

## Liebe Leserin, lieber Leser,

Smartphones sollen unser Leben vereinfachen und bereichern – klappt oft, aber nicht immer. Hier setzt unser Sonderheft an, eine Auswahl von aktualisierten Artikeln zum Thema Android, die in c't erschienen sind.

Zu Recht haben Handys vielerorts die Kompaktkameras abgelöst. Wir testen Apps, die noch mehr aus den Smartphone-Kameras herausholen, die Fotos in schicke Schwarzweiß-Aufnahmen verwandeln und mit denen Sie Ihre Werke direkt als Postkarte verschicken.

Unter dem Schlagwort „Digital Detox“ zeigen wir, wie Sie die Zeithoheit über alle Störenfriede im Smartphone behalten, ohne es auszuschalten. Die gewonnene Zeit können Sie zum Meditieren oder für Hörbücher nutzen – wir haben die passenden Apps getestet. Oder Sie entspannen sich bei den Lieblingsspielen der Redaktion; vielleicht probieren Sie auch Spielstreaming etwa per Stadia aus.

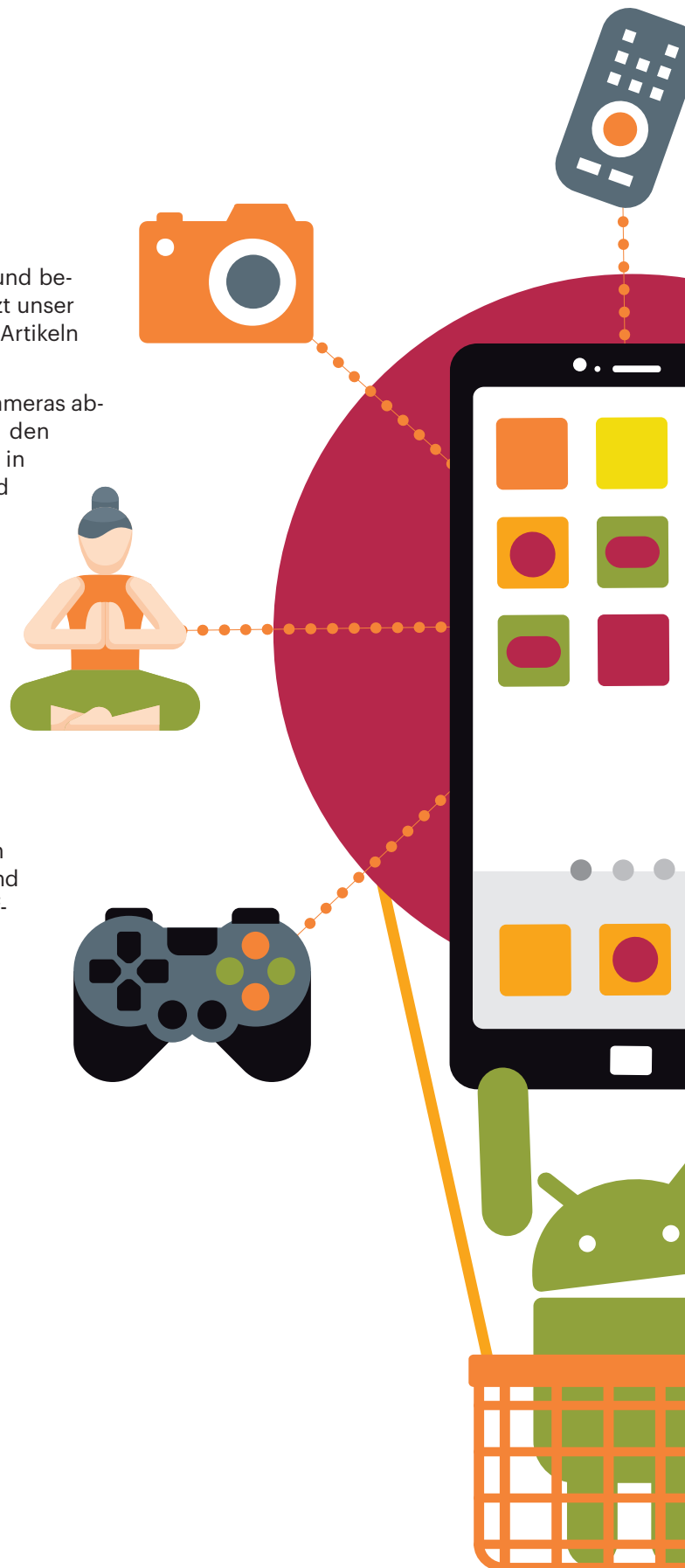
Im Test: das erste faltbare Smartphone, die besten Kamera-Handys, Smartphones um 300 Euro – und Öko-Handys. Zudem haben wir fast alle In-Ear-Kopfhörer einem ausführlichen Hörtest unterzogen.

Schließlich zeigen wir Ihnen, wie Sie das neue Smartphone perfekt einrichten – inklusive einem Schwerpunkt speziell zum Kinderschutz. Sie lernen, wie Sie Android-Updates, Tracker in Apps und generell Traffic von Apps prüfen.

Viel Spaß beim Lesen,



Jörg Wirtgen



# Inhalt

## Fotografieren

- 6 Kamera vs. Smartphone
- 8 High-End-Smartphones mit Spitzenkameras
- 18 Monochrom-Fotos gestalten
- 20 Apps für den Postkartenversand
- 26 Alternative Kamera-Apps

## Digital Detox

- 32 So machen Apps süchtig
- 38 Stressfaktoren bei Android abstellen
- 42 Stressfaktoren bei iOS abstellen
- 46 Digital Detox auf dem Desktop und im Alltag
- 48 Apps zum Meditieren
- 54 Apps für Hörbücher
- 60 Hörbücher: Praxis, Kopfhörer, MP3-Player

## Spielen

- 64 Lieblingsspiele der Heise-Redaktion
- 72 Cloud-Gaming-Dienste Google Stadia & Co.
- 76 Spielecontroller für Smartphones

## Das passende Handy

- 80 Zahlen, Daten, Fakten
- 82 Samsungs Fold-Smartphone
- 86 Stift-Smartphones
- 90 Smartphone mit Makro
- 92 Smartphones bis 300 Euro
- 98 Kaufberatung: Umweltfreundliche Smartphones
- 104 In-Ear-Kopfhörer Teil 1
- 110 In-Ear-Kopfhörer Teil 2

## Einrichten

- 116 Smartphones einfach bedienbar machen
- 120 Akkulaufzeit beeinflussen
- 124 VoIP-Funktionen aktivieren
- 126 Gesten-Sensor im Google Pixel 4
- 128 Googles Radar-Chip
- 130 Software zum Fernsteuern von Android-Smartphones

**AKTION**

**xxs-kurze USB-C-,  
Micro-USB-Kabel,  
OTGs und Speakers:  
Die Leser von c't Android  
können alle Produkte bei  
kurze-kabel.de mit  
20% Rabatt bestellen.  
auf Seite 153**



## Absichern

- 134 Effektiver Kinderschutz
- 138 Kinderschutz unter Android und iOS
- 144 Traffic-Analyse-Apps
- 148 Tracker in Apps finden
- 152 Sicherheitspatches analysieren

## Zum Heft

- 3 Editorial
- 153 Aktion
- 154 Impressum





# Sehduell

## Argumente im Streit Kamera vs. Smartphone

**Kaufe ich für 1000 Euro lieber ein Spitzen-Smartphone, ein neues Objektiv für die Systemkamera, oder ein Mittelklasse-Handy samt Mittelklasse-Kamera? Zu den klassischen Pro- und Contra-Argumenten – Blitz, Sensor, Haptik, Stativ, Auffälligkeit – kommen interessante neue hinzu, die vor allem mit der Überlegenheit der Smartphone-Prozessoren zu tun haben.**

Von Jörg Wirtgen

**W**ährend in Kameras der quasi billigstmögliche Prozessor steckt, der die Anforderungen zum Fotografieren (oder Filmen) erfüllt, wächst die Leistungsfähigkeit der Smartphones weit über diese Bedürfnisse heraus. Sie eignen sich für 3D-Spiele in höchster Displayauflö-

sung, komprimieren 4K/60Hz-Aufnahmen in Echtzeit, haben acht Kerne, sechs Gigabyte Arbeitsspeicher oder sogar KI-Coprozessoren. Das allein macht die Fotos nicht besser, doch seit einiger Zeit bringen die Hersteller den vorinstallierten Foto-Apps beeindruckende Tricks bei: künstliche Unschärfe, Nachtmodus, bessere Automaten, dutzende Filter, Digitalzoom, naja und auch sowas wie Micky-Maus-Ohren in Echtzeit.

Einige dieser Tricks gleichen optische Nachteile der Smartphone-Kameras aus, andere greifen kreativ (oder auch albern) ins Foto ein. Allen Tricks ist gemeinsam, dass sie anders als Kameras gerade nicht versuchen, ein Motiv so natürlich und präzise wie möglich einzufangen. Tatsächlich bleiben die Fähigkeiten zur natürlichen Wiedergabe gering: Der manuelle Modus der Handys bietet eingeschränkte Möglichkeiten, Fotos im Raw-Format – also ohne Manipulationen durch die Software – gehen nur bei wenigen Modellen und fangen noch seltener die Fotos der Weitwin-

kel- und Tele-Sensoren ein. Zudem zeigen manueller Modus und Raw entweder, wie schlecht die Optiken sind – oder sie sind vielleicht gar nicht so roh wie versprochen, sondern zumindest entzerrt und farblich aufgehübscht.

Ob dieser Trend die Grenzen der Smartphone-Technik und Physik aufzeigt oder ob die Hersteller wirklich absichtlich in diese Richtung gehen wollen, sei dahingestellt – der Unterschied scheint größer zu werden. Frei nach John Irving, wonach sich Romanautoren nicht als Chronisten eignen, weil sie sich an Geschichten nicht so erinnern, wie sie waren, sondern wie sie hätten sein sollen, bilden Smartphones die Wirklichkeit so ab, wie sie laut Automatik sein soll. Diskussionswürdig ist dabei natürlich auch, ob die klassische Fotografie dem Authentizitätsanspruch gerecht wird: Wie natürlich ist Blitzlicht? Gibt es Tiefenunschärfe in der Realität überhaupt? Ist nicht schon die Wahl eines Aufnahmestandpunkts und -zeitpunkts eine Interpretation? Doch klassische Kameras geben dem Fotografen zumindest das Gefühl, objektives Rohmaterial aufgenommen zu haben – das dann der Photoshop-Exzesse harrt.

In zwei Aspekten mag das Smartphone sogar authentischer sein als die Kamera: Es ist unauffälliger, sodass manches Motiv natürlicher reagiert – für Street-Fotos von Vorteil. Und es bringt die Aufnahmen mit weniger Aufwand schneller zum Betrachter als das per Kamera möglich ist – gut für Nachrichten, schlecht bei Gaffern. Das gilt übrigens fürs Fotografieren, weniger fürs Filmen: Wer anspruchsvolle Videos mit dem Handy drehen möchte, landet bald bei einem Gestell mit angeschraubten Mikros oder Leuchten – unauffällig ist das nicht mehr.

### Evolution der Argumente

Wie der nächste Artikel zeigt, nimmt die Bildqualität der Smartphones weiter zu; die Spitzenmodelle haben größere Sensoren als manche Kompaktkamera und leisten in puncto Dynamikumfang, Auflösung und Rauschen prima Arbeit. Beim Zoom rücken die Smartphones zwar ebenfalls heran, liefern dann aber eine schlechtere Bildqualität, weil ihr Zoom-Sensor kleiner als der Hauptsensor ist. Viel mehr werden die Handy-Sensoren nicht wachsen, und andere bildverbessernde Techniken werden auch bei Kameras Einzug halten.

Demnach liefern Kameras ab Edelkompakter und Superzoom aufwärts



Das hat nicht geklappt: Smartphones mit größeren Sensoren wie das Panasonic DMC-CM1 oder gar mit Zoom wie das Samsung Galaxy Zoom verkaufen sich nicht.



Ein um Mikrofon, Leuchte und Linse aufgewertetes Smartphone im Rig filmt gut, ist aber alles andere als praktisch und unauffällig.



Aufstecklinsen fürs Smartphone liefern keine allzu gute Qualität, machen aber vielleicht Spaß beim Experimentieren.

weiterhin die bessere Qualität. Micro-Four-Thirds, APS-C und größer werden immer haushoch überlegen bleiben. Auch lässt sich die Qualität und Flexibilität von Wechselobjektiven nicht per Smartphone-Hardware oder noch so guter Software nachahmen.

Die meisten Kameras haben eine bessere und durch Wechselakkus beliebig verlängerbare Akkulaufzeit. Zudem kann man die Kamera bedenkenlos über den Tag leerknipsen und hat dann noch Saft im Handy, um beispielsweise im Urlaub abends ein Restaurant und danach zurück zur Unterkunft zu finden. Dieses Argument fällt durch die externen Akkupacks mit USB-Anschluss nicht mehr so eindeutig aus, denn damit lässt sich auch die Handy-Laufzeit beliebig verlängern. Oder man steckt einfach ein Handy-Ladegerät ein. Nun sind sogar diejenigen Kameras mit separatem Ladegerät im Nachteil, die sich nicht per USB oder aus so einem Akku speisen lassen.

Auch beim Licht muss man neu denken. Bisher galt, dass Smartphones, Kompaktkameras und sogar der Großteil der Superzooms bei schlechtem Licht rauschen und ihre eingebauten Blitze die Situation eher verschlimmern als verbessern – ein Blitzschuh samt Aufsteckblitz muss es schon sein. Letzteres gilt noch immer; externe Leuchten pulverisieren die Vorteile der Smartphones. Doch die Notwendigkeit für Zusatzlicht schrumpft bei denjenigen Smartphones mit exorbitant gutem Nachtmodus.

ihre Masse das Ruhighalten bei längeren Belichtungszeiten. Gerade wenn man gerne manuell mit Zoom, Blende, Belichtung und weiteren Rädchen und Knöpfen arbeitet, kommt ein Smartphone nicht in Frage. Anders herum sind Kompakte für touch-affine Nutzer vielleicht sogar unpraktischer zu bedienen als das Smartphone. Will man aus ungewohnten Perspektiven fotografieren, ist das Handy zwar leichter etwa über Kopf oder nah am Boden zu halten, aber schwerer auszurichten und auszulösen als eine Kamera – die dafür aber ein Klappdisplay benötigt.

Alternativ lässt sich das Smartphone-Handling per Zubehör verbessern, etwa mit kleinen Griffen, mit denen sich das Handy dann auch an Stative schrauben lässt. Einige haben einen Bluetooth-Auslöseknopf und sind ausziehbar – die Grenze zu den unsäglichen Selfie-Sticks ist fließend; sie kann man übrigens auch kreativer einsetzen als nur für Selfies. Gimbals sind die Luxus-Variante mit Stabilisator und vielseitigen Bedienelementen – eigentlich zum Filmen gedacht, aber auch für Fotografen nützlich. Der Immerdabei-Vorteil geht allerdings flöten, das Zeug ist eher was für den Rucksack.

Manchmal sind weder das Smartphone noch die teure Edelkamera der ideale Begleiter. Bei Sand, Staub, extremer Hitze oder Luftfeuchtigkeit – leiden sie enorm. Spätestens für Unterwasserfotos gehören sie in wasserdichte Schutzgehäuse, drohen dann aber immer noch in der Tiefe zu versinken; bei Smartphones funktioniert zudem der Touchscreen bestenfalls ein-

schlagnahmt werden könnte. In solchen Fällen sind Kompaktkameras praktischer – sei es eine besonders billige, eine robuste oder eine wasserdichte –, selbst wenn sie schlechtere Fotos aufnehmen.

**Fazit**

Die alten Fotografensprüche gelten beim Vergleich von Smartphone und Kamera weiter: Gute Fotografen können auch mit Smartphones tolle Fotos schießen, unerfahrenen Fotografen hilft auch die teuerste Ausrüstung nicht. Je mehr Erfahrung Sie haben, je mehr Kontrolle, Flexibilität und Qualität Sie benötigen, desto eher passt Superzoom oder Systemkamera – desto mehr Zeit, Geld und Schlepplustere fordert Ihr Hobby dann aber auch. Je mehr Sie sich auf Motiv und Situation konzentrieren möchten und den Automaten vertrauen, desto eher kommt das Smartphone ins Spiel. Oder Sie entscheiden sich nicht, sondern nutzen einfach Systemkamera und Smartphone im Team. Nur die Kompaktkameras dazwischen werden für immer weniger Einsatzgebiete interessant. Wenn eine schon vorhandene Kompakte langsam ihren Geist aufgibt, wäre es statt eines Neukaufs konsequenter, entweder zur Systemkamera oder zum High-End-Handy zu wechseln.

Um auf die Anfangsfrage mit den 1000 Euro zurück zu kommen, denken Sie auch an zwei weitere Optionen statt des Kamerakaufs: Kaufen Sie sich eine Drohne, denn die ermöglicht ganz neue Perspektiven. Oder noch besser, ermöglichen Sie sich Erlebnisse, die es zu fotografieren gibt. Geben Sie das Geld für Reisen, Ausflüge, Eintrittskarten, Models oder Reisen aus. (www.c-t.de)

**Handling**

Superzoom aufwärts liegen die Kameras besser in der Hand, auch vereinfacht

Lesen Sie mehr in c't Android 2020



# So machen Apps süchtig

Die Psycho-Tricks der App-Entwickler



<b>Stressfaktoren bei Android abstellen .....</b>	<b>Seite 38</b>
<b>Stressfaktoren bei iOS abstellen .....</b>	<b>Seite 42</b>
<b>Digital Detox auf dem Desktop und im Alltag .....</b>	<b>Seite 46</b>

## Das Handy nervt, aber trotzdem können wir nicht davon lassen? Das liegt auch an den perfiden Mechanismen, die App-Entwickler nutzen, um ihre Software möglichst suchterregend zu machen – „stickiness“ nennt sich das im Fachjargon. Diese Tricks nerven nicht nur, sondern sind manchmal sogar gefährlich.

Von Jan-Keno Janssen und  
Sylvester Tremmel

Eigentlich wollten Sie nur kurz nachschauen, warum Ihr Smartphone gerade vibriert hat – und schon sind wieder zehn Minuten vergangen, in denen Sie ziellos durch Apps getappt sind? Und danach können Sie gar nicht sagen, was sie die ganze Zeit gemacht haben? Dann sind der Werbe-, App- und Spieleindustrie auf den Leim gegangen – im wahrsten Sinne des Wortes. „Stickiness“ nennen es die Strategen aus dem Silicon Valley: Eine App soll möglichst „klebrig“ sein, damit die Kundschaft so viel Zeit wie möglich mit ihr verbringt. Aus Sicht der Entwickler ist das nachvollziehbar. Natürlich hoffen sie, dass die Nutzer die App möglichst intensiv benutzen („user engagement“) und regelmäßig starten („retention“). Schließlich steigt so zum Beispiel die Wahrscheinlichkeit, dass sie Werbung sehen (gut) oder anklicken (besser).

Zwar haben auch Entwickler von nicht werbefinanzierter Software ein Interesse daran, dass die Kundschaft ihr Produkt gerne und oft verwendet; doch geht es hier vor allem darum, die Nutzer glücklich zu machen. Bei werbefinanzierten Apps sind die Nutzer dagegen nur Mittel zum Zweck – um Werbegeld abzugreifen. Und da kommen dann auch schon mal Tricks zum Einsatz, die nicht nur nerven, sondern im schlimmsten Fall sogar süchtig machen können. Alle diese Tricks haben eines gemeinsam: Sie wirken im ersten Moment vollkommen harmlos.

### Unendlicher Scroll

Einer der wohl effizientesten Tricks ist der sogenannte „Infinite Scroll“, der bei Instagram, YouTube, Facebook, Twitter und Pinterest verwendet wird. Man scrollt, die Inhalte scheinen niemals zu enden. Das ähnelt wie bei einer unendlichen

ten Chipstüte können viele Menschen sehr schlecht aufhören – mit dem Unterschied, dass die Chips irgendwann aufgegessen sind. Als wissenschaftlichen Beweis dafür, dass Menschen Probleme haben, ihren Konsum ohne externen Hinweis einzuschränken, wird häufig das „Bottomless bowl“-Experiment des US-amerikanischen Ernährungsforschers Brian Wansink zitiert (siehe ct.de/wpj1): 2005 hatte er Testpersonen aus präparierten Schüsseln Suppe löffeln lassen, die die Schüsseln füllten sich unbemerkt von selbst. Das Resultat: Die Testpersonen mit den bodenlosen Tellern aßen 73 Prozent mehr als diejenigen mit den unpräparierten; und dass, ohne die größere Suppenzufuhr überhaupt zu bemerken. Nachdem einigen Forschern

Unstimmigkeiten bei Wansinks Arbeiten aufgefallen, wurden einige seiner Studien zurückgezogen – „Bottomless Bowls“ gehört allerdings nicht dazu.

Dass das unendliche Scrolling problematisch ist, findet sogar sein Erfinder: Der ehemalige Mozilla-Mitarbeiter Aza Raskin hat die „Infinite Scroll“-Technik nach eigenen Angaben erstmals eingesetzt. Inzwischen bereut er seine Erfindung. Gegenüber der BBC sagte Raskin (ct.de/wpj1), dass Social-Media-Firmen ihre Nutzer bewusst abhängig machen: „Es ist, als ob sie Verhaltens-Kokain über ihre Interfaces streuen – und die Nutzer kommen deshalb immer wieder zurück zu ihnen.“

### Wie ein Spielautomat

Zusätzlich zum „Infinite Scroll“ nutzen viele Apps auch den „Pull-to-Refresh“-Mechanismus: Zieht man die Liste mit dem Finger nach unten, aktualisiert sie sich. Dass das an einen Spielautomaten erinnert, sei kein Zufall, erläutert Tristan Harris, der bis 2013 bei Google an Inbox und anderen Produkten gearbeitet hat. „Wenn Tech-Designer die Sucht maximieren wollen, müssen sie lediglich die Aktion eines Benutzers (wie das Ziehen eines Hebels) mit einer variablen Belohnung verbinden“, schreibt Harris in einem Blogartikel (ct.de/wpj1).



## Steinzeit ist auch schlecht

Von Jan-Keno Janssen

Ich bekenne: Ich kann mich dem Sog von Social Media oft nicht entziehen. Jedes Mal, wenn ich auch nur ein kleines bisschen Langeweile oder ein anderes minimal negatives Gefühl verspüre, zücke ich mein Handy und öffne Facebook, Twitter oder Instagram. Aber liegt das nun an mir oder den Social-Media-Anbietern? Vermutlich an beiden. Als Journalist kann ich zumindest nachvollziehen, dass Medienunternehmen im Wettstreit um Zeit und Aufmerksamkeit jedes zur Verfügung stehende Mittel nutzen. Außerdem sind Facebook & Co.

Zumindest ich möchte nicht zurück in die analoge Steinzeit.

Dennoch: „Mit viel Macht kommt viel Verantwortung“ – das wissen wir spätestens seit Spiderman. Ansätze wie die Achtsamkeitsfunktionen in Android und iOS oder das testweise Verbannen der Like-Zahlen in Instagram finde ich deshalb begrüßenswert; ebenso wie Smartphone-Verbote in der Schule. Ich bin zuversichtlich, dass wir Strategien finden werden, um uns vor Stress und Sucht zu schützen. Zum Beispiel, indem wir die Geräte einfach mal abschalten. Der Scroll-Finger zuckt dann manchmal ein bisschen, aber das legt sich mit der Zeit ab. Ich habe es ausprobiert.

Lesen Sie mehr in c't Android 2020





# Die Spaß-Clouds

## Cloud-Gaming-Dienste Google Stadia & Co.

**Top-Spiele ohne lärmenden Gaming-PC oder Spielkonsole: Das sollen Cloud-Gaming-Angebote wie das kürzlich gestartete Google Stadia, Playstation Now, Shadow und GeForce Now möglich machen. Wie funktionieren sie in der Praxis?**

Von Jan-Keno Janssen

**G**erät einschalten, losspielen: Das soll mit Cloud-Gaming klappen. Mit Spiele-PC oder Konsole sieht die Realität besonders für Gelegenheitszocker ganz anders aus. Gerade wenn Konsole oder PC ein paar Wochen nicht eingeschaltet waren, steht oft genug ein wahrer Update-

Exzess auf dem Plan. Zeitraubende Betriebssystem-Updates und Gigabyte-große Spiele-Patches klauen kostbare Spielzeit.

Der für viele größte Vorteil am Cloud-Gaming ist aber nicht nur die Zeitersparnis: Man braucht keinen leistungsstarken PC oder eine Konsole, stattdessen genügt ein bescheidenes Systemchen, das am Netz hängt und einen Videostream anzeigen kann. Statt auf Hardware in den eigenen vier Wänden laufen die Spiele schließlich auf Servern in Rechenzentren. Maus-, Controller- oder Tastaturbefehle werden an die Server geschickt, die wiederum senden einen Videostream zurück. Die eigene Hardware ist lediglich fürs Schicken der Steuerbefehle und das Anzeigen des Videostreams zuständig, dafür reichen auch leistungsschwache Geräte wie (alte) Notebooks, Smartphones

oder – wie bei Google Stadia – HDMI-Streaminggeräte wie Chromecast Ultra.

Für diesen Artikel haben wir vier Cloud-Gaming-Angebote getestet: Nvidias GeForce Now, Googles Stadia, Sonys Playstation Now und Shadow vom gleichnamigen französischen Start-up. Während Shadow einen kompletten, frei bespielbaren Windows-PC in der Cloud bereitstellt, darf man bei den anderen drei Anbietern nur bestimmte unterstützte Spiele nutzen. Bei Stadia muss man jeden Titel extra kaufen (auch wenn man ihn bereits auf einer anderen Plattform besitzt), bei GeForce Now reicht es zumindest, den Titel in der eigenen Steam-, Uplay- oder Battle.net-Bibliothek zu haben. Playstation Now bietet eine Flatrate mit mehr als 650 Spielen – streamt aber lediglich mit 720p-Auflösung. GeForce Now beherrscht 1080p, Shadow und Stadia sogar 4K. Microsoft scharrt übrigens auch bereits mit den Hufen: In diesem Jahr soll ihr Streamingdienst xCloud mit über 50 Spielen als Flatrate-Abo an den Start gehen.

### Rumpeliger Stadia-Start

Während einige schon von der Gaming-Revolution fabulieren, die Spiele-PCs und Konsolen überflüssig macht, sieht die Realität nicht ganz so rosig aus. Sehr



anschaulich hat das der ziemlich holperige Start von Google Stadia vorigen November gezeigt. Mit viel Bohei angekündigt, wollte Google bislang undenkbar Dinge möglich machen. Zum Beispiel mit der Funktion „State Share“, die das „Verlinken“ auf bestimmte Spielsituationen ermöglichen soll. Wenn man also gerade eine besonders spannende Szene erlebt, kann man diese einfach per Link zugänglich machen, ein Klick, und schon ist man drin, zumindest theoretisch. Praktisch ist diese Funktion zum Stadia-Start noch nicht verfügbar, genauso wie andere Community-Funktionen. Die bei quasi allen relevanten Spiele-Plattformen seit Jahren etablierten Achievements fehlen ebenfalls noch.

Noch schlimmer wiegt allerdings, dass bei vielen Testern nicht einmal die Grundfunktionen richtig klappen. Einige klagen über extrem schlechte Bildqualität, andere über mehrsekündige Verzögerungen zwischen Controller-Tastendruck und Aktion auf dem Bildschirm. Ob das jedoch wirklich an Google oder an der genutzten Internet-Anbindung liegt, lässt sich schwer sagen – denn das ist das Kardinalproblem des Cloud-Gamings. Ohne schnelles und vor allem stabiles Internet geht gar nichts.

Google gibt als Mindestgeschwindigkeit 10 MBit pro Sekunde an, das reicht allerdings nur für 720p-Auflösung. Für 1080p braucht man zwischen 15 und 25 MBit/s, ab 35 MBit/s kann man über 4K nachdenken. Das entspricht auch unseren Erfahrungen mit den anderen Anbietern. Gerade in Deutschland sind solche Geschwindigkeiten für viele Nutzer reine Utopie. Außerhalb von Städten ist man oft froh, wenn man 16 MBit/s bekommt.

Das Problem ist aber nicht nur die reine Geschwindigkeit, sondern vor allem die Stabilität. Schwankt die Geschwindigkeit, ist an flüssiges Spielen nicht zu denken. Anders als beim Videostreaming können die Cloud-Streamingdienste schließlich nicht einige Sekunden oder sogar Minuten vorpuffern, denn sie wissen ja nicht, was die Benutzer im Spiel tun werden.

In der Praxis konnten wir bei allen Anbietern manchmal hässliche Unschärfen inklusive Blockartefakten beobachten – nämlich immer dann, wenn das Netz kurzzeitig nicht die erforderliche Datenrate lieferte. Zu Unschärfen kam es vor allem dann, wenn der Client per 2,4-GHz-WLAN mit dem Netz verbunden war, aber auch mit 5-GHz-WLAN oder angestrichelt mit Netzwerkkabel verschlechterte sich die Bildqualität manchmal kurzzeitig sichtbar.

Den „Wie wenig Hardware braucht man zum Spielen“-Preis geht an Google Stadia: Chromecast Ultra plus Controller reichen aus.



Gut zu wissen: Das Spielen war grundsätzlich möglich, das Bild sah bei schlechtem Netz lediglich etwas hässlich aus. Lediglich bei GeForce Now traten manchmal mehrsekündige Hänger auf, bei denen Bild und Ton festklebten – aber der Dienst ist ja auch noch nicht offiziell gestartet.

### Latenz: Schwierig

Der wohl größte Knackpunkt beim Cloud-Gaming ist die Latenz, also die Verzögerung zwischen Controller-Tastendruck und der auf dem Bildschirm sichtbaren Reaktion. Diese kann prinzipbedingt nicht geringer sein als beim Spielen auf lokaler Hardware, schließlich müssen die Nutzereingaben erst an die Server verschickt, dort verarbeitet und wieder zurückgeschickt werden. Was man dabei allerdings bedenken muss: Auch beim lokalen Spielen kommt es zu Verzögerungen, sogar an einem pfeilschnellen Gaming-PC mit flinkem 144-Hz-LC-Display dauert es zwischen dem Druck auf eine (per Kabel angeschlossene) Maus und der Reaktion auf dem Bildschirm mindestens 25 bis 40 Mil-

lisekunden. An Konsolen sind Verzögerungen von 100 Millisekunden keine Seltenheit. Obendrauf kommt noch die Latenz der Ausgabegeräte – einige Fernseher und Projektoren lassen sich mehr als 100 Millisekunden Zeit bis zur Bildausgabe.

Da uns Google vorab keinen Stadia-Zugang zur Verfügung stellen wollte, konnten wir erst kurz vor Redaktionsschluss stichprobenhafte Latenz-Messungen vornehmen, jedoch nur mit Stadia im Chrome-Browser mit einer Maus als Eingabegerät. Hier zeigte die Hochgeschwindigkeitskamera im besten Fall eine Verzögerung von rund 120 Millisekunden zwischen Tastendruck und Pixelbewegung auf dem Monitor – Werte, die sich nicht sonderlich von einer Spielekonsole unterscheiden. Im Vergleich zu einem lokal laufenden Spiel addierte Stadia bei unseren ersten Stichproben-Messungen 50 bis 95 Millisekunden.

Holt man Stadia mit einem Chromecast-Ultra-HDMI-Dongle auf den Bildschirm und nutzt den offiziellen Stadia-Controller, gehen die Eingaben nicht den

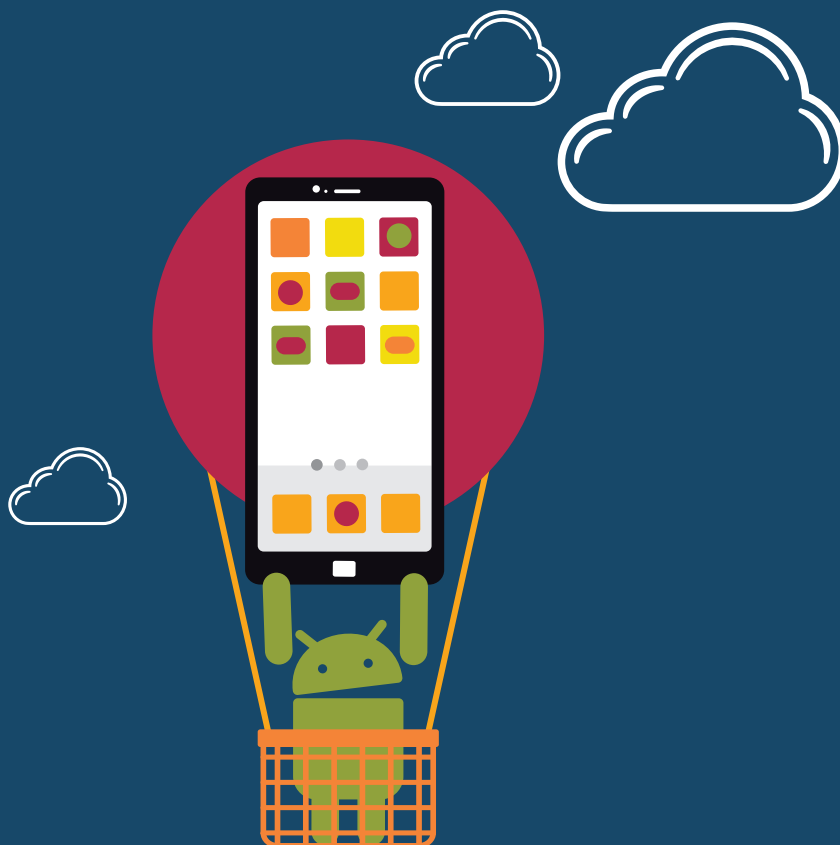


**Lesen Sie mehr in c't Android 2020**

...ktop auf dem Smartphone. Auch Google Stadia unterstützt Spielen auf dem Smartphone, zunächst allerdings nur auf Pixel 3(a)-Geräten.

# Das passende Handy

Wer auf der Suche nach einem passenden Handy ist, steht vor der Wahl. Doch nicht jedes Smartphone kann alles gleich gut. Wir zeigen, worauf Sie achten müssen und stellen einige Spezialisten vor.



<b>Zahlen, Daten, Fakten</b> .....	<b>Seite</b>	<b>81</b>
<b>Im Test: Falt-Smartphone Galaxy Fold 5G</b> .....	<b>Seite</b>	<b>82</b>
<b>Stift-Smartphones: Samsung Note 10 und Note 10+</b> .....	<b>Seite</b>	<b>86</b>
<b>Oberklasse-Smartphone mit Quad-Kamera</b> .....	<b>Seite</b>	<b>90</b>
<b>Smartphones bis 300 Euro mit Triple-Kamera</b> .....	<b>Seite</b>	<b>92</b>
<b>Kaufberatung: Nachhaltige Smartphones</b> .....	<b>Seite</b>	<b>98</b>
<b>Klangvergleich: In-Ear-Kopfhörer</b> .....	<b>Seite</b>	<b>104</b>

# Zahlen, Daten, Fakten

## Smartphones

**M**obilfunk ist selbst in entlegeneren Gebieten angekommen, auch weil Smartphones erschwinglicher wurden – neuerdings treiben Top-Smartphones den Preisschnitt nach oben. Auffällig sind die

selbst in Europa unterschiedlichen Verbreitungsgrade von Smartphones. Deren Verkäufe gehen in Deutschland zurück, was teils an der längeren Nutzung der Geräte liegt. Für den Nachfolger wünschen

sich viele ganz bodenständig Verbesserungen bei der Ausdauer und beim Aufladen. Jugendliche nutzen Smartphones oft zum Musik hören und Videos gucken – E-Mails sind bei ihnen out. (mil@ct.de) **ct**

### ► Wie viele Smartphones gibt es weltweit und was geben Kunden beim Kauf aus?

... aktuell gibt es 5,4 Milliarden Rufnummern.<sup>1</sup> Für Smartphones gaben Kunden 2018 im weltweiten Schnitt rund 345 US-Dollar aus. Die Top-Smartphones treiben den Schnitt nach oben.<sup>2</sup>



### ► Wie groß ist der Anteil der Smartphone-Nutzer in Europa?

... rund zwei Drittel der Bevölkerung in Deutschland haben ein Smartphone – in Dänemark haben nur wenige keins.<sup>4</sup>

2020 (Prognose)

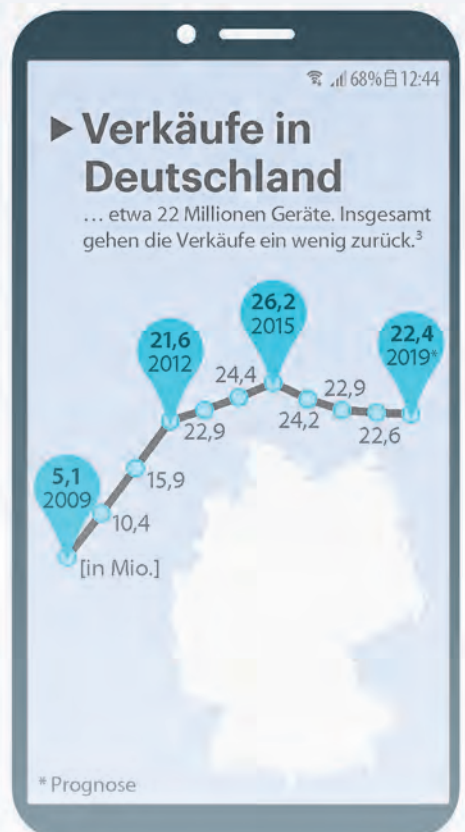


### ► Was wünscht man sich fürs nächste Smartphone?

... die Akkulaufzeit und knapper Speicher sind für viele immer noch ein Sorgenkind.<sup>5</sup>



Lesen Sie mehr in c't Android 2020



Quellen: <sup>1</sup> GSMA Intelligence, <sup>2</sup> IDC, <sup>3</sup> EITO, IDC, <sup>4</sup> Statista, <sup>5</sup> Bitkom (2019)

### ► Wozu benutzen Jugendliche ihr Handy?

... noch höher als Telefonate stehen Musik und Video bei Jugendlichen im Kurs.<sup>5</sup>





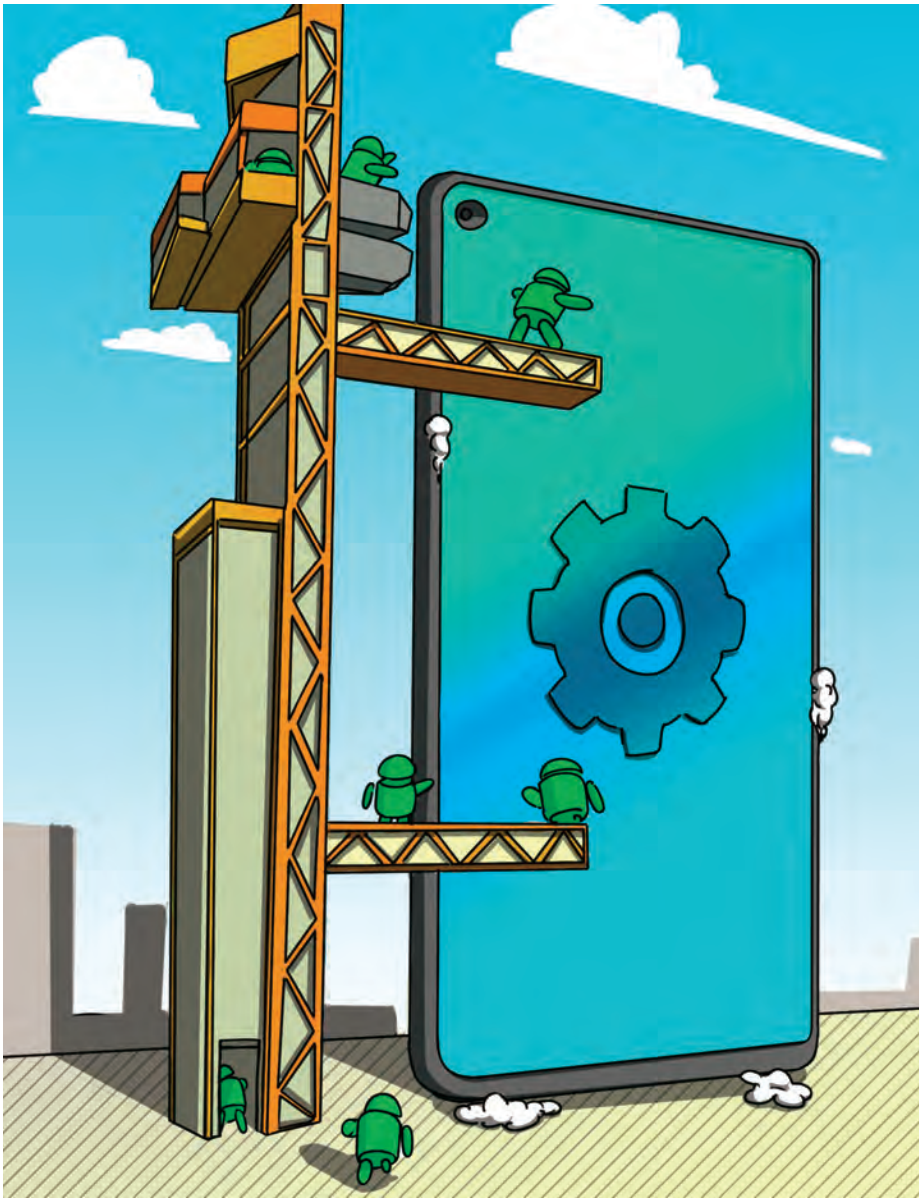


Bild: Thomas Hübner

# Startklar machen

## Smartphones für Einsteiger und Senioren einfach bedienbar machen

**Anfängern ein Android-Smartphone zu erklären ist gar nicht so leicht, wenn Ihnen als Profi vieles selbstverständlich geworden ist. Wie Sie totalen Anfängern die ersten Schritte erleichtern – von der Fremdanbietersperre über Launcher bis zum Bitte-Nicht-Stören-Modus.**

Von Michael Link

Nun liegt also ein neues Android-Smartphone auf dem Tisch und alle Blicke ruhen auf Ihnen. Sie sind der mit dem Job, es für jemanden benutzbar zu machen, der noch nie ein Smartphone benutzt hat, vielleicht ja Opa oder Oma. Für gestandene Benutzer ist das Erklären und vielleicht auch das Umstellen gar nicht so einfach, denn viele grundlegende Dinge sind so selbstverständlich geworden, dass man sich manchmal nicht mehr vorstellen kann, wo es bei Neueinsteigern hakt: Wer

beispielsweise jahrzehntelang nur das gute alte Mobiltelefon genutzt hat, ist teils kaum davon abzubringen, Telefonnummern weiter auf der SIM-Karte zu speichern; selbst dass man nicht für jede Rufnummer einen neuen Eintrag im Telefonbuch machen muss, ist bisweilen neu.

Vorab: Wer nur noch schlecht sieht oder hört oder wem die Finger nicht mehr so gut gehorchen, der ist mit dafür spezialisierten Senioren-Smartphones besser bedient. Wie bei Treppenliften ist deren Einsatz aber auch eine Frage des Stolzes und daher würden viele lieber – so lange es geht – ein herkömmliches Smartphone benutzen. Sie helfen, indem Sie es so herrichten, dass es leicht zu bedienen ist.

Weil Mobilfunk ohne Netz und SIM-Karte wie Fahrradfahren ohne Pedale wenig sinnvoll ist, braucht Ihr Einsteiger außer einem Smartphone auch einen passenden Mobilfunktarif.

### SIM-sala bimmel

Zu Beginn hat man zwar eine Vorstellung, wie viel man telefonieren will, aber wie viel Datenvolumen nötig ist, kann man als Einsteiger kaum einschätzen. Wer zu wenig gebucht hat, bemerkt das an der harten Tempodrosselung des mobilen Internetzugangs – rudimentär möglich bleibt dann höchstens noch der Austausch von Textnachrichten via Messenger.

Einige Faustregeln: Daten übers WLAN zu laden ist gratis, aber Datenübertragung im Mobilfunknetz kostet. Das zu verstehen, kostet manchmal viel Diskussionszeit. Bei der Google-Maps-Navigation kann man mit etwa 25 MByte Daten pro Stunde rechnen, falls man Karten nicht vorab im WLAN daheim aufs Gerät geladen hat, was Sie beim Einrichten erklären oder übernehmen können. Eine Minute Musikstreaming knabbert etwa 1 MByte ab, bei YouTube, Netflix & Co. können es schon mal 2 bis 8 MByte sein – eine Spielfilmlänge kann somit ein Monatsvolumen absaugen. Dass Videos mehr Daten fressen als Bilder oder gar Text, leuchtet auch wenig technikaffinen Menschen ein. Dass gestreamte Videos nach dem Abspielen nicht mehr auf dem Gerät gespeichert sind, ist nicht jedem Nutzer klar – noch mal gucken kostet also noch mal Datenvolumen.

Reichten vor wenigen Jahren 500 MByte pro Monat in der Regel locker aus, stoßen Nutzer mit so niedrigen Datenvolumina heutzutage schnell an Grenzen, wenn ihre Smartphones nicht überwiegend im WLAN daheim oder anderswo



eingebucht sind. Schon die „kleinen“ Datenoptionen vieler Tarifangebote beginnen daher bei rund 1 GByte – wenn das mal nicht reicht, können Sie in der Regel aufstocken, bei Tagen mit großem Bedarf etwa durch eine Tagesflat.

Mit einem Prepaid-Angebot ist man auf der sicheren Seite, wenn Sie auf ein paar Kleinigkeiten achten: Sorgen Sie über die Hotline oder übers Kundenportal des Mobilfunkanbieter für die Einrichtung einer Drittanbietersperre. Sie verhindert, dass anbieterfremde Dienstleistungen, etwa durch WAP-Billing-Abzocker [1], über den Tarifanbieter abgerechnet werden. Achten Sie darauf, dass Tarifautomatiken sowie automatische Guthabennachladungen ausgeschaltet bleiben, die laufenden Kosten schnell in die Höhe treiben, und erklären Sie nötigenfalls, wie man das Prepaid-Konto auflädt.

Einfach eine SIM-Karte zu kaufen und sie im Smartphone sofort zu aktivieren ist nicht mehr möglich. Seit Juli 2017 muss man seine Identität nachweisen: In einem Videochat per Webcam am Computer, im Laden, bei der Lieferung der Karte oder im Postident-Verfahren durch Vorlage des Ausweises oder mit dem ePerso. Die Anbieter erklären genau, was zu tun ist.

Grundsätzlich ist es eine gute Idee, beim Einrichten des Smartphones als Vertrauensperson auch die PIN beziehungsweise PUK/Super-PIN zu notieren. Damit hat man im Notfall auch aus der Ferne die so dringend benötigte Ziffernfolge parat, falls das Smartphone auf wundersame Weise – im Zweifel hat das Opfer ja „nix gemacht“ – den Nutzer einmal ausgesperrt haben sollte. Doch welches Smartphone sollte man nehmen?

### Das richtige Smartphone

Falls Sie Einfluss auf die Kaufentscheidung nehmen können, sollten Sie der Mittelklasse oder Einstiegsgeräten das Wort reden – ein Führerscheinneuling sollte ja auch nicht mit einem Rennwagen auf die Piste gehen.

Oft ist das Kind bereits in den Brunnen gefallen und es liegt bereits ein Top-Smartphone auf dem Tisch, weil man das Modell bei Freunden und Bekannten gesehen hat, denen man vertraut. Das muss kein Problem sein, aber Sonderlocken, die man mit Top-Smartphones haben kann, muss natürlich mit Bedacht



Die eigenen App-Stores der Smartphone-Hersteller können für Anfänger tückisch sein.

ben auch erschweren: Eine Kamera, die einfach nur Fotos macht, ist eben leichter zu bedienen als eine, die Zeitraffer, Panoramen und diverse Kreativmodi hat.

Bei teureren Geräten lohnt eine Smartphone-Hülle beziehungsweise eine Displayschutzfolie. Man mag darüber spotten, aber aktuelle Smartphones sind schadenanfälliger geworden als Autos einen Tag nach Ablauf der Herstellergarantie. Und gerade ungeübten Nutzern mag der neue Schatz schnell aus der Hand gleiten. Auch als Schutz vor Fehlbedienung sind sie nützlich: Wer beim Aufheben vom Tisch dazu neigt, aus Versehen Tasten zu drücken, mag mit einer breiten Hülle diese Fehlbedienungen verringern.

Dass Android nicht gleich Android ist, gehört zu den kleinen Gemeinheiten für Smartphone-Neulinge. Unterschiede gibt es nicht nur bei den Betriebssystemversionen, sondern auch bei den Beigaben und der Gestaltung der Bedienoberfläche. Die Eigenheiten der Hersteller sollen eine gewisse Klebewirkung entfalten, damit der Käufer beim späteren Wechsel erneut zu einem Gerät des gleichen Konzerns greift.

Wer beispielsweise Samsungs Assistant Bixby oder den Zen-Mode von OnePlus lieb gewonnen hat, wird diese Funktionen nicht bei anderen Smartphone-Marken finden. Smartphones mit Android One sind hingegen unabhängig von ihrer Marke für einheitlich bedienbar. Von

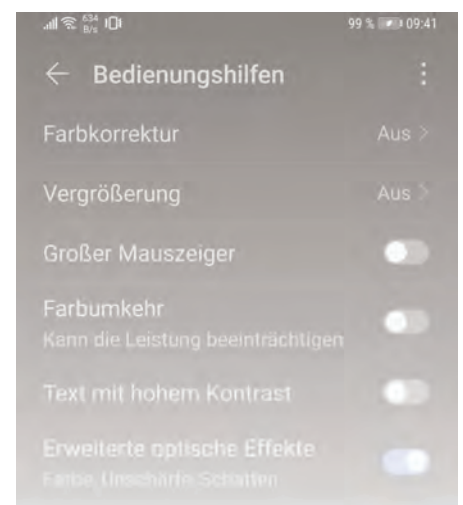
Dass Huawei, Samsung und andere Hersteller jeweils eigene App-Stores vorhalten, mag man noch erklären können – schließlich gibt es auch im richtigen Leben nicht „den“ Lebensmittelladen, sondern mehrere, und auch Smartphone-Hersteller möchten gern ein Stück vom App-Kuchen. Diese speziellen App Stores sind indes Einbahnstraßen – beim Umstieg auf Smartphones anderer Hersteller gehen darüber installierte Apps verloren. Da sie im Allgemeinen nichts enthalten, was es nicht auch direkt bei Google gibt, sollte man sie einfach ignorieren.

Außer dem App-Store findet man auch vermeintlich doppelte Apps im Smartphone, zum Beispiel für den Kalender, die Kontakte sowie E-Mails. Sie stammen einmal vom Smartphone-Hersteller, das andere Mal von Android.

Es bleibt Ihnen als Helfer also nicht erspart, die App-Liste auf solche Duplikate durchzuschauen, sie zu deinstallieren oder sie in Ordern zu verstecken, falls das Löschen nicht möglich ist. Das Gleiche gilt für Apps, bei denen Sie annehmen können, dass sie sowieso ungenutzt bleiben. Am Schluss des Artikels finden Sie eine Übersicht mit wichtigen Einstellungen und Dinge, die Sie entweder selbst vorbereiten oder einem Neuling erklären sollten.

### Launcher und Fehlstarts

Es kann sein, dass es Ihnen auch nach dem Ausmisten noch nicht ganz gelingt, das Smartphone für Ihr Gegenüber besser nutzbar zu machen. Eine Möglichkeit dazu bietet der sogenannte „Einfache



Lesen Sie mehr in c't Android 2020

# Gefahrenzone

**Kinder schützen trotz Smartphone,  
Konsole, Assistenten & Co.**



**Das Problem mit dem effektiven Kinderschutz ..... Seite 134**  
**Technische Hilfsmittel der Betriebssysteme ..... Seite 138**

## Immer mehr elektronische Gadgets erobern die Haushalte und ziehen Kinder und Jugendliche in ihren Bann. Mit technischen Mitteln lassen sich die damit verbundenen Risiken nur eingeschränkt eindämmen. Gefragt sind kompetente Eltern, die ihren Kindern Orientierung geben, und klare Absprachen.

Von Jo Bager

Videos schauen, Musik streamen, zocken: Ein eigenes Handy macht Spaß. Laut den KIM- und JIM-Studien 2018 (ct.de/w4xj) besitzen rund die Hälfte der Kinder in der Altersgruppe von 6 bis 13 Jahren und 97 Prozent der 12- bis 19-Jährigen ein Smartphone.

Ein Smartphone in Kinderhand – das bringt viele Eltern in eine Zwickmühle. Einerseits wollen sie ihr Kind nicht über Gebühr einschränken und es nicht schlechter stellen als Gleichaltrige. Und soll es nicht auch lernen, mit digitalen Medien umzugehen? Andererseits haben sie Angst vor den Risiken, denn sie können nicht effektiv steuern und kontrollieren, was ihr Nachwuchs mit dem Smartphone macht. Es verunsichert sie, dass sie sich mit dem, was auf den Smartphones ihrer Schützlinge passiert, meist nicht so gut auskennen wie diese selbst.

WhatsApp setzen die Erwachsenen vielleicht noch selbst ein. Aber was ist mit Discord, Snapchat, TikTok et cetera? Sind diese Apps gefährlich? Können sie ihren Kindern erlauben, so etwas zu benutzen? Und wie sollen sie mit den anderen Medien umgehen? Vielen Jugendlichen steht ja ein regelrechter Multimedia-Gerätepark zur Verfügung, angefangen bei der Spielkonsole über den PC, den smarten Lautsprecher bis hin zum Smart TV.

### Vielfältige Risiken

Die Sorgen sind begründet. Alle Gerätschaften bergen das Potenzial, das Kind in unangenehme oder gefährliche Situationen zu bringen. Das Problem, mit dem Kinder online am häufigsten konfrontiert werden, ist Mobbing. Das kann in

Inhalte über ihn per Handy oder im Internet verbreitet wurden.

Eine besondere Rolle dürfte dabei WhatsApp zukommen, der von Jugendlichen meistgenutzten App. Der Messenger ist schon deshalb nicht mehr wegzudenken, weil oft die Kommunikation des Sportvereins oder gar der Schule darüber läuft – es geht gar nicht ohne.

Dabei wird über diesen Kanal schon mal gemobbt. Das ist erst einmal nichts Besonderes, es passiert ja auch auf dem Schulhof. Bei WhatsApp sieht der Angreifer, anders als in der Schule, aber nicht die Reaktion seines Opfers. Er merkt so nicht, wie viel Schmerz er anderen bereitet. WhatsApp bietet darüber hinaus andere technische Möglichkeiten als reines Gepöbel, etwa das Verbreiten von Fotos. Die Höchststrafe allerdings ist, jemanden aus einer gemeinsamen WhatsApp-Gruppe zu schmeißen, denn wer nicht in der Freundes-WhatsApp-Gruppe mitquatscht, ist außen vor.

Darüber hinaus gibt es spezialisierte Dienste wie Tellonym, die nachgerade dazu einladen, andere fertigzumachen. Mit der App kann jeder auf einfachem Weg Feedback erhalten – etwa zu einem Projekt, einer Frage oder sogar zu einem selbst. Jeder, der den Link zu einer Feedback-Anfrage erhält, kann dort ohne eigenen Account und anonym seine Meinung hinterlassen. Vielfach seien dort „drastische Beleidigungen oder gar Aufforderungen zum Suizid“ zu bemerken, so jugendschutz.net.

Anders als in der Schule hört das Mobben im Netz nicht mit dem Schulgong auf, sondern geht einfach weiter. Die Eltern merken davon meist nichts, weil das Mobbing in Kanälen abläuft, zu denen sie keinen Zugang haben, und weil sich die Kinder und Jugendlichen oft schämen und sich ihnen nicht öffnen.

teilen. Die Organisation jugendschutz.net hat laut ihrem Jahresbericht 2018 Grooming auf der bei Heranwachsenden beliebten Plattform TikTok beobachtet, was auch an den laxen Profil-Voreinstellungen liege. TikTok ist das derzeit am schnellsten wachsende soziale Netzwerk. Zu den 5,5 Millionen Nutzern in Deutschland dürften vor allem Kinder und Jugendliche gehören.

Grooming ist aber nicht auf TikTok beschränkt. Kaum ein Spiel, kaum eine App, die sich an junge Menschen richtet, kommt heute ohne die Möglichkeit aus, sich auszutauschen. Dort versuchen Pädophile, mit Kindern und Jugendlichen in Kontakt zu treten. Oftmals geben sie sich selber als Minderjährige aus, um sie zu Plattformen wie Facebook Messenger, Kik oder Skype zu lotsen, wo sie privat kommunizieren können. Dort versuchen sie zum Beispiel, ihre Opfer dazu zu bringen, Nacktfotos von sich zu posten.

Mobbing und Cybergrooming sind nur zwei von vielen Gefahren, denen Kinder online ausgesetzt sind. So können sie auf Websites mit entwicklungsbeeinträchtigenden Inhalten gelangen – etwa mit Porno, Gewalt oder Communitys, die Essstörungen wie Magersucht und Essbrechsucht propagieren.

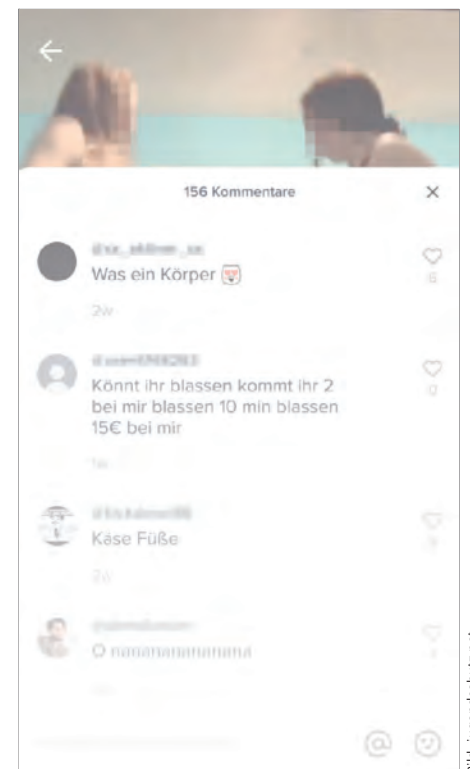


Bild: jugendschutz.net

Lesen Sie mehr in c't Android 2020