Tinte eintrocknet, kann zu einem kleinen Laserdrucker greifen. Farblaserdrucker gibt es schon ab 120 Euro. Speziell Multifunktionsgeräte sind aber schlechter ausgestattet als vergleichbare Tintenmodelle. Außerdem drucken Laserdrucker wesentlich teurer als halb so teure Tinten-drucker – allein die Tonerkosten liegen im Schnitt bei über 20 Cent pro ISO-Farbseite, billige Tintendrucker brauchen pro ISO-Seite 12 bis 16 Cent an Tinte, Büromodelle ab 100 Euro bedrucken eine ISO-Seite für unter 10 Cent. (jkj@ct.de/rop@ct.de)

Literatur

- [1] Christian Wölbart, Alles nur gefälscht, Amazon verkauft nachgebaute Akkus als Originalware, c't 10/15, S. 62
- [2] Benjamin Benz, CPU-Wegweiser, Prozessorvergleich vom Smartphone bis zur Workstation, c't 7/14, S. 122
- [3] Martin Fischer, Maxwells Kernschmelze, Nvidias falsche Spezifikationen der Spieler-Grafikkarte GeForce GTX 970 verärgern Kunden, c't 5/15, S. 29
- [4] Tim Gerber, Stefan Labusga, Rudolf Opitz, Großflächenbeschichter, A3-Multifunktionsgeräte fürs Büro, c't 5/11, S. 102
- [5] Jürgen Schmidt, Der Trojaner-Test, So gut schützen Virenwächter, c't 26/14, S. 136

ct ct.de/yg4w

Tipps für den Druckerkauf

Neuen Druckern liegen fast immer **Starter-Patronen mit geringerer Reichweite** bei.

Kombipatronen sind teuer, enthalten aber einen **frischen Druckkopf**; ein verstopfter, fest eingebauter Kopf bedeutet meist Totalschaden.

Bei den Verbrauchskosten sind Laserdrucker fast immer **teurer als Tinten-drucker** und lohnen sich nur, wenn Sie selten und wenig drucken.

Bei Geschwindigkeiten und Reichweiten von Druckern sind **ISO-Angaben realistischer** als herstellereigene „bis zu“-Angaben und herstellerunabhängig vergleichbar.

Mobile

- 13 Sechs Smartphones unter 120 Euro
- 18 Samsung Galaxy A3 und A5
- 20 Noname Android-Smartphones
- 24 Outdoor-Smartphones mit Android
- 29 Die besten Smartphone-Kameras
- 37 OnePlus 2
- 38 Sony Xperia Z5 und Xperia Z5 Compact
- 40 Huawei P8 Lite und Sony Xperia M4 Aqua
- 42 Huawei P8 und Sony Xperia Z3 Plus
- 44 6-Zoll-Smartphone Nexus 6
- 46 Apple iPhone 6s und 6s Plus
- 50 Samsung Galaxy S6, S6 Edge und LG G Flex 2
- 54 HTC One M9
- 56 Galaxy Note Edge
- 57 High-End-Android LG G4
- 58 Kabellose Ladegeräte und Ladeadapter
- 62 Powerbanks
- 66 Smartwatch Pebble Time
- 67 Smartwatch-Systeme im Vergleich
- 72 Smartwatch-Systeme im Praxis-Test
- 82 Sportuhren mit Smartphone-Anbindung





Achim Barczok, Daniel Wagner

Günstige Begleiter

Sechs Smartphones unter 120 Euro

Fernab von Werbung und Marketing fristen günstige Smartphones ihr Nischendasein. Einige davon sind einfach nur billig und fallen mit schlechter Kamera und lahmer Oberfläche auf, wir fanden für unter 120 Euro aber auch solide Hardware und teilweise sogar LTE, Dual-SIM und Rekord-Akkulaufzeiten.

Smartphones in der 100-Euro-Klasse sprechen gleich mehrere Zielgruppen an. Eltern bieten ihren Kindern mit solchen Geräten ein WhatsApp-fähiges Handy, bei dem es nicht ganz so weh tut, wenn es mal aus dem Schulanzen fällt oder auf Klassenfahrt verloren geht. Einsteiger-Smartphones sind außerdem die besten Zweitgeräte für Reisen, auf die man kein teures Gerät mitnehmen will. Und bescheidene Technikfans können richtig viel Geld sparen, ohne auf Smartphone-Funktionen verzichten zu müssen. Einschränkungen haben alle günstigsten Gerä-

te, doch wer sich für das richtige entscheidet, bekommt ein solides Smartphone, das Alltagsaufgaben wie Surfen, Telefonieren und Navigation beherrscht und auf dem fast alle Apps vom Messenger bis zum Mini-Spielchen problemlos laufen.

Für das Testfeld im Preisbereich unter 120 Euro haben wir sechs aktuelle Geräte ausgesucht, die die Breite an Hardware und Betriebssystemen abdecken. Fünf davon laufen mit Android und eines mit Windows Phone. Das Archos 45 Neon, das Huawei Ascend Y550 und das Samsung Galaxy J1 gehö-

ren zu den kompakten Geräten, die auch praktisch in die Hosentasche passen. Das Huawei Honor Holly und das ZTE Blade L3 haben größere Displays – hier tauscht man Handlichkeit gegen Extrafläche fürs Lesen ein. Das Lumia 435 von Microsoft hat eine Sonderstellung: Als einziges Gerät läuft es mit Windows Phone, es hat das kleinste Display (4 Zoll) und den günstigsten Preis (74 Euro).

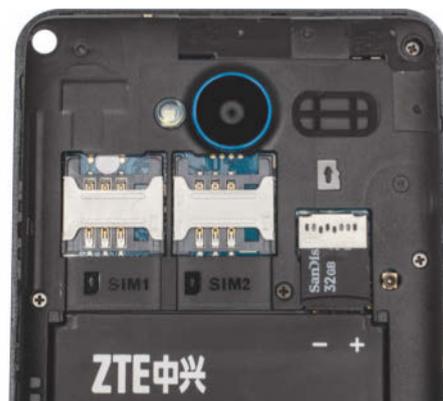
Langer Atem, LTE und Dual-SIM

Gerade für Reisen bieten die getesteten Smartphones interessante Features: Das Archos 45 Neon, das Huawei Honor Holly und das ZTE Blade L3 haben einen zweiten SIM-Karten-Slot. So kann man beispielsweise im Urlaub eine Prepaid-Karte zum Surfen einlegen und ist trotzdem über seine normale Handy-Nummer erreichbar. Per UMTS/HSDPA kommen alle Smartphones auf eine Download-Geschwindigkeit von bis zu 21 MBit/s, das Lumia 435 schafft theoretisch 42 MBit/s. Ungewöhnlich in der Preisklasse: Mit dem Huawei Ascend Y550 surft man sogar mit LTE, womit bis zu 150 MBit/s möglich sind.

Weder bei WLAN, Bluetooth noch bei der Telefonie-Funktion darf man große Überraschungen erwarten. In WLANs funken alle Testkandidaten ausschließlich im 2,4-GHz-



Alle Smartphones im Test haben einen Wechsel-Akku. Beim ZTE Blade L3 befinden sich darüber zwei SIM- und ein SD-Slot.



Gimmicks wie Wechsel-Cover beim Archos 45 Neon lassen dem Nutzer Gestaltungsmöglichkeiten offen.

Band und nur mit maximal 72 MBit/s Bruttoreate. Verbindungsprobleme hatte aber keines der Geräte beim Surfen, und auch Telefonieren klappte mit allen gut.

Ein leistungsfähiger Akku ist gerade für Reisen ein Must-Have, allerdings überzeugten nur die Geräte von Archos und Samsung mit guten Akku-Laufzeiten. Da alle getesteten Smartphones austauschbare Akkus besitzen, kann man aber immerhin einen Zweitakku einstecken.

Um die eigene Position schnell herauszufinden, taugen die GPS-Empfänger aller Geräte. Nur das Honor Holly hatte bei Fahrzeugnavigation und beim Tracken von Sportaktivitäten große Probleme: Im Auto kam es in Google Maps Navigation immer wieder zu Aussetzern, die Karte hing gelegentlich hinterher und das Smartphone wählte sich ein paar Mal in der falschen Straße, sodass es unnötigerweise die Route neu berechnete. In Runtastic verfälschten die Hänger die Aufzeichnung der Geschwindigkeit. Gelegentliche Hakler und Hänger gab es auch beim Samsung Galaxy J1, Archos 45 Neon und ZTE

Blade L3 – fürs Navigieren und Tracks-Aufzeichnen reichte es aber.

An vielen Ecken gespart

Es gibt einige positive Überraschungen: Fast alle Smartphones haben beispielsweise Quad-Core-Prozessoren und 1 GByte RAM eingebaut. Große Sprünge bei Performance und Grafikleistung darf man bei einem 100-Euro-Smartphone aber dennoch nicht erwarten. Gelegentliche Mini-Ruckler und Wartezeiten fielen uns selbst bei den schnelleren Testkandidaten auf. In puncto Speicher sind die meisten sehr knapp bestückt, mit einer Ausnahme: Auf dem Honor Holly stehen 12 GByte interner Speicher zur Verfügung. Mit einer SD-Karte ließen sich alle Testgeräte erweitern.

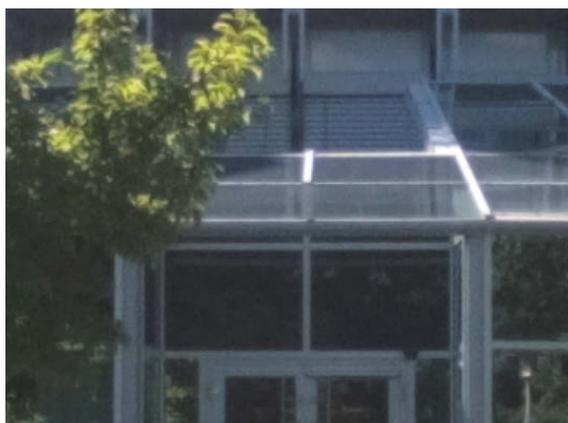
Unter den Android-Smartphones hat allein das ZTE Blade L3 mit Android 5.0 eine einigermaßen aktuelle Android-Version. Die übrigen Hersteller statten ihre Smartphones noch mit Android 4.4 aus, das mittlerweile fast zwei Jahre alt ist. Das hat zwar keine gra-

vierenden Mängel, sieht aber nicht mehr modern aus. Unseren Erfahrungen nach darf man in der Preisklasse auch keine Updates erwarten – das zeigt der aktuelle c't-Update-Test [1]. Das Lumia 435 läuft mit dem aktuellen Windows Phone 8.1, und den in diesem Jahr anstehenden Sprung auf Windows Mobile 10 soll es laut Microsoft noch mitgehen.

Fazit

Wer High-End-Smartphones gewohnt ist, wird bei jedem der 100-Euro-Smartphones die Nase rümpfen. Wer aber seine Ansprüche etwas herunterschraubt und Schwächen in Kauf nimmt, bekommt bei fast allen ein brauchbares Einsteiger-Handy.

Den besten Gesamteindruck macht das Honor Holly: Für 120 Euro hat es eine vergleichsweise starke Performance, ein gutes Display und eine ordentliche Kamera – nur bei den Laufzeiten und GPS muss man große Abstriche machen. Das Samsung Galaxy J1 schwächelt bei der Performance, macht für 100 Euro aber ansonsten eine gute Figur



Riesenschiede bei den Kameras: Ausschnitte aus Fotos des ZTE Blade L3 (links) und Archos 45 Neon (rechts)

Laufzeiten

Modell	Video (normale Helligkeit) [h] <small>besser ▶</small>	Video (max. Helligkeit) [h] <small>besser ▶</small>	3D-Spiel (normale Helligkeit) [h] <small>besser ▶</small>	WLAN-Surfen (normale Helligkeit) [h] <small>besser ▶</small>
Archos 45 Neon	14	11,8	5,5	15,9
Huawei Ascend Y550	8,2	8	3,6	12,3
Huawei Honor Holly	8,8	5,7	3,7	9,1
Microsoft Lumia 435	4,9	4,9	3,3	8,8
Samsung Galaxy J1	8,4	6,8	k. A. ¹	14,9
ZTE Blade L3	5,9	5,3	3,5	6,8

Normale Helligkeit: 200 cd/m² (259 cd/m² beim Lumia 435), Spiel: Asphalt 8, Surfen: Abruf einer Standard-Webseite alle 30 s

¹ Testspiel stürzte ab

Günstige Smartphones



Archos 45 Neon

Das Archos 45 Neon läuft deutlich länger als die meisten aktuellen High-End-Smartphones, je nach Nutzungsart bis zu 16 Stunden im Dauerbetrieb. Der große Akku macht das Smartphone aber auch schwer und dick – es ist mit 165 Gramm das schwerste im Test und wirkt auch insgesamt klobig und unhandlich. Personalisieren lässt sich das 45 Neon über die schrill-farbigen Backcover.

Probleme hat das Neon bei der Performance: Apps brauchen lange zum Laden, die Oberfläche reagiert träge, Spiele ruckeln oder stürzen ab. Manchmal dauert es mehrere Sekunden, bis die Tastatur geöffnet ist oder man zum Startbildschirm zurückkehrt. Daran dürften unter anderem der mickrige Arbeitsspeicher von 512 MByte und die Software schuld sein. Archos hat die fast zwei Jahre alte Android-Version 4.4.2 in wenigen Details angepasst und an einigen Stellen sogar verschlechtert: So sind Icons auf dem Homescreen und in der App-Übersicht unscharf.

Die Bilder der 5-Megapixel-Kamera sind selbst bei guten Lichtverhältnissen zu dunkel, rauschen und zeigen wenig Kontrast – sie haben den zweifelhaften Charme von Einweg-Kameras aus den 90ern. Häufig verschwimmen die Fotos. Nett ist die Idee des mechanischen Selfie-Buttons auf der Rückseite: Er startet die brauchbare Vorderseitenkamera und löst sie durch erneutes Drücken aus.

Bewertung

- ⬆ beste Akkulaufzeit im Test
- ⬇ miserable Kamera
- ⬇ lahme Oberfläche



Huawei Ascend Y550

Das Huawei Ascend Y550 ist das einzige Smartphone im Test, das in LTE-Netzen funkt – so kommt man theoretisch auf bis zu 150 MBit/s beim Daten-Download. Gute Dienste leistet der performante Snapdragon-Prozessor in Kombination mit 1 GByte RAM: Apps und selbst große Spiele laufen flüssig. Trotzdem fühlt sich die Oberfläche gelegentlich ein bisschen träge an. Huawei kombiniert das veraltete Android 4.4.4 mit seiner hauseigenen Oberfläche EMUI, die auf einen App-Drawer verzichtet. Die vielen installierten Zusatz-Apps nerven, zumal der freie Speicher mit 1,5 GByte knapp bemessen ist. Deswegen kommt man ohne zusätzliche SD-Karte kaum aus.

Das 4,5-Zoll-Display besitzt eine gute Blickwinkelstabilität und Schärfe. Trotz der geringen Auflösung von 854 × 480 Pixeln und der eher geringen Pixeldichte von 220 dpi sind Texte gut zu lesen. Die Laufzeiten sind durchschnittlich und man kommt locker über den Tag.

Die Kamera ist der Schwachpunkt des Ascend Y550: Die Bilder wirken verwaschen und unscharf, außerdem verwackeln sie schnell. Das liegt auch daran, dass die Kamera erst eine Sekunde nach „Klick“-Geräusch auslöst. Mit einer ruhigen Hand gelingen aber Makro-Aufnahmen gut. Im Dunkeln verrauschen die Bilder. Das Gehäuse sieht nicht nur nach Billigplastik aus, sondern fühlt sich auch nicht besonders gut verarbeitet an – die Rückseite knarzt.

Bewertung

- ⬆ LTE-fähig
- ⬆ ordentliches Display
- ⬇ schlechte Kamera



Huawei Honor Holly

Das Huawei Honor Holly hat dank seinem 4-Kern-Prozessor keine Probleme, auch komplexe Apps und große Spiele darzustellen. Die Oberfläche ruckelt nicht und auch sonst stellt sich für ein günstiges Smartphone ein flottes Gefühl ein, wenn man von dem eingangs erwähnten Problem mit dem GPS absieht. Das 5 Zoll große Display ist das beste im Test. Mit einer Auflösung von 1280 × 720 Pixeln löst es als Einziges in HD auf und zeigt ein scharfes Bild. Farben sind kräftig, Filme und Fotos sehen darauf schön und klar aus.

Der 2000-mAh-Akku leistet nur Durchschnittliches: Beim Video-Gucken und der WLAN-Benutzung hält er 9 Stunden durch. Das Holly fühlt sich für seine Größe leicht an, liegt aber mit der glatten Plastikrückseite nicht so gut in der Hand. Die gesamte Front ist anfällig für Schmierflecken, in Kombination mit der weißen Klavierlack-Rückseite sieht das Gerät billig aus. Unter dem Rückseiten-Cover finden sich die zwei SIM- und der SD-Karten-Slot.

Die Kamera schießt passable Fotos; häufig fehlt ihnen aber Kontrast und sie sind etwas dunkel. Bilder bei schlechten Lichtverhältnissen hellt die Kamera dagegen auf, erzeugt dabei allerdings auch starkes Rauschen. Huawei hat das veraltete Android 4.4.2 als Grundlage genommen und mit der eigenen Oberfläche EMUI angepasst. Die ist schlank, schick und kommt ohne App-Drawer aus.

Bewertung

- ⬆ gute Performance
- ⬆ Display hell und scharf
- ⬇ mäßige Laufzeiten

Günstige Smartphones



Microsoft Lumia 435

Das Microsoft Lumia 435 ist klein und mit 75 Euro das preiswerteste Smartphone im Test. Obwohl es klobig ist, liegt es allein durch die kompakten Maße gut und griffig in der Hand. Die Farbe ist ruckzuck geändert, indem man das Backcover austauscht.

Microsoft stattet das Lumia 435 mit dem aktuellen Windows Phone 8.1 aus: Das Betriebssystem kommt inzwischen an die Funktionsvielfalt von Android und iOS heran. Beim App-Angebot hängt es immer noch hinterher – die meisten populären Apps gibt es aber. Dank der geschickten Umsetzung des Betriebssystems reichen der schwache Zwei-Kern-Prozessor mit 1,2 GHz und die 512 MByte RAM aus, um das System flott, wenn auch nicht ganz ruckelfrei auszuführen. Jedoch stören lange Ladezeiten beim App-Start und einige Spiele ruckeln.

Über das kleine 4-Zoll-Display gibt es nur Schlechtes zu berichten: Der Farbraum misst nicht mal sRGB, das Display lässt sich nicht besonders hell einstellen und beim Blick von der Seite verschlechtert sich sofort der Kontrast und Farben invertieren.

Die 2 Megapixel großen Bilder der Kamera des Lumia 435 sind übersättigt und unscharf und haben einen schlechten Weißwert, der das Bild oft sehr gelblich aussehen lässt. Besonders viele Details zeigt die Kamera ohnehin nicht, der Fokus ist fest und ein Blitz fehlt.

Bewertung

- ↑ günstig
- ↓ schlechtes Display
- ↓ schlechte Kamera



Samsung Galaxy J1

Das 4,3 Zoll große Display des Samsung Galaxy J1 sticht positiv hervor: Die Farbstabilität ist gut, die Farben sind kräftig und auch bei Sonnenschein bleibt er ablesbar. Obwohl der Akku mit 1850 mAh eher klein ist, sind auch die Laufzeiten sehr gut: Fast 15 Stunden hält der Akku beispielsweise bei WLAN-Benutzung durch, im Alltag reicht es locker für eineinhalb Tage bei normaler Nutzung.

Das J1 wiegt 125 Gramm, ist damit sehr leicht und liegt gut in der Hand. Es folgt den typischen, langweiligen Design-Merkmalen der günstigeren Galaxy-Reihen.

Dual-Core-Prozessor und 512 MByte Arbeitsspeicher genügen lediglich für rudimentäre Aufgaben wie Surfen, Telefonieren oder Chatten. Obwohl Samsung dem veralteten Android 4.4.4 mit seiner Oberfläche Touchwiz ein optisches Downgrade verpasst hat, ruckeln die Animationen und es hakelt beim Scrollen. Die Ladezeiten der meisten Apps und besonders die Wartezeit beim Öffnen der Tastatur nerven. Grafisch anspruchsvolle Apps überfordern das Smartphone, Spiele wie das Autorennspiel Asphalt 8 stürzten sogar ab.

Die 5-Megapixel-Kamera auf der Rückseite eignet sich maximal für gelegentliche Schnappschüsse, die aufgrund der geringen Auflösung aber etwas unscharf wirken und wenig Details zeigen – der Autofokus ist sehr langsam.

Bewertung

- ↑ ordentliches Gesamtpaket
- ↑ lange Akkulaufzeiten
- ↓ schlechte Performance



ZTE Blade L3

Als einziges Smartphone im Test hat das ZTE Blade L3 Android 5.0 installiert. ZTE erweitert es um sinnvolle Features, unter anderem um eine App-Berechtigungskontrolle: Man kann Apps damit etwa den Zugriff auf Adressbuch und Kamera verbieten.

Die 8-MP-Kamera schießt bei guten Lichtverhältnissen detailreiche, kontraststarke, scharfe Bilder und ist die beste im Test. Bilder im Dunkeln rauschen allerdings etwas. Dank des 4-Kern-Prozessors mit 1,3 GHz und 1 GByte RAM hat das Smartphone eine gute Performance.

Das Display des Blade L3 gehört zu den schlechtesten, die wir in letzter Zeit gemessen haben. Es ist zwar groß, aber nicht besonders hochauflösend und für den Gebrauch bei Sonnenlicht viel zu dunkel. Den Spaß beim Bilderschauen und Spielen vermiest vor allem die grauenhafte Blickwinkelanfälligkeit: Farben invertieren bei der kleinsten Blickwinkelveränderung, der Kontrast verflacht sofort.

Die Akkulaufzeit ist ebenfalls ein Schwachpunkt. Gerade mal 6,8 Stunden bei WLAN-Benutzung hält das Gerät durch. Bei grafisch anspruchsvollen Spielen kam es bei sommerlichen Temperaturen zur Überhitzung, bei 21 Grad im Labor lief das Smartphone aber ohne Probleme durch. Wie bei den meisten Billig-Smartphones ist das Design eher langweilig: ein typischer 08/15-Plastik-Body.

Bewertung

- ↑ beste Kamera im Test
- ↓ schlechtestes Display im Test
- ↓ schwacher Akku

ohne allzu große Ausreißer nach unten oder oben. Das 10 Euro teurere Ascend Y550 läuft flüssiger. Das ZTE Blade L3 hat unter den 100-Euro-Handys die beste Kamera, aber ein richtig schlechtes Display.

Das 85-Euro-Handy Archos 45 Neon disqualifiziert sich durch die extrem schlechte Kamera und die ständigen Wartezeiten und Ruckler auf der Oberfläche – schade, denn die Laufzeiten sind klasse. Auch das Microsoft Lumia 435 ist nicht mehr konkurrenzfähig: 75 Euro sind der absolute Sparpreis,

doch Kamera, Performance, Display und Laufzeit sind nur ausreichend bis mangelhaft. Für Windows-Phone-Enthusiasten lohnt sich deshalb der Blick auf das schon etwas ältere Lumia 532 [2] – das kostet in einigen Shops inzwischen nur noch 80 Euro und ist performanter.

Wer nach einem stimmigen Gesamtpaket sucht, dem sei zum Schluss noch das kompakte Motorola Moto E empfohlen, das wir bereits im Frühjahr getestet haben [2]. Es ist mit 130 Euro zwar teurer als die Testkandida-

ten, bietet aber gute Performance und das aktuelle Android 5.1 [2]. (acb@ct.de)

Literatur

- [1] Alexander Spier, Christian Wölbart, Zwei-Klassen-Gesellschaft, Updates für Android-Smartphones und -Tablets, c't 17/15, S. 106
- [2] Hannes A. Czerulla, Sparphones, Smartphones für unter 150 Euro im Test, c't 9/15, S. 10

ct Video: ct.de/ye1d

Günstige Smartphones						
Modell	45 Neon	Ascend Y550	Honor Holly	Lumia 435	Galaxy J1	Blade L3
Hersteller	Archos, archos.com	Huawei, huawei.com/de	Huawei, hihonor.com	Microsoft, microsoft.com/de-de/mobile	Samsung, samsung.com/de	ZTE, ztedevice.com
Betriebssystem / Bedienoberfläche	Android 4.4.2 / Archos	Android 4.4.4 / EMUI	Android 4.4.2 / EMUI	Windows Phone 8.1	Android 4.4.4 / TouchWiz	Android 5.0 / ZTE
Varianten	schwarz, gelb, orange	schwarz, weiß	schwarz, weiß	schwarz, grün, orange, weiß	schwarz, weiß, blau	schwarz, weiß, grau
Ausstattung						
Prozessor / Kerne / Takt	Mediatek MT6582 / 4 / 1,3 GHz	Qualcomm Snapdragon 410 / 4 / 1,2 GHz	Mediatek MT6582 / 4 / 1,3 GHz	Qualcomm Snapdragon 200 / 2 / 1,2 GHz	Spreadtrum SC7727S / 2 / 1,2 GHz	Mediatek MT6582 / 4 / 1,3 GHz
Grafik	ARM Mali-400	Qualcomm Adreno 306	ARM Mali-400 MP	Qualcomm Adreno 302	ARM Mali-400 MP1	ARM Mali-400
RAM / Flash-Speicher (frei)	512 MByte / 4 GByte (2,2 GByte)	1 GByte / 4 GByte (1,6 GByte)	1 GByte / 16 GByte (12 GByte)	1 GByte / 8 GByte (4,9 GByte)	512 MByte / 4 GByte (1,4 GByte)	1 GByte / 8 GByte (3,78 GByte)
Wechselspeicher / mitgeliefert / maximal	✓ / - / 64 GByte	✓ / - / 64 GByte	✓ / - / 32 GByte	✓ / - / 128 GByte	✓ / - / 64 GByte	✓ / - / 32 GByte
WLAN / Dual-Band / alle 5-GHz-Bänder	IEEE 802.11 b/g/n-150 / - / -	IEEE 802.11 b/g/n-72 / - / -	IEEE 802.11 b/g/n-150 / - / -	IEEE 802.11 b/g/n-72 / - / -	IEEE 802.11 b/g/n-72 / - / -	IEEE 802.11 b/g/n-150 / - / -
Bluetooth / NFC / GPS	4.0 / - / ✓	4.0 / - / ✓	4.0 / - / ✓	4.0 / - / ✓	4.0 / - / ✓	4.0 / - / ✓
mobile Datenverbindung	Dual-SIM / HSPA (21 MBit/s Down, 5,8 MBit/s Up) ¹	LTE (150 MBit/s Down, 50 MBit/s Up), HSPA (42 MBit/s Down, 5,8 MBit/s Up)	Dual-SIM / HSPA (21 MBit/s Down, 5,8 MBit/s Up) ¹	HSPA (42 MBit/s Down, 5,8 MBit/s Up)	HSPA (21 MBit/s Down, 5,8 MBit/s Up)	Dual-SIM / HSPA (21 MBit/s Down, 5,8 MBit/s Up) ¹
Akku / austauschbar / drahtlos ladbar	3000 mAh / ✓ / -	2000 mAh / ✓ / -	2000 mAh / ✓ / -	1560 mAh / ✓ / -	1850 mAh / ✓ / -	2000 mAh / ✓ / -
Abmessungen (H × B × T)	13,5 cm × 6,7 cm × 1,1 cm	13,4 cm × 6,8 cm × 1 cm	14,2 cm × 7,3 cm × 1 cm	11,8 cm × 6,5 cm × 1,3 cm	12,9 cm × 6,9 cm × 1 cm	14,3 cm × 7,3 cm × 1,1 cm
Gewicht	165 g	150 g	157 g	132 g	125 g	153 g
Kameratest						
Kamera-Auflösung Fotos / Video	2592 × 1944 (5 MPixel) / 1920 × 1088	2592 × 1944 (5 MPixel) / 1280 × 720	3264 × 2448 (8 MPixel) / 1920 × 1088	1600 × 1200 (1,9 MPixel) / 800 × 448	2592 × 1944 (5 MPixel) / 1280 × 720	3264 × 2448 (8 MPixel) / 1280 × 720
Auto- / Touchfokus / Fotoleuchte (Anzahl)	- / - / ✓ (1)	✓ / ✓ / ✓ (1)	✓ / ✓ / ✓ (1)	- / - / -	✓ / ✓ / ✓ (1)	✓ / ✓ / ✓ (1)
Frontkamera-Auflösung Fotos / Video	1600 × 1200 / 640 × 480	1600 × 1200 / 1280 × 720	1600 × 1200 / 1280 × 720	1600 × 1200 / 640 × 480	1600 × 1200 / 640 × 480	1792 × 1008 / 640 × 480
Display-Messungen						
Technik / Größe (Diagonale)	LCD / 9,9 cm × 5,6 cm (4,5")	LCD / 9,9 cm × 5,6 cm (4,5")	LCD / 11 cm × 6,2 cm (5")	LCD / 8,7 cm × 5,2 cm (4")	LCD / 9,4 cm × 5,6 cm (4,3")	LCD / 11 cm × 6,2 cm (5")
Auflösung / Seitenverhältnis	854 × 480 (220 dpi) / 16:9	854 × 480 (220 dpi) / 16:9	1280 × 720 (296 dpi) / 16:9	800 × 480 (234 dpi) / 15:9	800 × 480 (216 dpi) / 15:9	854 × 480 (197 dpi) / 16:9
Helligkeitsregelbereich / Ausleuchtung	106 ... 435 cd/m ² / 92 %	14 ... 245 cd/m ² / 88 %	31 ... 409 cd/m ² / 82 %	64 ... 259 cd/m ² / 91 %	15 ... 328 cd/m ² / 88 %	9 ... 241 cd/m ² / 83 %
Kontrast / Farbraum	894:1 / sRGB	1132:1 / sRGB	1028:1 / sRGB	932:1 / < sRGB	1243:1 / ~ sRGB	988:1 / < sRGB
Blickwinkelabhängigkeit Kontrast / Farbe	○ / ○	○ / ⊕	○ / ⊕	⊖ / ○	○ / ⊕	⊖ / ⊖
Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten. Im Idealfall wäre das ganze Bild pink.						
winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand 0 200 400 600						
Bewertung						
Bedienung / Performance	⊖ / ⊖	○ / ○	⊕ / ⊕	○ / ⊖	○ / ⊖	⊕ / ⊕
Ausstattung Software / Hardware	○ / ○	○ / ○	○ / ⊕	○ / ⊖	○ / ⊖	⊕ / ○
Display	○	○	⊕	⊖	○	⊖
Laufzeit	⊕⊕	⊕	○	⊖	⊕	⊖
Kamera Fotos / Videos	⊖⊖ / ⊖	⊖ / ⊖	○ / ⊖	⊖ / ⊖⊖	⊖ / ⊖	⊕ / ⊖
Straßenpreis*	85 €	110 €	119 €	74 €	99 €	95 €
¹ UMTS / HSPA nicht mit zwei SIM-Karten gleichzeitig nutzbar * siehe Kasten auf Seite 7						
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden - nicht vorhanden k. A. keine Angabe						



Hannes A. Czerulla

Edel verpackt

Android-Smartphones Samsung Galaxy A3 und A5 mit Metallgehäusen

Samsung stellt sein Konzept auf den Kopf: Anstatt High-End-Hardware in Plastikgehäusen liefert der Hersteller mit dem Galaxy A3 und A5 Mittelklasse-Hardware in hochwertigen Gehäusen.

Was nützt das schnellste, schärfste und ausdauerndste Smartphone, wenn es sich wie ein billiges Spielzeug anfühlt? Für die Plastikgehäuse in merkwürdigen „Trendfarben“ kassierte Samsung bislang bei jeder Smartphone-Neuvorstellung Kritik. Mal war die Rückenplatte gefährlich dünn und mal stellte sich der silberne Gehäuserahmen doch wieder nur als Alu-Imitat heraus. An der Technik der Telefone hat es hingegen selten gehapert. Stets fanden wir die schnellsten Prozessoren, die besten AMOLED-Displays und Kameras auf höchstem Niveau in den Spitzengeräten der Galaxy-Serie.

Beim Galaxy A3 und A5 macht Samsung nun so einiges anders: Sie haben besonders flache, hochwertige Gehäuse. Der Rahmen

aus Aluminium ist präzise verarbeitet und macht die beiden Geräte so griffig wie ein iPhone 5. Mit 7 Millimetern Dicke gehören sie zu den momentan flachsten Smartphones. Auf der Rückseite ist dann allerdings Schluss mit Alu und doch wieder Plastik angesagt. Der äußere Gesamteindruck bleibt dennoch Spitze, denn die Rückseite ist matt und griffig und Fingerabdrücke bemerkt man kaum. Hauptunterschied der beiden Telefone ist der Bildschirm: Das A3 hat ein 4,5-Zoll-Display, das A5 5 Zoll Bild diagonal.

Dass der Akku nicht austauschbar ist, ist Standard bei teureren Smartphones. Der Rückendeckel des A3 und des A5 lässt sich generell nicht öffnen. Die SIM-Karte im Nanoformat und die Speicherkarte finden in

kleinen Metallschubladen an der Gehäuse-seite Platz.

Maues AMOLED-Display

Auch wenn das AMOLED-Display des A3 im Vergleich zu LCDs gute Farb- und Kontrastwerte zeigt, entspricht die Bildqualität nicht dem, was andere Bildschirme mit gleicher Technik leisten. Vor allem fehlt es den Farben an der AMOLED-typischen Knalligkeit. Außerdem taucht ein Problem auf, das wir für ausgestorben hielten: Buchstabenkanten und App-Symbole wirken ausgefranst und zeigen bunte Farbfehler. Schuld ist die geringe Pixeldichte von 243 dpi. Vor allem bei Texten stört die Unschärfe.

Das 5-Zoll-Display des Galaxy A5 hingegen zeigt das AMOLED-typische Bild mit hoher Farbintensität und tiefdunklem Schwarz. Auf High-End-Niveau ist es dennoch nicht. Man bekommt mit 1280 x 720 Pixeln nur HD-Auflösung beziehungsweise 295 dpi zu sehen. Für ein LCD wäre diese Auflösung in Ordnung, doch beim AMOLED-Display machen sich – wie beim A3, bloß subtiler – die Nachteile der Technik bemerkbar. Wer weiß, wonach er sucht, nimmt leichte Verfärbungen an Buchstabenkanten wahr; Texte wirken etwas weichgezeichnet. Wer sich an die speziellen Eigenschaften der AMOLED-Technik gewöhnt hat oder sowieso kein Auge für solch winzige Details hat, wird sich an den optischen Nachteilen des A5 nicht stören. Auch unter den Testredakteuren herrschte Uneinigkeit, ob der Effekt stört oder überhaupt sichtbar ist.

Wie für AMOLED-Technik typisch ist die maximale Helligkeit beider Geräte (365 cd/m²) nicht so hoch wie bei den besten LCDs. Solange die Sonne nicht direkt aufs Display scheint, bleibt es ablesbar.

In beiden Geräten arbeitet der Quad-Core-Prozessor Qualcomm Snapdragon 410. Mit 1,2 GHz ist er High-End-CPU wie dem Snapdragon 805 in Benchmarks chancenlos unterlegen. Im Alltag spielt das aber kaum eine Rolle, da er fast immer genug Performance liefert. Nur wenn man ein grafisch besonders anspruchsvolles Spiel wie Goat Simulator oder Reckless Racing 3 anwirft, ruckelt es auf dem Bildschirm. Der Grafikchip Adreno 306 ist für solche Aufgaben einfach zu schwach.

Da die Prozessorkerne auf dem ARM-Design Cortex-A53 basieren, ist die CPU bereits 64-Bit-fähig. Das installierte Android 4.4 beherrscht aber nur den 32-Bit-Modus. Um die 64-Bit-Fähigkeiten zu aktivieren, müsste Samsung ein Update auf Android 5 veröf-

Benchmark-Tests						
	Chipsatz / Prozessorkerne / Takt	CoreMark (Singlethread)	CoreMark (Multithread)	GFXBench 2.7 T-Rex HD [fps]	GFXBench 2.7 T-Rex HD offscreen [fps]	3DMark Ice Storm Unlimited
Samsung Galaxy A3	Qualcomm Snapdragon 410 / 4 / 1,2 GHz	3177	12655	13	5	4507
Samsung Galaxy A5	Qualcomm Snapdragon 410 / 4 / 1,2 GHz	3203	12664	10	5	4367
Samsung Galaxy Alpha	Samsung Exynos 5 Octa / 2 x 4 / 1,8 GHz	5968	34779	49	31	15966
LG G2	Qualcomm Snapdragon 800 / 4 / 2,26 GHz	7225	21245	23	22	16107

fentlichen. Bislang gab es keine Ankündigung dazu.

Kamera

Positiv überrascht haben uns die Digicams der beiden Smartphones. Sie liefern scharfe, kontrastreiche Bilder mit überdurchschnittlicher Qualität. Es fiel uns schwer zu beurteilen, welches der beiden Smartphones besser fotografiert: Das Galaxy A5 stellt Farben knalliger und lebhafter dar. Das mag zwar unrealistisch sein, wirkt aber auf Betrachter ohne Expertenblick hübscher. Die Bilder des A3 wirken unspektakulärer, aber meist realistischer. Außerdem fehlt es den hellen Bildern des A3 an Kontrast. Auch wenn der Sensor des A5 mit 13 Megapixeln ein paar mehr Bildpunkte liefert als der 8-Megapixel-Sensor des A3, stellten wir kaum Schärfenunterschiede fest. Je nach Motiv wirken die Fotos des A3 sogar etwas knackiger, was an den dezent eingesetzten Software-Filtern liegen dürfte. Generell produzieren beide Geräte scharfe Fotos mit hoher Detailtiefe.

Die Tests zu Laufzeiten und Telefonie verliefen erfreulich unspektakulär. Obwohl Akkus und Displays unterschiedlich groß sind, unterscheiden sich die Laufzeiten der beiden Modelle nur marginal: 1,5 bis 2 Tage hielten sie bei normaler Nutzung durch. Video-, Spiele- und Surfzeiten liegen im allgemeinen Durchschnitt.

Die Sprachqualität fällt bei beiden Geräten absolut zufriedenstellend aus. Die maximale Hörerlautstärke reicht auch aus, um mitten im Stadtlärm zu plaudern. Lediglich die Freisprecheinrichtung des A5 könnte ein Quäntchen lauter sein. Beim Musikhören oder Videoschauen nervt es, dass der Lautsprecher nach hinten gerichtet ist.

Samsungs Android

Samsung lässt es sich nicht nehmen, kräftig an der Android-Oberfläche herumzuschrauben. Ob man die eigenwillige Aufteilung der Systemeinstellungen für hilfreich hält, ist eine Frage des Geschmacks. Auch ersetzt der Hersteller einige Google-Apps wie den Mediaplayer, den Kalender und die Kontakte mit Eigenkreationen. Einziger Vorteil der Samsung-Apps ist die Möglichkeit, sie mit einem Samsung-Account zu verknüpfen und in der Cloud ein Backup zu speichern – in den Google-Apps ist das nur mit einem Google-Konto möglich. Wirklich überflüssig sind die vier Werbe-Apps von Pizza.de, HRS Hotels, kaufDa und Zalando. Glücklicherweise lassen sie sich deinstallieren.

Fazit

Samsung Galaxy A3 und A5 schlagen sich vorbildlich im Alltag und sehen dabei auch noch schick aus. Laufzeiten, Performance und Fotos geben wenig Anlass zur Kritik; über die Display-Qualität lässt sich streiten. Adleraugen greifen lieber zu einem Modell mit LCD oder mindestens Full-HD-Auflösung,



Das Galaxy A5 hat ein hochwertiges Gehäuse. Zum Vergleich: rechts das Galaxy S5 im gewohnten Plastikgewand

leidenschaftliche Spieler lieber zu einem Gerät mit schnellerem Grafikchip.

Die Preise der beiden sind mit 280 Euro (A3) beziehungsweise 350 Euro (A5) recht hoch angesetzt. Für 370 Euro gibt es das Samsung Galaxy Alpha mit gleichem Gehäuse wie das der beiden Testgeräte, aber schnellerem Octa-Core-Prozessor und 32 GByte Flash-Speicher, dafür aber keinem MicroSD-Slot. Wem das Gehäuse egal ist, der bekommt beispielsweise das LG G2 für 290

Euro mit Full-HD-Display und einem schnelleren Prozessor. (hcz@ct.de)

Literatur

- [1] Achim Barczok, Hannes A. Czerulla, Handlichkeit statt Größenwahn, Kleine High-End-Smartphones mit Android, c't 1/15, S. 58
- [2] Achim Barczok, Alexander Spier, Plastikriesen, Riesen-Smartphones LG G2 und Samsung Galaxy Note 3, c't 23/13, S. 68

Android-Smartphones

Modell	Samsung Galaxy A3	Samsung Galaxy A5
Ausstattung		
Betriebssystem / Bedienoberfläche	Android 4.4.4 / TouchWiz	Android 4.4.4 / TouchWiz
Prozessor / Kerne / Takt	Snapdragon 410 / 4 / 1,2 GHz	Snapdragon 410 / 4 / 1,2 GHz
Grafik	Qualcomm Adreno 306	Qualcomm Adreno 306
Arbeits- / Flash-Speicher (frei)	1,5 GByte / 16 GByte (11,27 GByte)	2 GByte / 16 GByte (11,27 GByte)
Wechselspeicher / maximal	MicroSDXC / 64 GByte	MicroSDXC / 64 GByte
WLAN / Dual-Band / alle 5-GHz-Bänder	IEEE 802.11 a/b/g/n / – / –	IEEE 802.11 a/b/g/n/ac / ✓ / ✓
Bluetooth / NFC / GPS	4.0 / ✓ / ✓	4.0 / ✓ / ✓
mobile Datenverbindung	LTE (150 MBit/s Down, 50 MBit/s Up), HSPA (42,2 MBit/s Down, 5,76 MBit/s Up)	LTE (150 MBit/s Down, 50 MBit/s Up), HSPA (42,2 MBit/s Down, 5,76 MBit/s Up)
Akku / austauschbar	1900 mAh / –	2300 mAh / –
Abmessungen (H × B × T)	13 cm × 6,5 cm × 0,8 cm	13,9 cm × 7 cm × 0,7 cm
Gewicht	109 g	122 g
Kamera		
Kamera-Auflösung Fotos / Video	3264 × 2448 (8 MPixel) / 1920 × 1080	4128 × 3096 (12,8 MPixel) / 1920 × 1080
Auto- / Touchfokus / Fotoleuchte (Anzahl)	✓ / ✓ / ✓ (1)	✓ / ✓ / ✓ (1)
Frontkamera-Auflösung Fotos / Video	2576 × 1932 / 1920 × 1080	2576 × 1932 / 1920 × 1080
Display-Messungen		
Technik / Größe (Diagonale)	OLED (Super AMOLED) / 10 cm × 5,7 cm (4,5 Zoll)	OLED (Super AMOLED) / 11 cm × 6,2 cm (5 Zoll)
Auflösung / Seitenverhältnis	960 × 540 Pixel (243 dpi) / 16:9	1280 × 720 Pixel (295 dpi) / 16:9
Helligkeitsregelbereich / Ausleuchtung	5 ... 365 cd/m ² / 96 %	4 ... 365 cd/m ² / 94 %
Kontrast / Farbraum	>10 000:1 / AdobeRGB	>10 000:1 / AdobeRGB
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		
Laufzeit-Messungen		
Video (200 cd/m ²)	10,3 h	10,2 h
Video (max. Helligkeit)	8,7 h	8,3 h
3D-Spiel (200 cd/m ²)	4,5 h	4,9 h
WLAN-Surfen (200 cd/m ²)	10 h	9,2 h
Preise		
Preis*	280 €	350 €

*siehe Kasten auf Seite 7



Hannes A. Czerulla

Unterschätzte Außenseiter

Chinesische Android-Smartphones von Oppo und Jiayu im Test

Die Smartphone-Marken Oppo und Jiayu sind hierzulande eher unbekannt. Wie der Test zeigt, lohnt sich aber ein Blick auf ihre Telefone. Denn Modelle wie das Oppo R5 oder Jiayu S2 Advanced sind stark ausgestattet, preiswert und bieten exotische Features wie motorisierte Kameras, hauchdünne Gehäuse und vorinstallierten Root-Zugriff.

Ohne China gäbe es heutzutage keine Smartphones wie wir sie kennen. Alle großen Marken lassen ihre Geräte dort herstellen oder nutzen zumindest chinesische Bauteile. Trotz alledem findet man nur wenige Smartphones chinesischer Marken in deutschen Läden – Huawei und ZTE bilden die Ausnahme. Nun kommen Oppo und Jiayu hinzu. Sie bieten ihre Android-Smartphones explizit für deutsche Kunden an. Oppo N3 und R5 und Jiayu S2 und S3 Advanced locken mit hochwertiger Ausstattung und gutem Preis/Leistungs-Verhältnis.

Handys anderer chinesischer Marken wie Xiaomi, THL und Zopo lassen sich nicht ohne Weiteres in Deutschland kaufen und benutzen. Man muss mit Zollgebühren, fehlender Gewährleistung, schwer durchzusetzender Garantie, lückenhafter Übersetzung und falschen Funkfrequenzen rechnen. Diese Probleme hat man mit den Modellen von Oppo und Jiayu nicht. Ersterer verschickt aus seinem Onlineshop versandkostenfrei und mit

zweijähriger Garantie nach Deutschland. Das Jiayu S2 und S3 erhält man mit deutscher Gewährleistung entweder im offiziellen Ladengeschäft in Kassel oder zusätzlich mit Rückgaberecht über dessen Onlineshop. Die Versandkosten betragen die üblichen 6,90 Euro und die Garantie gilt ein Jahr.

Oppo hat das N3 mit einer per Motor schwenkbaren Kamera ausgestattet, die sich auf Wunsch in Richtung Nutzer dreht und somit eine zweite Kamera an der Front überflüssig macht. Das R5 ist mit weniger als 7 Millimetern Gehäusedicke außergewöhnlich dünn und schick. Die Jiayu-Modelle kosten jeweils unter 300 Euro und bieten dennoch eine Ausstattung auf Oberklasse-Niveau: Full-HD-Display, Octa-Core-Prozessor und Sony-Kamera.

Generell steht die Ausstattung der vier Testkandidaten Konkurrenzmodellen von Samsung, Sony und Co. in kaum etwas nach: Alle haben Full-HD-Displays mit mindestens 5 Zoll Diagonale. Jiayu nutzt Prozessoren von Mediatek mit acht Prozessorkernen, Oppo baut die aktuellen Qualcomm-CPU's Snapdragon 801 und 615 ein. Alle Telefone bis auf das S2 Advanced funken über LTE und übertragen Daten mit bis zu 150 MBit/s. Dual-SIM, also das gleichzeitige Betreiben von zwei SIM-Karten, beherrschen die Jiayu-Modelle und das N3 – diese Kombination aus starker Hardware und Dual-SIM ist in Deutschland ansonsten selten zu finden.

Als Betriebssystem verwenden beide Hersteller angepasste Versionen von Android 4.4. Oppo nennt seine Variante ColorOS und fügt dem System ein eigenes Design und hauseigene Programme hinzu. Sie fertigen vollständige App-Backups an oder entziehen Anwendungen einzelne Rechte. Das App-Menü wirft Oppo raus und erstellt für jedes Programm eine Verknüpfung auf den Startbildschirmen. Wie auf iOS-Geräten kann man also nur mit Hilfe von Ordnern Ordnung halten. Auch Jiayu passt Androids Aussehen an und fügt dem System einige Apps hinzu. Sie dienen aber nur als Alternative zu den ebenfalls installierten Standard-Apps von Google. Nach dem ersten Start zeigen die Jiayu-Phones nicht den von Android gewohnten Einrichtungdialog, sondern booten direkt auf die Startbildschirme. Nutzer-



Dank spezieller USB-Anschlüsse können die Oppo-Modelle mit 5 Ampère laden. An das R5 lassen sich Headsets nur via Adapter anschließen.

Jiayu-Smartphones



Jiayu S2 Advanced

Kantiges Design, Metall und weißes Hochglanzplastik – Jiayu hat für das Gehäuse des S2 Advanced bei den alten iPhones abgeguckt. Doch das Gerät einfach nur als billige Kopie abzuwinken wäre ungerecht. So fertigt Jiayu beispielsweise die Gehäuserückseite aus Aluminium, was in dieser Preisklasse selten ist. Das Display zeigt durchschnittliche Farb- und Kontrastwerte und brauchbare Helligkeit. Die Full-HD-Auflösung führt zu einer pixelfreien, scharfen Darstellung. Zwar fotografiert die Kamera nicht auf Spitzenniveau, aber ihre scharfen Bilder geben Farben realistisch wieder. Dass CPU und GPU die schwächsten im Test sind, spürt man an zählenden Menüs und Webseiten. Die Arbeitsgeschwindigkeit ist aber erträglich.

Zwar baut der Hersteller 32 GByte (28 GByte frei) ein anstatt eines SD-Slots, partitioniert den Speicher aber ungeschickt: Nur 4 GByte sind für Systemdateien und Apps vorgesehen. Er ist voll, sobald man ein paar Anwendungen herunterlädt. Der „Telefonspeicher“ für Mediendateien und alles andere ist 24 GByte groß.

Jiayu rootet das S2 von Haus aus. Bestimmte Apps nutzen diese Rechte, um beispielsweise Backups des Systems anzufertigen oder alternative Android-Versionen zu installieren. Nur Experten sollten damit herumspielen. Alle anderen können das Rooting in der vorinstallierten App SuperSU deaktivieren.

Bewertung

- ↑ gutes Full-HD-Display
- ↓ nur 4 GByte für Apps
- ↓ kurze Laufzeiten



Jiayu S3 Advanced

Das Jiayu S3 Advanced ist eher etwas für Puristen: Äußerlich ist es ein unauffälliger schwarzer Klotz; das schwarze Plastikgehäuse ist nicht hässlich, hat aber überhaupt nichts Besonderes an sich. Doch die inneren Werte stimmen: Der Octa-Core-Prozessor von MediaTek in Kombination mit 3 GByte RAM hält immer genug Leistung bereit. Apps starten hurtig und von Rucklern wird man verschont. Die CPU mit Cortex-A53-Kernen könnte auch mit 64 Bit rechnen. Da aber nur das 32-Bit-fähige Android 4.4 installiert ist, liegt diese Fähigkeit brach. Ein Update ist bislang nicht angekündigt.

Die Digitalkamera schießt scharfe Bilder und begeht wenig Fehler bei der Farbdarstellung. Im Freien belichtet sie gerne mal zu dunkel, was man durch einen Fingertipp aufs Display korrigieren kann. Dann überstrahlen die Motive aber. Das Full-HD-Display gibt mit ordentlichen Helligkeits- und Kontrastwerten keinen Grund zur Kritik. Beim Akku sieht es anders aus, denn die Laufzeiten fallen außergewöhnlich kurz aus für die Größe von 3000 mAh. Das mitgelieferte 1-Ampère-Netzteil braucht mehr als eine Stunde, um den Akku halb zu laden.

Ab Werk ist USB-Debugging aktiviert, das eigentlich nur für Entwickler eine wichtige Rolle spielt. Da das ein Sicherheitsrisiko darstellt, sollte man es in den Entwickleroptionen ausschalten. Zudem zeigen einige PCs bei aktiviertem Debugging nicht den Inhalt des Flash-Speichers an.

Bewertung

- ↑ 3 GByte RAM
- ↑ gutes Full-HD-Display
- ↓ billiges Plastikgehäuse

Oppo-Smartphones



Oppo N3

Anstatt wie bei anderen Smartphones üblich eine gute Rückkamera und eine miese Frontkamera einzubauen, hat Oppo dem N3 nur eine einzelne 16-Megapixel-Knipse spendiert. Diese lässt sich nach vorne drehen, um beispielsweise Selfies zu schießen. Im Grunde ist das eine pfiffige Idee. Beim N3 lässt der Hersteller die Digicam von einem Motor drehen. Da man die Kamera aber genauso gut per Hand verstellen kann, ist der Motor nur Spielerei. Die Bilder geraten etwas zu dunkel und zu bunt, selbst bei Studiobeleuchtung tritt Bildrauschen auf. Unterm Strich entstehen aber brauchbare, scharfe Fotos mit klaren Details.

Das N3 ist mit 192 Gramm und seinen Phablet-ähnlichen Maßen ein ganz schöner Brocken. Anschlüsse und Knöpfe hat Oppo ungeschickt platziert: Der Entsperrknopf sitzt an der linken Gehäusekante, sodass man ihn als Rechtshänder nur umständlich mit dem Zeige- oder Mittelfinger erreicht. Der Kopfhöreranschluss liegt an der rechten Gehäusesseite, sodass der Klinkenstecker eines eingesteckten Kopfhörers oder Headsets zur Seite heraussteht.

Auf der Rückseite hat Oppo einen Fingerabdrucksensor eingebaut, der wie beim Samsung Galaxy S6 und iPhone 6 funktioniert. Man muss den Finger also nur auflegen und auf diesem Weg das Display entsperren. Mit Full-HD-Display und flinkem Snapdragon 801 liegt das N3 auf dem Niveau der High-End-Smartphones des letzten Jahres, was für alle Aufgaben mehr als ausreichend ist.

Bewertung

- ⬆️ drehbare Kamera
- ⬆️ gutes Full-HD-Display
- ⬆️ flotter Prozessor

Oppo R5

5 Millimeter dünner und das Oppo R5 wäre zweidimensional. Der Hersteller hat alles dafür getan, das Gehäuse mit Metallumrahmung so schlank wie möglich zu gestalten. Nur die Kameralinse steht 2 Millimeter aus der Rückseite hervor. Um das Gehäuse möglichst flach zu bekommen, ist Oppo einige Kompromisse eingegangen: Der einzige Anschluss ist die Micro-USB-Buchse. Einen Kopfhörer mit Klinkenstecker kann man nur mit Hilfe des beiliegenden Adapters anschließen.

Wegen der flachen Bauform fällt der Akku mit 2000 mAh etwas leistungsschwach aus und die Laufzeiten sind entsprechend kurz. Immerhin lädt das Spezialnetzteil den Akku in nur 20 Minuten zu 50 Prozent. Auch die Leistung der CPU leidet unter den schwierigen thermischen Bedingungen im Gehäuse. Ständig ruckelt das System, Menüs scrollen träge und Apps starten oft mit Verzögerung. Unter Volllast drosseln die Prozessorkerne ihren Takt bereits nach wenigen Sekunden, zwei der Kerne schalten sich in Belastungssituationen meist ganz ab. Die CPU unterstützt 64 Bit, das installierte Android 4.4 aber nicht.

Wie in einem Traum der Prinzessin Lillifee verpasst die Kamera jedem Foto eine rosarote Färbung und disqualifiziert sich damit für ernst gemeinte Aufnahmen. Als einziges Smartphone im Test hat das R5 ein OLED-Display anstatt eines LCD. Die Farben sind entsprechend kräftiger und die Kontraste höher. Dafür ist die maximale Helligkeit etwas niedriger.

Bewertung

- ⬆️ hochwertiges, schlankes Gehäuse
- ⬆️ gutes OLED-Display
- ⬆️ Performance- und Laufzeitprobleme

konten, WLAN und Displaysperre muss man anschließend selbstständig einrichten. Das stellt für Android-Kenner kein Problem dar, lässt Neulinge aber alleine dastehen.

Fazit

Die chinesischen Smartphones besitzen Features, die sonst selten zu finden sind. Wem also Dual-SIM, Rooting, oder Rechteverwaltung der Apps wichtig sind, wird hier fündig. Würde auf den Oppo-Modellen ein Samsung- oder Sony-Schriftzug prangen, würden sie zwischen den hierzulande verkauften Smartphones nicht sonderlich auffallen. In Sachen Verarbeitung, Design und Material übertreffen das Oppo N3 und R5 sogar viele Modelle der etablierten Konkurrenten. ColorOS wirkt durchdacht und professionell gepflegt. Das N3 zeigt ein ausgewogenes Gesamtbild und spielt in einer Liga mit den Spitzenmodellen des Vorjahres wie dem Samsung Galaxy S5, Sony Xperia Z3 oder LG G3. Allerdings kostet das N3 über 100 Euro mehr als diese Modelle inzwischen und bietet dafür nur die drehbare Kamera als Extra. So ist es vor allem Nutzern zu empfehlen, die großen Wert auf hochaufgelöste Selfies legen.

Das Oppo R5 ist wahrscheinlich eines der elegantesten Android-Telefone. Der Preis der Schönheit sind die Performance-Probleme und die kurzen Laufzeiten. Passenderweise legt der Hersteller dem R5 eine mobile Ladestation mit 6000 mAh im Wert von 60 Euro bei. Wer dem äußeren Charme des R5 nicht widerstehen kann, muss also schmerzhaft Kompromisse eingehen.

Auch bei den Jiayus muss man sich zwischen ansprechendem Design und technischer Überlegenheit entscheiden: Das S3 Advanced wirkt ausgereift und bringt moderne Ausstattung mit. Der Preis von 280 Euro ist absolut angemessen. Das S2 Advanced kostet 20 Euro mehr, hat einen langsameren Prozessor, kurze Laufzeiten und eine dämli-



Cool, aber sinnfrei: Die Kamera des Oppo N3 dreht sich per Elektromotor in den Selfie-Modus.

che Speicheraufteilung, sieht aber schicker aus. Verwechslungsgefahr mit dem iPhone 5 ist programmiert. (hcz@ct.de)

Literatur

[1] Hannes A. Czerulla, Chinaknaller, Schnäppchen-Smartphones aus Fernost im Test, c't 5/14, S. 90

ct Die Shops der Hersteller: ct.de/ycb4

Wer schlank sein will, muss auf Performance und lange Laufzeiten verzichten. Dafür ist das Oppo R5 mit maximal 7 Millimetern Dicke eins der flachsten Smartphones überhaupt.



Android-Smartphones				
Modell	Jiayu S2 Advanced	Jiayu S3 Advanced	Oppo N3	Oppo R5
Ausstattung				
Betriebssystem / Bedienoberfläche	Android 4.4.2	Android 4.4.4	Android 4.4.4 / Color OS 2.0.1i	Android 4.4.4 / Color OS 2.0.1i
Prozessor / Kerne	MediaTek MT6592 / 8 × 1,7 GHz	MediaTek MT6752 / 8 × 1,7 GHz	Qualcomm Snapdragon 801 / 4 × 2,3 GHz	Qualcomm Snapdragon 615 / 4 × 1,5 GHz + 4 × 1 GHz
Grafik	ARM Mali-450 MP4	ARM Mali-T760	Qualcomm Adreno 330	Qualcomm Adreno 405
Arbeits- / Flash-Speicher (frei)	2 GByte / 32 GByte (4 + 24,01 GByte)	3 GByte / 16 GByte (12,7 GByte)	2 GByte / 32 GByte (25,78 GByte)	2 GByte / 16 GByte (11,57 GByte)
Wechselspeicher / maximal	–	✓ / 128 GByte	✓ / 128 GByte	–
WLAN / Dual-Band / alle 5-GHz-Bänder	IEEE 802.11 a/b/g/n / ✓ / –	IEEE 802.11 a/b/g/n/ac / ✓ / ✓	IEEE 802.11 a/b/g/n/ac / ✓ / ✓	IEEE 802.11 b/g/n / – / –
Bluetooth / NFC / GPS	4.0 / – / ✓	4.0 / ✓ / ✓	4.0 / ✓ / ✓	4.0 / – / ✓
mobile Datenverbindung ¹	HSPA (21 MBit/s Down, 5,76 MBit/s Up)	LTE (150 MBit/s Down, 50 MBit/s Up), HSPA (42,2 MBit/s Down, 5,76 MBit/s Up)	LTE (150 MBit/s Down, 50 MBit/s Up), HSPA (42,2 MBit/s Down, 5,76 MBit/s Up)	LTE (150 MBit/s Down, 50 MBit/s Up), HSPA (42,2 MBit/s Down, 5,76 MBit/s Up)
Dual-SIM	✓	✓	✓	–
Akku / austauschbar / drahtlos ladbar	2000 mAh / – / –	3000 mAh / ✓ / –	3000 mAh / – / –	2000 mAh / – / –
Abmessungen (H × B × T)	13,9 cm × 6,8 cm × 0,7 cm	15,2 cm × 7,6 cm × 1 cm	16,1 cm × 8 cm × 1 cm	14,4 cm × 7,5 cm × 0,7 cm
Gewicht	146 g	158 g	192 g	160 g
Kamera-Tests				
Kamera-Auflösung Fotos / Video	4160 × 3120 (13 MPixel) / 1920 × 1088	4160 × 3120 (13 MPixel) / 1920 × 1088	4608 × 3456 (15,9 MPixel) / 1920 × 1080	4160 × 3120 (13 MPixel) / 1920 × 1080
Auto- / Touchfokus / Fotoleuchte (Anzahl)	✓ / ✓ / ✓ (1)	✓ / ✓ / ✓ (2)	✓ / ✓ / ✓ (2)	✓ / ✓ / ✓ (1)
Frontkamera-Auflösung Fotos / Video	3264 × 2448 / 1920 × 1088	2560 × 1920 / 640 × 480	4608 × 3456 / 1920 × 1080	2560 × 1920 / 1920 × 1080
Display-Messungen				
Technik / Größe (Diagonale)	LCD (IPS) / 11,1 cm × 6,2 cm (5 Zoll)	LCD (IPS) / 12,1 cm × 6,8 cm (5,5 Zoll)	LCD (IPS) / 12,1 cm × 6,8 cm (5,5 Zoll)	OLED (AMOLED) / 11,5 cm × 6,5 cm (5,2 Zoll)
Auflösung / Seitenverhältnis	1920 × 1080 Pixel (441 dpi) / 16:9	1920 × 1080 Pixel (402 dpi) / 16:9	1920 × 1080 Pixel (402 dpi) / 16:9	1920 × 1080 Pixel (423 dpi) / 16:9
Helligkeitsregelbereich / Ausleuchtung	1 ... 382 cd/m ² / 86 %	30 ... 386 cd/m ² / 92 %	3 ... 363 cd/m ² / 87 %	3 ... 321 cd/m ² / 92 %
Kontrast / Farbraum	984:1 / sRGB	998:1 / sRGB	1703:1 / sRGB	>10.000:1 / AdobeRGB
Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten. Im Idealfall wäre das ganze Bild pink.				
winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand				
Laufzeit-Messungen				
Ladezeit auf 50 %	51 min	88 min	20 min	19 min
Video (200 cd/m ²)	5,5 h	9 h	9,4 h	6,4 h
Video (max. Helligkeit)	4,1 h	6,5 h	7,6 h	6 h
3D-Spiel (200 cd/m ²)	2,5 h	3,9 h	3,9 h	2,3 h
WLAN-Surfen (200 cd/m ²)	4,9 h	6,8 h	12,2 h	8,3 h
Bewertung				
Bedienung / Performance	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ○
Ausstattung Software / Hardware	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕
Display	⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕
Laufzeit	⊖	⊕	⊕	○
Kamera Fotos / Videos	○ / ○	⊕ / ⊕	⊕ / ○	○ / ○
Preis*	299 €	279 €	549 €	399 €
¹ Herstellerangabe				
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe *siehe Kasten auf Seite 7				

Benchmarks							
Modell	Chipsatz / Prozessorkerne / Takt	Grafikchip	Coremark (Singlethread) <small>besser ▶</small>	Coremark (Multithread) <small>besser ▶</small>	GFXBench 2.7 T-Rex HD [fps] <small>besser ▶</small>	GFXBench 2.7 T-Rex HD offscreen [fps] <small>besser ▶</small>	3DMark Ice Storm Unlimited <small>besser ▶</small>
Jiayu S2 Advanced	MediaTek MT6592 / 8 / 1,7 GHz	Mali-450 MP4	3916	27446	11	11	7035
Jiayu S3 Advanced	MediaTek MT6752 / 8 / 1,7 GHz	Mali-T760	4691	33967	15	15	10680
Oppo N3	Qualcomm Snapdragon 801 / 4 / 2,3 GHz	Adreno 330	7445	29887	23	23	17331
Oppo R5	Qualcomm Snapdragon 615 / 4 / 1,5 GHz	Adreno 405	4057	19742	15	15	8051



Hannes A. Czerulla

Wurfhandys

Outdoor-Smartphones mit Android im Test

Vom unkaputtbaren Smartphone muss man nicht träumen: Ruggedized-Geräte sind wasserdicht, überstehen Stürze auf Steinboden und haben besonders lange Laufzeiten. Doch nicht alle von ihnen taugen auch als vollwertiges Android-Smartphone.

Ruggedized- oder Outdoor-Smartphones sind anders als die immer schicker werdende Masse an Telefonen. Wasser, Dreck und Stürze können ihnen nichts anhaben. Die stabilen Geräte überleben in elektronikfeindlichen Umgebungen wie Baustellen, Stränden oder freier Natur und bieten ihrem Besitzer auch in außergewöhnlichen Situationen treue Dienste.

Zum Test treten drei exotische Ruggedized-Smartphones an: Als einziger großer Hersteller ist Samsung mit dem Galaxy Xcover 3 vertreten. Mit einer Preisempfehlung von knapp 200 Euro ist es halb so teuer wie die anderen beiden Kandidaten. Deren Hersteller verbindet man hierzulande kaum mit Smartphones: Kyocera konzentriert sich in Europa eher auf Drucker und Kopierer und stellt das Torque. Das Kerngeschäft von CAT beziehungsweise Caterpillar liegt bei Baumaschinen. Dennoch ist das Telefon CAT S40 bereits das vierte Android-Smartphone der Marke in Deutschland.

Ihre Widerstandsfähigkeit ist den Geräten aufs Gehäuse geschrieben. Anstatt aktuellen Trends mit schickem Aluminium oder gar Glas zu folgen, kommen wulstiges Plastik und schockabsorbierendes Hartgummi zum Einsatz. Das macht die Geräte dick und schwer und entspricht nicht dem kursierenden Schlankheitswahn bei Mobiltelefonen. Außer vor Schlägen sind die Geräte auch gegen den Todfeind Wasser gefeit. Die feuchtigkeitsempfindlichen Akkus sitzen entweder fest eingebaut im schützenden Gehäuse oder sind wie beim Galaxy Xcover 3 mit Gummiisolierungen am Akkudeckel geschützt. Anschlüsse und Öffnungen verschließen entweder Gummiklappen oder isolierende Beschichtungen. Diese Maßnahmen halten auch Staub und Dreck von empfindlichen Bauteilen fern.

Was die Gehäuse aushalten sollen, kann man an den IP-Schutzklassen ablesen, die die Hersteller angeben. So sind zwar alle Kandidaten staubdicht (IP6X), aber nur das Kyocera Torque und das CAT S40 dürfen nach IPX8 längere Zeit unter Wasser getaucht werden. Auch haben die drei Telefone Zertifikate nach der US-amerikanischen Militarnorm MIL-STD-810G, die unter anderem Aussagen über die Widerstandsfähigkeit gegenüber extremen Temperaturen, Stößen und Luftfeuchtigkeit treffen soll. Diese Angabe kann man aber ignorieren, da die Norm weder fest schreibt, welche Tests der Hersteller durchführen muss, noch dass das Gerät diese Tests unbeschadet überstehen muss.

Innerhalb der natürlichen Umgebungen eines Ruggedized-Smartphones findet sich selten eine Steckdose. So sind lange Akkulaufzeiten eine weitere Spezialeigenschaft der Geräte. Kyocera und CAT haben das Problem pragmatisch mit großen Akkus gelöst, die mehr als 3000 mAh leisten. Der Samsung-Akku mit 2200 mAh wirkt angesichts dessen zierlich, läuft aber kaum kürzer als die Konkurrenten. Das liegt wohl an den sparsamen Hardware-Komponenten, zusätzlich dürfte Samsung die Software auf lange Laufzeiten optimiert haben statt auf Tempo.



Cat S40: als Arbeitsgerät prima, aber als normales Android-Smartphone eher schwach

Außer den üblichen Tests, die ein Smartphone im c't-Labor ertragen muss, gingen die Outdoor-Telefone mehrmals im Wasser baden und flogen mehrfach aus Bruchhöhe auf den Boden.

CAT S40

Wenn Akkuschauber und Smartphone ein Kind zeugten, sähe es wie das CAT S40 aus. Es wirkt so klobig und massiv, als könnte man damit einen Nagel einschlagen. Da die Rückseite aber nur aus mäßig dickem Plastik besteht, sollte man der Versuchung widerstehen. Die Gehäusekanten sind stabiler: Eine Extraportion Plastik schützt die Ecken; an den Flanken sind sogar Aluschienen angeschraubt. Unsere Falltests konnten dem Gerät kaum etwas anhaben. Nur Abschürfungen an den Plastikteilen blieben zurück, und selbst die verschwanden nach und nach, als wir das Gerät benutzten. In die Hosentasche passt das S40 kaum noch und in einer Sacko-tasche hat es gar nichts zu suchen.

Die mechanischen Tasten an der Front sind haptisch voneinander getrennt und auch mit Handschuhen ertastbar. Schaltet man den „Handschuhmodus“ ein, funktioniert die Bedienung mit Handschuh genauso problemlos wie ohne. Das Display reagiert fehlerfrei auf nasse Finger – normale Smartphone-Touchscreens tun sich da schwerer.

Den Akku kann man nicht ohne weiteres austauschen. Dafür ist das S40 gegen Staub und Wasser nach IP68 geschützt und überlebt bis zu einer Stunde unter Wasser. Der Hersteller empfiehlt aber maximal 30 Minuten. Dabei muss man penibel darauf achten, dass die Metallklappen vorm USB-Anschluss und den Slots für SIM-Karten und MicroSD-Karte geschlossen sind. Laut Hersteller funk-



Kyocera Torque: Gehäuse mit neun mechanischen Tasten für Spezialfunktionen

tioniert das Gerät bei -25 bis 55 Grad Celsius. Gewöhnliche Smartphones sind nur für Temperaturen diesseits des Gefrierpunkts ausgelegt.

In die Schublade des S40 passen zwei SIM-Karten. Über welche der Karten Daten, Anrufe und SMS laufen, kann man in den Einstellungen festlegen.

Die restliche Hardware hinterlässt gemischte Gefühle: Die Performance des Quad-Core-Prozessors Snapdragon 210 reicht für Alltagsaufgaben aus, Spiele kann man aber vergessen. Kleinere Ruckler oder Verzögerungen nimmt man nur gelegentlich auf Webseiten oder in komplexen Apps wahr. Die 1 GByte RAM sind knapp bemessen und Apps starten mit leichter Verzögerung – je nachdem wie viele Programme im Hintergrund laufen.

Mit über 500 cd/m^2 Helligkeit sollte das Display eigentlich einstrahlender Sonne trotzen können. Da aber der Abstand zwischen Display und Frontscheibe groß ausfällt, treten selbst bei maximaler Helligkeit Spiegelungen auf. Die Auflösung reicht, um ohne Anstrengung Texte zu lesen, doch ein HD-Display wäre spürbar knackiger gewesen. Farben sind bleich, Kontraste schwach.

Dass das S40 nicht zu Unterhaltungszwecken gemacht ist, bekommt man auch bei der Kamera zu spüren: Jegliche Aufnahmen werden durch übertriebene Grün- und Rottöne versaut. Diese Filterung erzeugt zu jeder Tageszeit Sonnenuntergangsbeleuchtung – drinnen wie draußen. Die Fotos sind zwar scharf, die Kamera löst aber langsam aus.

Android 5.1 hat CAT glücklicherweise in seinem Urzustand belassen. So wirkt es übersichtlich und modern. Nur ein paar Apps hat der Hersteller installiert sowie Hintergrundbilder für Baustellenliebhaber. Auch ein eige-



Samsung Galaxy Xcover 3: trotz Schutzgehäuse flach und leicht

ner Appstore ist vorinstalliert, die App Toolbox. Sie basiert auf dem schwedischen Portal Appland und gibt Empfehlungen für Apps, die auf der Baustelle oder während des Outdoor-Urlaubs nützlich sein könnten. Alle Apps findet man auch in Google Play, das ebenfalls installiert ist.

Beim Telefonieren schnitt das S40 im Vergleich am ausgeglicheneren ab. Stimmen kamen auf beiden Seiten verständlich und angenehm an. Der Lautsprecher könnte allerdings lauter sein; die Freisprecheinrichtung ist in lauten Umgebungen kaum zu gebrauchen.

Kyocera Torque

Das schwarze Gehäuse des Kyocera Torque steckt Schläge gut weg. Nach unseren Teststürzen zeigte es zwar Dellen und Kratzer, wegen des tiefen Schwarz und den vielen Rillen und Kanten fielen die Beschädigungen aber kaum auf. Nur einmal verrutschte die SIM-Karte, wodurch das Gerät neu startete. Der Akku ist fest eingebaut und Teile der Front sind mit Schraubchen gesichert. Damit das Gerät wasserdicht nach IP68 ist, müssen die drei Gummiklappen für USB- und Kopfhörer-Anschluss und für die SIM- und Speicherkarte geschlossen sein.

Am Gehäuse findet man außergewöhnlich viele Hardware-Tasten: Außer den drei Android-Knöpfen an der Front liegen an den Kanten Spezialtasten, um die Kamera zu starten und auszulösen und um den Lautsprecher beim Telefonieren zu aktivieren. Den großen leicht ertastbaren Knopf an der linken Gehäuseflanke darf man selbst mit einer Funktion oder App belegen.

Auch das Kyocera Torque lässt sich mit nassen Fingern bedienen. Der Touchscreen

interpretiert Gesten aber nicht ganz fehlerfrei. Die Bedienung mit Handschuhen funktioniert erst, als wir das Display aus- und wieder einschalteten.

Das Torque ist am ehesten als vollwertiges Smartphone zu gebrauchen. Sein Display zeigt kaum Spiegelungen und kann die Helligkeit auf über 500 cd/m² hochdrehen. Die HD-Auflösung lässt nichts an Schärfe vermissen.

Der Quad-Core-Prozessor Snapdragon 400 gehört zwar nicht mehr zur neuesten Generation, gibt aber kaum Anlass zur Beschwerde. Die Performance stimmt und 2 GByte RAM bieten genug Platz für parallel laufende Apps. Dass die CPU keinen 64-Bit-Modus hat, ist zu verschmerzen, da das veraltete Android 4.4 mit 32 Bit installiert ist und der Nutzer sowieso nichts vom Unterschied mitbekommt. Als einziger Testkandidat funkelt das Torque in 5-GHz-WLANs.

Beim Telefonieren hinterließ das Torque einen durchwachsenen Eindruck. Unser Gesprächspartner war genervt von mäßiger Sprachqualität und Problemen mit der Geräuschunterdrückung. Entweder hörte er Umgebungsgeräusche oder das Gespräch kam nur abgehakt bei ihm an, weil die Geräuschunterdrückung immer wieder ein- und aussetzte. Zudem hörte er gelegentlich seine eigene Stimme. Auf der Handy-Seite wurden Stimmen zu leise und dennoch übersteuert wiedergegeben. Positiv fiel die Freisprecheinrichtung auf, die dank des kräftigen, klaren Lautsprechers die einzige brauchbare im Test war. Sogar Baustellenlärm erschwerte das Gespräch kaum.

Fotos weisen mit Verfärbungen die gleichen Defizite auf wie die des CAT S40.

Die Individualisierungen, die Kyocera am Android-System vornimmt, beschränken sich auf ein paar Hintergrundbilder und Widgets, deren Gestaltung auf das Gehäuse-Design abgestimmt ist. Außerdem ist eine App für das eingebaute Barometer installiert.

Samsung Galaxy Xcover 3

Neben den anderen beiden Ruggedized-Smartphones wirkt das Galaxy Xcover 3 fast zierlich. Sein Gehäuse ist mit einem Zentimeter kaum dicker als das von schutzlosen Smartphones. Auf die Widerstandsfähigkeiten weist nur ein schwarzer Plastikrahmen hin, der die Gehäusekanten umspannt. An den Ecken trägt er etwas dicker auf. Die Rückseite ist geriffelt; so hatten wir das Xcover 3 auch mit feuchten Händen oder Handschuhen fest im Griff. Außer den üblichen Tasten für Lautstärke und die drei Android-Funktionen befindet sich auf der linken Gehäusekante eine „Xcover-Taste“, die sich frei mit verschiedenen Apps belegen lässt. Im Auslieferungszustand knipst kurzes Drücken die Taschenlampe an und langes Drücken aktiviert die Kamera. Leider reagiert der Knopf nur, wenn man das Gerät bereits aufgeweckt und entsperrt hat. Dank des klaren Druckpunkts der Tasten funktioniert die Bedienung mit Handschuhen problemlos. In den Display-Optionen erhöht man die Empfindlichkeit des Touchscreens, damit man diesen auch mit angezogenen Handschuhen bedienen kann – im Test klappte das prima.

Im Unterschied zur Konkurrenz hat das Xcover 3 kein fest geschlossenes Gehäuse, sondern einen werkzeuglos zu öffnenden Akkudeckel. Der Akku lässt sich austauschen; SIM- und Speicherkarte finden ebenfalls unter dem Deckel Platz. Damit kein Wasser oder Staub eindringt, umrahmt die Bauteile eine Gummiisolierung an der Klappe. So können Flüssigkeiten zwar unter den Rücken- und den Deckel gelangen, dringen aber nicht bis zu empfindlichen Stellen durch.

Aus dieser Lösung ergeben sich vier Nachteile: Erstens muss man nach einem Wasserbad stets vorsichtig den Deckel öffnen und die eingedrungene Flüssigkeit entfernen. Zweitens hält der Deckel nur dicht, wenn er

genau wie vorgeschrieben verschlossen ist und an allen Rändern fest einrastet. Drittens sprang der Deckel gelegentlich auf, wenn wir das Gerät auf den Boden fallen ließen. Jeder Aufprall hinterlässt zudem deutliche dauerhafte Kerben im Plastikrahmen des Gehäuses. Viertens erreicht das Xcover 3 nur Schutzklasse IP67 und nicht IP68 wie die anderen Testkandidaten. Der Staubschutz ist also gleich hoch, doch darf das Gerät „nur“ maximal 30 Minuten in einer Wassertiefe von bis zu einem Meter verbringen. Das reicht jedoch, um Missgeschicke des Alltags schadlos zu überstehen.

Von den Spezialfunktionen abgesehen handelt es sich beim Xcover 3 um ein Einstiegs-Smartphone: Der Prozessor ist trotz vier Kernen ein Low-End-Exot. Er hat genug Leistung für Apps, Bedienoberfläche und Webseiten, aber nicht für Spiele. Die Sprachqualität des Xcover 3 beim Telefonieren geht in Ordnung.

Da das Display weit von der Frontscheibe entfernt liegt, treten Spiegelungen schon bei Zimmerbeleuchtung auf. Der sogenannte Outdoor-Modus lässt die Anzeige mit bis zu 384 cd/m² leuchten. Nach 15 Minuten schaltet sich dieser Modus aber automatisch ab. Dieses Limit lässt sich nicht beeinflussen. Normalerweise strahlt der Bildschirm mit maximal 325 cd/m², wobei selbst unter wolkeigem Himmel deutliche Spiegelungen stören. Die Auflösung von 800 × 480 Bildpunkten ist nicht mehr zeitgemäß. Alles wirkt matschig und leicht verwaschen, besonders Schrift. Immerhin ist die Anzeige nicht so grobkörnig, dass man Pixel sehen würde. Beim seitlichen Blick auf die Anzeige verändern sich der Kontrast und die Farben.

Ähnlich schneidet die Kamera ab: 5 Megapixel lassen keinen Spielraum zur Bearbeitung. Insgesamt genügt die Qualität, um spontane Momente festzuhalten, die sonst verloren wären. Als Kameraersatz reicht die Knipse aber nicht. Unter idealen Lichtbedingungen im Freien stimmen Farben und Detaildarstellung. Der Kontrast ist allerdings zu niedrig, sodass im Sonnenlicht vieles überstrahlt und im Schatten Objekte im Schwarz absaufen. Fotos bei künstlicher Beleuchtung weisen einen leichten Rotschleier auf. Trotz dieser Mängel machte das Xcover 3 die noch erträglichsten Fotos im Test.

Vom 8 GByte großen internen Speicher sind nur 4,8 GByte für Apps, Musik, Offline-Karten und Daten übrig. Alles Weitere muss

Laufzeiten				
Modell	Laufzeit Videowiedergabe (200 cd/m ²) [h] besser ▶	Laufzeit Videowiedergabe (max. Helligkeit) [h] besser ▶	Laufzeit WLAN-Surfen (200 cd/m ²) [h] besser ▶	Spiele (200 cd/m ²) ¹ [h] besser ▶
CAT S40	10,6	7,9	15,6	5,8
Kyocera Torque	9,8	5,6	11,2	4,6
Samsung Galaxy Xcover 3	9,9	7,9	12,9	3,5
zum Vergleich				
Samsung Galaxy S5	15,9	14,7	9,1	5,2
Sony Xperia M4 Aqua	8,5	5,7	10,1	3,7

¹ Spiel: Asphalt 8

Benchmarks							
Modell	Chipsatz / Prozessorkerne	Grafikchip	Coremark (Singlethread) besser ▶	Coremark (Multithread) besser ▶	GFXBench 2.7 T-Rex HD [fps] besser ▶	GFXBench 2.7 T-Rex HD offscreen [fps] besser ▶	3DMark Ice Storm Unlimited besser ▶
CAT S40	Qualcomm Snapdragon 210 / 4 × 1,1 GHz	Qualcomm Adreno 304	2503	9284	12	5	4429
Kyocera Torque	Qualcomm Snapdragon 400 / 4 × 1,4 GHz	Qualcomm Adreno 305	3130	12824	11	6	4809
Samsung Galaxy Xcover 3	Marvell Armada Mobile PXA1908 / 4 × 1,2 GHz	Vivante GC7000UL	3363	13264	15	5	3086
zum Vergleich							
Samsung Galaxy S5	Qualcomm Snapdragon 801 / 4 × 2,5 GHz	Qualcomm Adreno 330	7556	25318	28	28	18762
Sony Xperia M4 Aqua	Qualcomm Snapdragon 615 / 4 × 1,5 GHz, 4 × 1 GHz	Qualcomm Adreno 405	3952	17374	21	12	6737

Wasser kann ungehindert in das Samsung Galaxy Xcover 3 eindringen; nur empfindliche Bauteile werden durch Isolierungen geschützt.

auf eine MicroSD-Karte – soweit möglich. Um das Xcover 3 als vollwertiges Smartphone für den Alltag zu nutzen, wären mindestens 16 GByte nötig. Am Betriebssystem hat der Hersteller abgesehen vom Design wenig geändert. Da es sich um das veraltete Android 4.4 handelt und den entsprechend angestaubten Samsung-Launcher, wirken App-Symbole und Bedienoberflächen altbacken. Auf ein Update sollte man erfahrungsgemäß nicht hoffen.

Fazit

Wenn bereits vorm Kauf klar feststeht, dass das Gerät regelmäßig in prekäre Situationen geraten wird, ist man beim Xcover 3 falsch. Stürze und Tauchgänge überlebt es zwar, doch beides hinterlässt Spuren. Kann man auf den Schutz verzichten, bekommt man vergleichbare Einsteiger-Modelle wie die Y-Serie von Huawei schon für das halbe Geld.

CAT S40 und Kyocera Torque halten was ihre Hersteller versprechen: Man muss sich keine Sorgen mehr um sein Smartphone machen. Für den zivilen Alltag taugt das S40 nur bedingt – zu klobig ist das Gehäuse und zu groß ist der Kompromiss beim Display. Sucht man ein Gerät ausschließlich für Extremsituationen, ist das S40 durchaus eine Option.



Beim Torque muss man nur wenige Abstriche gegenüber „normalen“ Smartphone-Modellen machen. Es ist zwar ebenfalls schwer und etwas plump, weist aber zeitgemäße Hardware aus der Mittelklasse auf und bildet damit im Testfeld den besten Kompromiss.

Eine elegante Alternative zu den Outdoor-Smartphones bilden die wasserdichten Modelle von Sony oder beispielsweise das Samsung Galaxy S5. Diese Geräte bieten leistungsfähige Hardware und lassen sich mit Bumpers oder Hüllen ähnlich gut wie Ruggedized-Smartphones vor dem freien Fall schützen. Zudem sind viele von ihnen für unter 400 Euro zu haben. (hcz@ct.de)

Bei der Y-Serie von Huawei sind die Modelle ebenfalls preislich attraktiv. Eine elegante Alternative zu den Outdoor-Smartphones bilden die wasserdichten Modelle von Sony oder beispielsweise das Samsung Galaxy S5. Diese Geräte bieten leistungsfähige Hardware und lassen sich mit Bumpers oder Hüllen ähnlich gut wie Ruggedized-Smartphones vor dem freien Fall schützen. Zudem sind viele von ihnen für unter 400 Euro zu haben. (hcz@ct.de)

Literatur

- [1] Achim Barczok, Günstig dank Plastik, Huawei P8 Lite und Sony Xperia M4 Aqua für unter 250 Euro, c't 19/15, S. 58

Outdoor-Smartphones			
Modell	CAT S40	Kyocera Torque KC-S701	Samsung Galaxy Xcover 3
Ausstattung			
Betriebssystem	Android 5.1	Android 4.4.2	Android 4.4.4
Prozessor / Kerne	Qualcomm Snapdragon 210 / 4 × 1,1 GHz	Qualcomm Snapdragon 400 / 4 × 1,4 GHz	Marvell Armada Mobile PXA1908 / 4 × 1,2 GHz
Grafik	Qualcomm Adreno 304	Qualcomm Adreno 305	Vivante GC7000UL
Arbeits- / Flash-Speicher (frei)	1 GByte / 16 GByte (10,39 GByte)	2 GByte / 16 GByte (12,01 GByte)	1,5 GByte / 8 GByte (4,8 GByte)
Wechselspeicher / maximal ¹	MicroSDXC / 64 GByte	MicroSDXC / 128 GByte	MicroSDXC / 128 GByte
WLAN / Dual-Band / alle 5-GHz-Bänder	IEEE 802.11 802.11 b/g/n / - / -	IEEE 802.11 802.11 a/b/g/n/ac / ✓ / ✓	IEEE 802.11 802.11 b/g/n / - / -
Bluetooth / NFC / GPS	4.1 / - / ✓	4.0 / ✓ / ✓	4.0 / - / ✓
mobile Datenverbindung ¹	LTE (150 MBit/s Down, 50 MBit/s Up), HSPA (42,2 MBit/s Down, 5,76 MBit/s Up)	LTE (150 MBit/s Down, 50 MBit/s Up), HSPA (42,2 MBit/s Down, 5,76 MBit/s Up)	LTE (150 MBit/s Down, 50 MBit/s Up), HSPA (21 MBit/s Down, 5,76 MBit/s Up)
Akku / austauschbar / drahtlos ladbar	3000 mAh / - / -	3100 mAh / - / ✓	2200 mAh / ✓ / -
Abmessungen (H × B × T)	14,4 cm × 7,3 cm × 1,2 cm	13,6 cm × 6,9 cm × 1,3 cm	13,3 cm × 7,2 cm × 1 cm
Gewicht	184 g	180 g	152 g
Schutzklasse	IP68	IP68	IP67
Kamera-Tests			
Kamera-Auflösung Fotos / Video	8 MPixel (3264 × 2448) / 1280 × 720	8 MPixel (3264 × 2448) / 1920 × 1080	5 MPixel (2592 × 1944) / 1280 × 720
Auto- / Touchfokus / Fotoleuchte (Anzahl)	✓ / ✓ / ✓ (1)	✓ / ✓ / ✓ (1)	✓ / ✓ / ✓ (1)
Frontkamera-Auflösung Fotos / Video	1600 × 1200 / 1280 × 720	1600 × 1200 / 1280 × 720	1600 × 1200 / 640 × 480
Display-Messungen			
Technik / Größe (Diagonale)	LCD (IPS) / 4,7 Zoll (10,3 cm × 5,8 cm)	LCD (IPS) / 4,5 Zoll (9,9 cm × 5,6 cm)	LCD (IPS) / 4,5 Zoll (9,8 cm × 5,9 cm)
Auflösung / Seitenverhältnis	960 × 540 Pixel (236 dpi) / 16:9	1280 × 720 Pixel (329 dpi) / 16:9	800 × 480 Pixel (207 dpi) / 15:9
Helligkeitsregelbereich / Ausleuchtung	26 ... 511 cd/m ² / 90 %	60 ... 502 cd/m ² / 87 %	13 ... 384 cd/m ² / 86 %
Bewertung			
Bedienung / Performance	⊕ / ○	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕
Ausstattung Software / Hardware	⊕ / ○	○ / ⊕	○ / ○
Display	○	⊕	○
Laufzeit	⊕⊕	⊕	⊕
Kamera Fotos / Videos	⊖ / ○	⊖ / ○	○ / ⊖
Preis*	430 €	420 €	190 €
¹ Herstellerangabe ⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden - nicht vorhanden *siehe Kasten auf Seite 7			

Vielseitig

Neu entdeckt: So eröffnen Sie fotografische Welten mit Mehrfachbelichtungen



Foto: Meike Fischer

Sie haben Spaß am Experimentieren? Mit echten Mehrfachbelichtungen aus der Kamera zaubern Sie kunstvolle Effekte – wir zeigen, wie Sie die Kulttechnik gezielt einsetzen.

Außerdem beleuchten wir, in wie weit es günstigere Photoshop-Herausforderer mit dem Platzhirsch aufnehmen können.



Die neue Ausgabe 6/15 ist jetzt im Handel erhältlich oder digital im Google Play und Apple App Store oder für KindleFire.

Weitere Highlights der neuen Ausgabe:

- Im Test: Sony A7R II
- Kreative Panoramatechniken
- Luftbildfotografie
- Foto-Smartphones und Zubehör im Test

Tiefenschärfe mit Leidenschaft.



Bis 29. 11. versandkostenfrei für nur € 9,90 bestellen!

www.ct-digifoto.de



Hannes A. Czerulla

Taschenfreundlich fotografieren

Bildvergleich: Acht Smartphones gegen eine Kompaktkamera

Die beste Kamera ist stets die, die man bei sich trägt. Das Smartphone ist eigentlich immer dabei: auf Fahrradtouren, in der Kneipe mit Kumpels oder beim Restaurant-Besuch im Urlaub. Im Test zeigen High-End-Smartphones wie das Samsung Galaxy S6 oder LG G4, ob die Zeit der eigenständigen Digitalkameras abgelaufen ist.

Kameramodule gehören zu den wenigen Komponenten, die bei jeder Smartphone-Generation noch spürbare Entwicklungssprünge machen. Zu Beginn des Handy-Booms waren deren Knipsen immer nur ein Notbehelf, da ähnlich große Kompaktkameras um Längen bessere Bildqualität und mehr Gestaltungsfreiraum boten. Doch mittlerweile haben die Smartphones aufgeholt: Ihre Sensor-Chips sind fast genauso groß und lichtstark, haben Auflösungen von bis zu 20 Megapixel und produzieren rauscharme Bilder mit kräftigen Kontrasten. Die dazugehörigen Kamera-Apps sind ausgeklügelt und bieten zahlreiche Optionen. Bleibt digitalen Kompaktkameras da noch eine Daseinsberechtigung?

Im Labor- und Praxistest haben wir die besten Smartphone-Knipsen gegen eine hochwertige Kompaktkamera antreten lassen. Abseits dieses Systemduells soll der Test die Frage beantworten, welche Handys die besten Fotos schießen. Da die besten Kameras in den Spitzenmodellen stecken, besteht das Testfeld aus den Android-Geräten Samsung Galaxy S6, Galaxy Note 4, Sony Xperia Z3+, Huawei P8, LG G4 und dem Kamera-Handy Panasonic DMC-CM1. Hinzu gesellen sich das Nokia Lumia 930 mit Windows Phone und das Apple iPhone 6 Plus. HTC, Motorola und Google sind im Test nicht vertreten, weil weder das HTC One M9 noch das Motorola Moto X (2. Gen.) oder Google Nexus 6 Kameras haben, die mithalten könnten. Das Nokia Lumia 1020 mit 41 Megapixel ist aus dem Testfeld gefallen, weil es kaum noch erhältlich ist.

Der Exot im Testfeld ist das DMC-CM1, mit dem sich Panasonic auf dem deutschen Handy-Markt zurückmeldet. Handelt es sich dabei nun um ein Android-Telefon oder eine Kompaktkamera? Der Hersteller nennt das Konzept „Smart Camera“. Es ist ein vollwertiges Smartphone, dem aber der Sensor und die Software einer Edelkompaktkamera spendiert wurden. Die Gehäusefront dominiert ein großes Touch-Display mit 4,7 Zoll Diagonale. Als Betriebssystem läuft das aktuelle Android 5 mit Zugang zum App-Store Google Play. Die Gehäuserückseite erinnert hingegen an eine klassische Digitalkamera. Wo bei anderen Telefonen nur eine zierliche

Linse sitzt, prangt am DMC-CM1 ein griffiger mechanischer Objektivring samt großer Linse, der das Gerät über 2 Zentimeter dick macht. Der Ring lässt sich unter anderem mit der Belichtungskorrektur oder Blendeneinstellung belegen. Der eingebaute Sensor ist vom Typ 1-Zoll und somit wesentlich größer als der anderer Smartphones. Die Linse stammt von Leica und soll Smartphone-typischen Schwächen wie Verzeichnung und dunklen Bildecken vorbeugen. Schaltet man die Kamera ein, fährt das Objektiv ein kleines Stück aus dem Gehäuse heraus; einen optischen Zoom hat das DMC-CM1 nicht. Das Samsung Galaxy K Zoom verfolgte ein ähnliches Konzept plus Zoom, ist aber fast vom Markt verschwunden und kann bei der Fotoqualität nicht mithalten.

Die anderen Hersteller versuchen ihre Smartphone-Kameras eher mit Kleinigkeiten von der Masse abzusetzen. Apple will die Bedienung vereinfachen und baut einen adaptiven Blitz ein, der mit zwei verschiedenfarbigen LEDs arbeitet. Das soll für natürliche Farben auf den Aufnahmen sorgen, indem das Smartphone die Szene analysiert und entsprechend die Blitzfarbe anpasst. Nokia integriert die selbstentwickelte Pure-View-Technik, bei der die Kamera mehrere Sensorpixel zu einem Bildpunkt zusammenrechnet, um Rauschen zu mindern. Im Fall des Lumia 930 reduziert sich die Auflösung der fertigen Fotos so von 18,7 auf 5 Megapixel. Auf Wunsch spuckt die Kamera aber auch Bilder mit voller Auflösung aus. LG stattet den Autofokus des G4 mit einem Laser aus, wodurch die Kamera schnell fokussieren soll. Das funktioniert aber nur bis zu einer Entfernung von rund 40 Zentimetern, dahinter setzt die übliche Kontrastmessung ein. Samsung, Sony und Huawei sparen sich bei ihren Kameras solche Spielereien und werben lieber mit klassischen Tugenden wie lichtempfindlichen Objektiven und optischen Bildstabilisatoren. Das Sony Xperia Z3+ ist außerdem wasser- und staubgeschützt.

Vertreter der alten Zunft

Die klassischen Digitalkameras, genauer gesagt die Kompaktkameras, vertritt die Sony DSC-RX100 III. Sie gilt als eine der besten

Kompaktkameras und macht sogar einigen Bridge- und Systemkameras Konkurrenz. Das High-End-Modell zeigt mit einem großen Sensor der 1-Zoll-Klasse, was die besten Kompaktkameras können.

Obwohl sich Smartphones und Kameras technisch immer mehr ähneln, sind einige Features weiterhin reinen Kameras vorbehalten: Die RX100 III hat ein 2,9-faches Zoom-Objektiv und einen mechanischen Objektivring, dessen Funktion konfigurierbar ist. Zur Befestigung auf einem Stativ besitzen fast alle Kameras ein Gewinde mit 1/4 Zoll, während man die Smartphones nur mit Hilfe spezieller Klemmen fixiert bekommt, die meist wackelig und kompliziert zu handhaben sind. Die Sony-Kamera hat einen ausfahrbaren Sucher mit Mini-LCD, der vor allem in der prallen Sonne hilfreich ist, wenn auf dem großen Hauptbildschirm nur noch Spiegelungen zu erkennen sind. Der ausfahrbare Blitz ist wesentlich heller als die winzigen LEDs in den Smartphones. Noch besser wäre ein Blitzschuh, den aber nur größere Kameras haben.

Ein mechanischer Auslöseknopf gehört weiterhin zur Standardausstattung jeder echten Kamera und wurde dort bislang nicht vom Touch-Display verdrängt – die Testkamera hat nicht mal eins. Bei Smartphones ist eine solche Taste eine Besonderheit, nur das Panasonic DMC-CM1, Nokia Lumia 930 und Sony Xperia Z3+ haben eine. Dort funktioniert sie ebenfalls zweistufig: Drückt man den Knopf nur halb herunter, fokussiert die Kamera und stellt die Belichtung ein. Erst wenn man die Taste ganz herunterdrückt, löst die Kamera aus. So kann man ein Objekt fokussieren, die Ausrichtung der Kamera ändern und dennoch das zuvor gewählte Objekt im Fokus behalten.

Bei den anderen Smartphones lassen sich immerhin die Lautstärketasten als einstufiger Ersatz nutzen. Möchte man auf einen bestimmten Bereich fokussieren, muss man den Touch-Fokus nutzen. Das geht bei der RX100 III wiederum nur per Steuertasten. Zudem lösen das Huawei P8, LG G4 und die beiden Samsungs auch per Sprachbefehl aus. Sagt man etwa „Lächeln“ oder „Cheese“, drücken die Geräte ab. Das P8 knipst auf Wunsch auch ab einem bestimmten Lautstärkepegel. Für Selfies und Situationen, in denen man die