



Hannes A. Czerulla, Alexander Spier

# Billig, aber smart

Smartphones ab 100 Euro mit HD-Display, LTE und Dual-SIM

Schickes Design, scharfe und helle Displays, flotte Quad-Core-Prozessoren: Für 150 Euro und weniger gibt es erstaunlich viel Smartphone. Mit Dual-SIM-Unterstützung und wechselbaren Akkus haben viele der Kandidaten sogar den Top-Geräten praktische Funktionen voraus.

**W**ie teuer muss ein Smartphone eigentlich sein? Ob 100, 500 oder 1000 Euro, die meiste Zeit wird das Gerät für Facebook, WhatsApp und Angry Birds erhalten müssen. Auch einfache Smartphones haben für solche Apps ausreichend Power; verzichten muss man bei ihnen auf Extras wie eine gute Kamera. Doch selbst günstige Geräte warten mittlerweile mit ordentlicher Grundausstattung wie guten Displays und schnellem Mobilfunk auf. Wir haben sechs Geräte zwischen knapp 100 und gut 150 Euro darauf getestet, ob sie sich für den Alltag eignen, ohne zu frustrieren.

Android dominiert wie gehabt den Markt: Huawei Y6, LG Bello 2, Wiko Pulp und ZTE Blade L6 laufen mit Googles Betriebssystem und sind mit ihren 5-Zoll-Displays typische Vertreter aktueller Einsteiger-Smartphones. Rund 120 Euro muss man für die Geräte von Huawei und LG ausgeben, ZTE will 130. Dafür gibt es jeweils einen Quad-Core-Prozessor und bei Huawei auch Dual-SIM und LTE. Das Wiko Pulp ist mit über 150 Euro das teuerste Gerät im Vergleich; es bietet dafür aber auch mehr Prozessorkerne, mehr internen Speicher und eine höher auflösende Kamera – jedoch kein LTE.

Dazu gesellen sich zwei Geräte mit aktuellem Windows 10 Mobile. Trotz vergleichbarer Ausstattung sind das Archos mit 115 Euro und das Microsoft Lumia 550 für unter 100 Euro noch mal deutlich günstiger. Beide warten mit LTE auf, das Archos sogar mit Dual-SIM-Funktion.

Mindestens 8 GByte internen Flash-Speicher bieten alle Geräte. Der ist auch notwendig, sonderlich viel bleibt dem Nutzer nämlich davon nicht übrig: im besten Fall 4 GByte wie bei den Windows-Geräten, im schlechtesten Fall nur knapp 2,5 GByte wie beim Huawei Y6. Einzig das Wiko Pulp mit 16 GByte (9,5 frei) hat da mehr Platz zur Verfügung. Alle Geräte können mit einer microSD-Karte erweitert werden, entgegen den meisten Herstellerangaben sind auch microSDXC-Karten bis mindestens 128 GByte möglich. Apps können auf diese meist ausgelagert werden, einzig das LG lässt das nicht zu.

Beim Design gibt es deutliche Unterschiede. Zwischen dem altbackenen und schweren LG Bello 2 mit silbernem Kunststoffrahmen und dem sehr leichten ZTE Blade L6 mit Metallrahmen und -rückseite liegen optisch mehrere Jahre. In der Regel sieht man den Geräten ihren Preis aber nur bei genauem



Häufig gefordert und bei den günstigen Smartphones immer noch Standard: der einfach zu wechselnde Akku

Hinsehen an: Die Verarbeitung ist bei allen gut. Die Gestaltung reicht von gefällig bis unauffällig.

### Displays

Abgesehen vom LG Bello 2 haben alle Bildschirme eine HD-Auflösung (1280 × 720 Pixel) und damit eine relativ hohe Pixeldichte von fast 300 dpi. Das Lumia 550 kommt durch die kleinere Diagonale sogar auf 320 dpi. Das sind Werte, die früher High-End-Geräten vorbehalten waren. Entsprechend sieht Text scharf aus, Pixelkanten sieht man nur aus der Nähe. Erst im direkten Vergleich zu noch schärferen teuren Modellen wirkt das nicht mehr ganz so knackig. Das Lesen sehr kleiner Schrift, etwa auf Webseiten, strengt darauf weniger an.

Der generelle Bildeindruck ist bei den meisten Geräten gut. Die beiden Windows-Geräte können etwa besonders hell leuchten und eignen sich daher auch für einen Sonnentag im Freien. Das Gerät von Wiko schafft einen hervorragenden Kontrast von über 1800:1. Einer der höchsten Werte, die wir für Smartphones mit IPS-Display gemessen haben. Die Geräte von Microsoft, ZTE und Wiko erreichen den sRGB-Farbraum, können also mehr Farben korrekt wiedergeben als die Konkurrenten. Ein kritischer Blick aufs Display lohnt dennoch: Huawei Y6 und

Archos 50 Caesium halten bei Kontrast und Farbwiedergabe nicht mit. Das ZTE Blade L6 weist zwar gute Messwerte auf, zeigt aber schwach sichtbare Längsstreifen.

Den einzigen wirklich gravierenden Ausreißer beim Display leistet sich LG. Könnte man die geringe Pixeldichte für den Preis noch verschmerzen, nervt der extrem winkelabhängige Kontrast. Schon leichtes Kippen des Geräts verfälscht den Bildeindruck, trotz IPS-Technik. Zudem sind die Farben blass und die Hintergrundbeleuchtung zu dunkel, um gegen das spiegelnde Displayglas im Freien anzukommen.

Einige ungewöhnliche Funktionen gibt es auch: Das Microsoft Lumia 550 hat ein Always-on-Display, das auf Wunsch Uhrzeit und Benachrichtigungen im Standby anzeigt. Beim LG Bello 2 kann das Gerät mit Anklopfen am Bildschirm aufweckt werden. Wer mit VR-Brillen wie der Google Cardboard liebäugelt, findet nur beim Wiko den dafür nötigen Gyrosensor.

### Performance und Laufzeiten

In allen Geräten kommen CPUs mit ARM-Kernen zum Einsatz, die auf dem sparsamen, aber langsamen Cortex-A7-Design basieren. Um ausreichend Leistung bereitzustellen, haben die Chips daher mindestens vier Kerne, der MediaTek-Chip im Wiko Pulp

Laufzeiten				
Modell	Videowiedergabe (200 cd/m <sup>2</sup> ) [h] <small>besser ▶</small>	Videowiedergabe (max. Helligkeit) [h] <small>besser ▶</small>	Spiele <sup>1</sup> (200 cd/m <sup>2</sup> ) [h] <small>besser ▶</small>	WLAN-Surfen (200 cd/m <sup>2</sup> ) [h] <small>besser ▶</small>
Archos 50 Caesium	8,2	5,7	4,4	11
Huawei Y6	6,4	5,2	3,8	9,3
LG Bello 2	6,2	5,1	3,3	9,2
Microsoft Lumia 550	7	5,5	4,7	10,8
Wiko Pulp	7,7	5	4,4	12,6
ZTE Blade L6	5,3	4,2	3,9	9,9

<sup>1</sup> Spiel: Asphalt 8

## Smartphones bis 150 Euro mit LTE



### Archos 50 Cesium

Windows 10 Mobile wirkt träge auf dem Archos 50 Cesium und es hapert an der Performance. Animationen laufen zwar flüssig ab, doch auf Scroll-Gesten und Fingertipps folgt meist eine Gedenksekunde. Zudem hängte sich das System gelegentlich auf.

Am Display des 50 Cesium gibt es hingegen wenig auszusetzen: Es ist scharf und mit fast 500 cd/m<sup>2</sup> mehr als hell genug. Nur der geringe Kontrast und die mäßige Farbdarstellung stören empfindliche Nutzer. Negativ fiel der schlechte WLAN-Empfang auf; selbst wenn eine Verbindung bestand, tröpfelten die Daten. Fotos taugen als Schnappschüsse, aber auch nicht zu mehr, denn die Kamera neigt zum Rotstich und rauscht. Im Freien fällt beides nicht sofort auf; man vermisst dann eher Details und Strukturen.

Der Micro-USB-Anschluss befindet sich oben am Gerät und liegt so tief im Gehäuse, dass gewöhnliche USB-Stecker zu kurz ausfallen. Ein passendes Kabel liegt bei. Die Laufzeiten gehören zu den besseren im Test: 1 1/2 Tage ohne Aufladen sind möglich.

Einer der zwei SIM-Karten-Slots kann mit LTE-Karten umgehen, der andere beherrscht nur 2G. Allerdings baut das Gerät aus dem Standby heraus gelegentlich keine LTE-Datenverbindung auf. Für Telefongespräche in lauten Umgebungen ist der Lautsprecher zu leise, das Mikrofon aber empfindlich genug. Genau andersherum ist es, wenn man die Freisprechfunktion aktiviert.

#### Bewertung

- ↑ helles Display
- ↓ zu tiefe Ladebuchse
- ↓ schlechter WLAN-Empfang



### Huawei Y6

Mit dem Huawei Y6 ist man dank Dual-SIM-Unterstützung nicht nur auf zwei Nummern gleichzeitig erreichbar, mit LTE kann man sogar flott surfen. Beide Slots können wahlweise LTE nutzen, der andere bleibt solange auf 2G beschränkt. Durch den Snapdragon 210 und 2 GByte RAM fühlt sich das Y6 angenehm flott an.

Das IPS-Display ist das dunkelste und kontrastärmste im Vergleich. Draußen im direkten Sonnenlicht erkennt man daher nicht viel. Ausreichend Schatten vorausgesetzt reicht es, um Bilder und Webseiten scharf und detailliert wiederzugeben.

Bildschirm und Rückseite sind anfällig für Fingerabdrücke. Die Kamera ist auch für Schnappschüsse keine gute Wahl. Dunkle Flächen rauschen, helle Bereiche überstrahlen, und Details werden oft vermatscht. Zudem stören leichte Verzerrungen den Eindruck.

Um an Wechselakku, MicroSD-Slot und die beiden SIM-Karten-Einschübe zu gelangen, muss man die widerspenstige Rückseite überwinden. Für einen Kartenwechsel muss der Akku entfernt werden – dadurch wird allerdings die Systemuhr zurückgesetzt.

Huawei installiert Android 5.1 und setzt auf seine stark abgewandelte eigene Oberfläche EmUI, die iOS imitiert. Die bringt nützliche Funktionen wie eine umfangreiche Rechteverwaltung mit. Andererseits ist die Oberfläche unnötig umständlich und vorinstallierte Apps und Spiele knabbern am knappen internen Speicher.

#### Bewertung

- ↑ Dual-SIM mit LTE
- ↑ gute Performance
- ↓ wenig interner Speicher frei



### Microsoft Lumia 550

Das mit Abstand günstigste Smartphone im Vergleich kann sich bei der Ausstattung im Vergleich unter hundert Euro bieten. Für inzwischen unter hundert Euro bietet das Microsoft Lumia 550 nicht nur ein HD-Display und einen ordentlichen Quad-Core-Prozessor, sondern auch LTE. Die Sprachqualität beim Telefonieren war zudem die beste im Test.

Lediglich bei der Display-Größe muss man ein wenig Verzicht üben, der Bildschirm des Lumia misst nur 4,7 Zoll. Dadurch sieht es aber auch schärfer aus, die kleinere Darstellung bleibt gut lesbar. Auch sonst kann das Display mit gutem Kontrast, sehr hellen 470 cd/m<sup>2</sup> und schicken Farben überzeugen. Es erreicht damit sogar den erweiterten sRGB-Farbraum; in der Klasse ist das ein seltener Anblick.

Die Akku-Laufzeiten sind gut, das Lumia hält fast 11 Stunden beim Surfen übers WLAN durch. Störend ist das mickrige Netzteil, das für längere Ladezeiten als bei der Konkurrenz sorgt. Mit einem Zentimeter ist das Gerät ziemlich dick, lässt sich aber gut greifen. Selbst die glatte weiße Rückseite stört da nicht.

Die Rückkamera macht gute Schnappschüsse: Zwar gehen wegen der geringen Auflösung einige Details in der Ferne verloren, doch bei Tageslicht gelingen Fotos ohne Rauschen oder absaufenden Himmel. Windows 10 Mobile läuft auf dem Microsoft-Gerät flüssiger als auf dem Archos Cesium, doch auch hier fühlt sich die Bedienung etwas zäh an.

#### Bewertung

- ↑ günstig
- ↑ helles und scharfes Display
- ↑ LTE

## Smartphones bis 150 Euro ohne LTE



### LG Bello 2

Im Vergleich zum Rest des Feldes wirkt das LG Bello 2 aus der Zeit gefallen. Mit knapp 160 Gramm ist es ein Schwergewicht und zudem eines der dicksten Geräte im Testfeld. Dafür liegt es mit den breiten Gehäuseseiten gut in der Hand und droht nicht aus den Fingern zu rutschen.

Hinter der einfach zu entfernenden Rückseite befinden sich der wechselbare Akku und je ein Slot für eine MicroSIM und eine MicroSD. Beide können eingelegt werden, ohne den Akku zu entnehmen.

Enttäuschend ist das niedrig aufgelöste und blasse 5-Zoll-Display. Schon auf dem Startbildschirm nervt die ausgefranste Schrift unter den Symbolen. Auf Webseiten muss Text ziemlich groß sein, damit man ihn entspannt lesen kann. Der geringe Farbraum und die schlechte Blickwinkelstabilität stören bei Videos und Spielen. Die eingebaute Kamera macht verrauschte und detailarme Fotos.

Relativ schwach fallen die Akku-Laufzeiten aus. Mit einer Aufladung schafft man es immerhin, rund 6 Stunden Videos zu schauen oder 9 Stunden zu surfen. Doch von der Konkurrenz wird das Bello 2 meist abgehängt. Angesichts des größten Akkus im Vergleich ist das enttäuschend.

LG liefert das Bello 2 mit dem über zwei Jahre alten Android 5.0 aus. Die Oberfläche entspricht einem fast unverändertem Android, lediglich ein Dateimanager und eine App für den Radio-Empfänger sind vorinstalliert.

#### Bewertung

- ↑ gute Sprachqualität
- ↓ schwaches Display
- ↓ kurze Laufzeiten



### Wiko Pulp

Einen großen Vorteil des Wiko Pulp gegenüber der Konkurrenz stellt der 16 GByte große interne Speicher dar. Er bietet genug Platz für Apps und Spiele, Medien sollte man dennoch auf eine Speicherkarte auslagern. Der Slot ist leicht zugänglich hinter der Akkuklappe platziert.

Als einziger Testkandidat hat das Pulp einen Achtkern-Prozessor, der auf 2 GByte RAM zurückgreift. Entsprechend flüssig gestaltet sich die Bedienung. Apps brauchen für den Start zwar ein bis zwei Sekunden, im Alltag stört das aber kaum. Die flotte Android-Oberfläche wurde nur leicht verändert. Das Display lässt keine Wünsche offen: Es leuchtet hell ( $429 \text{ cd/m}^2$ ), ist blickwinkelstabil, deckt fast den sRGB-Farbraum ab und zeigt den höchsten Kontrast (1852:1). Auch die Laufzeiten gehören dank des potenten Akkus mit 2500 mAh zu den besten im Test.

Beim Telefonieren kommen die Stimmen beider Gesprächspartner klar und deutlich auf der anderen Seite an. Obwohl vom Hersteller nicht angegeben, funkt das Pulp auch in 5-GHz-WLANs.

Die Kamera profitiert von der hohen Auflösung und lichtet mehr Details ab als die Konkurrenten: Auf den Fotos sind Grashalme klar auseinanderzuhalten und Spiegelungen wirken plastischer. Farben erscheinen realistisch, doch verschwinden schattige Teile des Motivs im Dunkeln, weil der Kontrastumfang zu gering ausfällt. Bildrauschen und Filterartefakte fallen nicht auf, solange man nicht zoomt.

#### Bewertung

- ↑ 16 GByte Speicher
- ↑ gutes Display
- ↑ lange Laufzeit



### ZTE Blade L6

Mit seinem dünnen und leichten Metallgehäuse legt das ZTE L6 den wohl schicksten Auftritt hin. Gerade mal 120 Gramm bringt es auf die Waage. Sein minimal abgerundetes Displayglas ist nicht nur ein Hingucker, sondern auch ein Handschmeichler.

Das kompakte Design hat allerdings zur Folge, dass der Akku nicht wechselbar ist. Die Laufzeiten sind kurz, nur im WLAN schlägt sich das L6 mit fast 10 Stunden wacker. Die umständliche Halterung für die zwei SIM-Karten und die MicroSD-Karte muss mit dem mitgelieferten Werkzeug oder einer Büroklammer entnommen werden. Sind beide SIM-Kartenplätze belegt, kann der Speicher nicht mehr erweitert werden. Bei nur 8 GByte Speicher und der üppig vorinstallierten Software geht der Platz jedoch schnell aus.

Das Display ist sehr kontrastreich, zeigt kräftige Farben und schafft sogar den sRGB-Farbraum. Für den Außeneinsatz könnte es noch etwas heller als die durchschnittlichen  $300 \text{ cd/m}^2$  sein. Schwach sichtbare Streifen auf dem Display stören den ansonsten guten Bildeindruck. Die beiden Kameras lösen höher als versprochen auf, doch deutliche Artefakte und vermatschte Details trüben die Fotoqualität.

Gesteuert wird das installierte Android 5.1 über drei gut reagierende Sensortasten, die nicht eindeutig gekennzeichnet sind. ZTE hat die Android-Oberfläche optisch deutlich verändert. Eine eigene Rechteverwaltung sorgt für mehr Sicherheit, nervt aber im Benachrichtigungsmenü.

#### Bewertung

- ↑ leichtes, schickes Gehäuse
- ↓ schlechte Kamera
- ↓ magere Video-Laufzeit



**Wer Selfies im Dunkeln machen will, wird dank Blitz auf der Vorderseite mit dem Wiko Pulp glücklich.**

sogar acht. Damit ruckeln weder Android noch Windows 10 Mobile auffällig, die Bedienung läuft die meiste Zeit geschmeidig und abgesehen von Spielen genügt auch Apps die Performance. Die leichten Megahertz-Unterschiede machen sich vorwiegend in den Benchmarks bemerkbar.

Wenn es hin und wieder zäh wird, dann liegt das eher am Arbeitsspeicher. Denn besonders die Smartphones mit nur 1 GByte RAM brauchen die ein oder andere zusätzliche Denkpause, bis eine App startet oder die Oberfläche nachgeladen wurde. Auffällig schlechter ist das Verhalten bei Windows 10 Mobile geworden. War das alte Windows Phone sogar bei noch schwächerer Hardware sehr reaktionsschnell, lässt sich die aktuelle Version ähnlich wie Android mehr Bedenkzeit. Zudem ist es derzeit instabiler, hin und wieder nerven Abstürze.

Für anspruchsvolle 3D-Spiele ist die Hardware nicht gemacht. In den Spiele-Benchmarks fallen die Spar-Handys selbst gegen die Mittelklasse deutlich zurück, neuere Grafikschnittstellen wie OpenGL ES 3.1 unterstützen sie nicht und Geräte mit nur 1 GByte RAM geraten bei vielen Grafikeffekten früh an die Ruckelgrenze. Reduziert man Details und begnügt sich mit etwas weniger Frames, sind aber selbst optisch aufwendigere Spiele wie Asphalt 8 noch gut spielbar.

Die schwachbrüstige Hardware hat auch Vorteile: Mehrheitlich sind die Akku-Laufzeiten trotz oft kleinem Energiespeicher auf gutem Niveau. Über 12,5 Stunden schafft das Wiko Pulp im WLAN und auch die Windows-Geräte können sich mit 11 Stunden sehen lassen. Videos saugen stärker am Akku: Von mageren 5 Stunden beim ZTE Blade L6 bis zu durchschnittlichen 8 Stunden beim Archos 50 Cesium reichen die Ergebnisse. Angst, ohne Energie zu stranden, muss man trotzdem nicht unbedingt haben. Abgesehen vom Blade L6 kann bei allen Geräten der Akku problemlos gewechselt werden.

### Kamera

Gewisse Kompromisse muss man auch bei der Kamera eingehen, doch die Bildqualität ist im Schnitt längst nicht so grausig wie noch vor ein paar Jahren. Fast alle Geräte reichen zumindest für Schnapshots im Freien. Überzeugen können dabei vor allem das Wiko Pulp und das Lumia 550. Beide rauschen wenig und kommen auch mit schwierigen Kontrasten bei bewölktem Himmel gut zurecht. Die Bilder des Pulp mit seiner 13-Megapixel-Kamera zeigen mehr Details und wirken schärfer.

Beim Knipsen ist mangels optischem Bildstabilisator grundsätzlich eine ruhige Hand

erforderlich, richtig schnell löst keine Kamera aus. Videos verwackeln zudem deutlich. Ein kurioses Detail bietet Wiko mit dem Selfie-Blitz auf der Vorderseite. Bei allen anderen gibt es für Nachtaufnahmen zumindest einen Blitz auf der Rückseite.

### Funk und Klang

Beim WLAN-Empfang gaben sich die Geräte weitgehend keine Blöße. Probleme mit Übertragungsaussetzern wie bei den Billig-Tablets gab es nicht [1]. Einzig das Archos fiel aus der Reihe, es verlor früher als alle andere den Kontakt zum Router und die Daten kamen langsamer über die meistens schwache Verbindung. Das weniger belegte 5-GHz-Band beherrscht nur das Wiko Pulp, mehrere Antennen oder breite Funkkanäle unterstützt keines der Geräte.

Die Sprachqualität beim Telefonieren ließ bei einigen Geräten deutlich zu wünschen übrig. Häufig waren entweder der Angerufene, der Anrufer oder gleich beide zu leise. Beim ZTE Blade L6 ging das Gespräch sogar teilweise in den lautereren Nebengeräuschen unter. Am besten schnitt das billigste Gerät ab: Das Lumia 550 schaffte es, beide Teilnehmer gut verständlich rüberzubringen, filterte Umgebungsgeräusche sauber heraus und überzeugte auch beim Freisprechen.

Für verständliche Sprachausgabe sind die Lautsprecher bei allen Geräten gut genug, für Musikgenuss sind sie nicht geeignet. Der Klang ist blechern, tiefe Töne fehlen und bei hohen Lautstärken verzerren die Lautsprecher zunehmend den Klang. Archos, LG, Wiko und ZTE legen ihren Geräten Headsets bei, die für etwas mehr Klangqualität sorgen. Außer bei LG sind sie mit Gummistopfen versehen, sodass Bässe im Ohr ankommen. HiFi-Qualität darf man jedoch nicht erwarten.

### Software und Updates

Nur die beiden Windows-Geräte kommen mit einem Betriebssystem, das jünger als ein Jahr ist. Traditionell sieht bei Windows auch die Update-Versorgung gut aus: Zumindest beim Vorgänger Windows Phone waren zeitnahe Updates für die Smartphones die Regel.

Brandaktuelle Software darf man dagegen bei den Android-Geräten nicht erwarten. Immerhin werden alle mindestens mit Android 5.0 ausgeliefert, was vielen verbreiteten Angriffen den Boden entzieht. Mit regelmäßigen Updates ist jedoch nicht zu rechnen. In der Regel bleiben Smartphones dieser Preisklasse auf der Version stehen, mit der sie ausgeliefert wurden. Selbst aktuelle Sicherheitspatches sind nicht selbstverständlich. Das LG Bello 2 ist auf dem Stand von November 2015. Bei den anderen Android-Geräten lässt sich das Patchlevel nicht einmal abrufen.

Besonders verbreitet ist die Unsitte, das Gerät mit diverser Zusatzsoftware zu bündeln. Den wenigen nützlichen Beigaben wie Datei-Browser oder Office stehen Schrott wie Spiele, Shops und Werbeangebote gegenüber. Huawei und ZTE verwenden zudem

## Sparen oder drauflegen?

Die vorgestellten Smartphones kosten nicht viel, sie sind aber noch nicht die preiswertesten Modelle. Ab 50 Euro bekommt man mittlerweile ein Smartphone mit Android oder Windows Phone. Wird man damit glücklich? Nein – zumindest nicht, wenn man ein echtes Smartphone und kein einfaches Handy sucht. Die Hersteller setzen in dieser Preisklasse extrem den Rotstift an: Die Geräte bieten nur schwer abzulesende, pixelige TN-Displays, zu wenig Speicher für Apps und eine grottige Kamera. Oft ist auch der Prozessor langsamer und die Laufzeiten sind deutlich kürzer. Möchten Sie für wenig Geld nur telefonieren und SMS schreiben, greifen sie besser zu einem klassischen Handy. Soll es ein Smartphone sein, wählen Sie eines aus unserem Test oder ein vergleichbares Gerät wie das Motorola Moto E (2. Gen.) für knapp 100 Euro.

Andererseits sollte man vor dem Kauf überlegen, ob man nicht lieber 170 oder gar 200 Euro ausgeben möchte. In dieser Preiskategorie liegen Geräte wie das ZTE Blade V6 oder das Motorola Moto G, die ähnliche Ausstattung bieten wie das Wiko Pulp: 2 GByte RAM, 16 GByte Flash-Speicher, HD-Display und brauchbare Kamera. Allein wegen des Speichers lohnt sich oft der Aufpreis. Hinzu kommen Extras, die nicht jeder braucht, die aber für mehr Komfort sorgen: schnellere 64-Bit-CPUs, LTE, 5-GHz-WLAN, bessere Kameras oder wie bei Motorola eine aktuelle Android-Version.

noch eine überladene Drittanbieter-Tastatur. Wer die simplere Android-Tastatur will, muss sie umständlich aktivieren.

Bei der Bedienung nehmen sich die Systeme nicht viel, doch einen Nachteil wird Windows wohl nicht mehr wettmachen: Es gibt deutlich mehr Apps für Android. Auch qualitativ ist das Angebot dort besser. Das App-Grundangebot von Windows 10 ist zwar ausreichend, doch selbst beliebte Dienste wie Spotify pflegen ihre Windows-Apps stiefmütterlich. Viele andere bieten erst gar keine an.

### Fazit

Reichen schon weniger als 150 Euro für ein Smartphone? Durchaus, wenn man denn zum richtigen Gerät greift. Gewisse Züge-

ständnisse bei den Details sind nötig, doch die Mehrheit der Smartphones im Test erledigt die alltäglichen Aufgaben klaglos. Im Vergleich zu den Vorjahresmodellen haben sich Ausstattung und Qualität weiter verbessert [2].

Besonders das Wiko Pulp kann überzeugen: Es ist das schnellste Gerät im Test, macht gute Fotos und bietet auch den meisten Platz für Apps. Es ist zwar das teuerste Gerät im Vergleich, doch für vergleichsweise wenig Geld bekommt man in der knapp kalkulierten Klasse erheblich mehr Ausstattung.

Auch das Microsoft Lumia 550 mit Windows 10 schlägt sich wacker. Für gerade mal 100 Euro bringt es alles mit, was ein Smartphone braucht, und erledigt seine Sache oft besser als die meisten teureren Geräte im

Test. Wer mit dem Smartphone hauptsächlich telefoniert und surft, wird hier für wenig Geld fündig.

Möchte man Dual-SIM, LTE, gute Kamera und flotten Prozessor zusammen in einem schlanken Gerät, muss man allerdings immer noch deutlich tiefer in die Tasche greifen. (asp@ct.de)

### Literatur

- [1] Alexander Spier, Billiger geht nicht, Tablets mit Android, Windows und Fire OS bis 100 Euro im Vergleich, c't 27/15, S. 82
- [2] Hannes A. Czerulla, Sparphones, Smartphones für unter 150 Euro mit Quad-Core-Prozessoren, guten Displays und LTE oder Dual-SIM im Test, c't 9/15, S. 108

Smartphones ab 100 Euro						
Modell	Archos 50 Cesium	Huawei Y6	LG Bello 2	Microsoft Lumia 550	Wiko Pulp	ZTE Blade L6
<b>Ausstattung</b>						
Betriebssystem	Windows 10 Mobile	Android 5.1.1	Android 5.0.2	Windows 10 Mobile	Android 5.1	Android 5.1
Prozessor / Kerne	Qualcomm Snapdragon 210 / 4 × 1,1 GHz	Qualcomm Snapdragon 210 / 4 × 1,1 GHz	MediaTek MT6582 / 4 × 1,3 GHz	Qualcomm Snapdragon 210 / 4 × 1,1 GHz	MediaTek MT6592 / 8 × 1,4 GHz	MediaTek MT6580 / 4 × 1,3 GHz
Grafik	Qualcomm Adreno 304	Qualcomm Adreno 304	ARM Mali-400 MP2	Qualcomm Adreno 304	ARM Mali-450 MP4	ARM Mali-400 MP2
Arbeits- / Flash-Speicher (frei)	1 GByte / 8 GByte (4 GByte)	2 GByte / 8 GByte (2,3 GByte)	1 GByte / 8 GByte (3,3 GByte)	1 GByte / 8 GByte (4,1 GByte)	2 GByte / 16 GByte (9,5 GByte)	1 GByte / 8 GByte (3,1 GByte)
Wechselspeicher / maximal	MicroSDXC / 128 GByte	MicroSDXC / 128 GByte	MicroSDXC / 128 GByte	MicroSDXC / 200 GByte	MicroSDXC / 128 GByte	MicroSDXC / 128 GByte
WLAN / Dual-Band / alle 5-GHz-Bänder	IEEE 802.11 b/g/n / - / -	IEEE 802.11 b/g/n / - / -	IEEE 802.11 b/g/n / - / -	IEEE 802.11 b/g/n / - / -	IEEE 802.11 b/g/n / ✓ / ✓	IEEE 802.11 b/g/n / - / -
Bluetooth / NFC / GPS	4.0 / - / ✓	4.1 / - / ✓	4.1 / - / ✓	4.1 / - / ✓	4.1 / - / ✓	4.0 / - / ✓
mobile Datenverbindung <sup>1</sup>	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 (21,6 MBit/s Down, 5,76 MBit/s Up)	HSPA (21,6 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)	HSPA (21,6 MBit/s Down, 5,76 MBit/s Up)	HSPA (21,6 MBit/s Down, 5,76 MBit/s Up)
Dual-SIM	✓	✓	-	-	✓	✓
Akku / austauschbar	2100 mAh (8 Wh) / ✓	2200 mAh (8,4 Wh) / ✓	2540 mAh (9,7 Wh) / ✓	2100 mAh (7,8 Wh) / ✓	2500 mAh (9,5 Wh) / ✓	2200 mAh (8,4 Wh) / -
Abmessungen (H × B × T)	14,7 cm × 7,2 cm × 0,8 cm	14,3 cm × 7,1 cm × 0,9 cm	14,1 cm × 7,1 cm × 1 cm	13,6 cm × 6,8 cm × 1 cm	14,3 cm × 7,2 cm × 0,9 cm	14,2 cm × 6,9 cm × 0,8 cm
Gewicht	147 g	152 g	157 g	139 g	148 g	116 g
Farbvarianten	blau	schwarz, weiß	schwarz, weiß, gold	schwarz, weiß	blau, braun, schwarz, weiß	grau
<b>Kamera-Tests</b>						
Kamera-Auflösung Fotos / Video	8 MP (3264 × 2448) / HD (1280 × 720)	8 MP (3264 × 2448) / HD (1280 × 720)	4,9 MP (2560 × 1920) / Full-HD (1920 × 1088)	5 MP (2592 × 1936) / HD (1280 × 720)	13 MP (4160 × 3120) / Full-HD (1920 × 1088)	12,6 MP (4096 × 3072) / Full-HD (1920 × 1088)
Auto- / Touchfokus / Fotoleuchte (Anzahl)	✓ / ✓ / ✓ (1)	✓ / ✓ / ✓ (1)	- / ✓ / ✓ (1)	✓ / ✓ / ✓ (1)	✓ / ✓ / ✓ (1 + Front)	✓ / ✓ / ✓ (1)
Frontkamera-Auflösung Fotos / Video	1,9 MP (1600 × 1200) / HD (1280 × 720)	1,9 MP (1600 × 1200) / HD (1280 × 720)	1,9 MP (1600 × 1200) / 720 × 480	1,9 MP (1600 × 1200) / HD (1280 × 720)	4,9 MP (2560 × 1920) / Full-HD (1920 × 1088)	6,2 MP (3328 × 1872) / 640 × 480
<b>Display-Messungen</b>						
Technik / Diagonale (Größe)	LCD (IPS) / 5 Zoll (11 cm × 6,2 cm)	LCD (IPS) / 5 Zoll (11 cm × 6,2 cm)	LCD (IPS) / 5 Zoll (11 cm × 6,2 cm)	LCD (IPS) / 4,7 Zoll (10,3 cm × 5,8 cm)	LCD (IPS) / 5 Zoll (11 cm × 6,2 cm)	LCD (IPS) / 5 Zoll (11 cm × 6,2 cm)
Auflösung / Seitenverhältnis	1280 × 720 Pixel (296 dpi) / 16:9	1280 × 720 Pixel (296 dpi) / 16:9	854 × 480 Pixel (197 dpi) / 16:9	1280 × 720 Pixel (316 dpi) / 16:9	1280 × 720 Pixel (296 dpi) / 16:9	1280 × 720 Pixel (296 dpi) / 16:9
Helligkeitsregelbereich / Ausleuchtung	50 ... 484 cd/m <sup>2</sup> / 96 %	9 ... 284 cd/m <sup>2</sup> / 91 %	19 ... 299 cd/m <sup>2</sup> / 92 %	3 ... 472 cd/m <sup>2</sup> / 91 %	18 ... 429 cd/m <sup>2</sup> / 90 %	12 ... 299 cd/m <sup>2</sup> / 85 %
Kontrast / Farbraum	959:1 / knapp sRGB	830:1 / knapp sRGB	1073:1 / RGB	1071:1 / sRGB	1852:1 / sRGB	1363:1 / sRGB
Blickwinkelabhängigkeit: Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten. Im Idealfall ist das ganze Bild pink.						
winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand						
<b>Bewertung</b>						
Bedienung / Performance	⊕ / ○	○ / ⊕	⊕ / ○	⊕ / ○	⊕ / ⊕	⊕ / ○
Ausstattung Software / Hardware	○ / ⊕	⊕ / ⊕	○ / ⊕	○ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ○
Display / Laufzeit	○ / ⊕	○ / ○	⊖ / ○	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	○ / ⊕
Sprachqualität	⊖	⊕	⊕	⊕ / ⊕	⊕	⊖
Kamera Fotos / Videos	○ / ⊕	⊖ / ⊕	⊖ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ○	⊖ / ⊕
Preis	115 €	120 €	120 €	95 €	150 €	130 €
<sup>1</sup> Herstellerangabe						
⊕ / ⊕ sehr gut   ⊕ gut   ○ zufriedenstellend   ⊖ schlecht   ⊖ / ⊖ sehr schlecht   ✓ vorhanden   - nicht vorhanden   k. A. keine Angabe						