

ct Android

Mehr Spaß mit Smartphones und Tablets

Tipps und Tricks

Kauf-Apps auf mehreren Geräten
Alle Daten und Apps aufs neue Android

Smartphone kaputt?

Wann die Reparatur lohnt
Display selbst austauschen

Test & Beratung: **Smartwatches**

Profi-Ecke

Schluss mit veralteten Android-Versionen
Mit Rooting zu neuen Funktionen

Android ohne Google

Weg mit den Google-Apps und Play Store
Ausführliche Anleitung zum Nachmachen



Der Praxis-Guide

Tests und alle wichtigen Themen für Smartphone und Tablet

GNADENLOS DURCHLEUCHTET

RADIKAL DIGITAL: DAS PAPIERLOSE c't-ABO

6x c't
NUR 16,50 €

ERLEBEN SIE c't IN DIGITALER QUALITÄT:

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

UNSER GESCHENK AN SIE:

Der flinke **Quadrocopter** bereitet Anfängern wie Profis jede Menge Spaß. Für In-/Outdoor geeignet. Solange Vorrat reicht!



HIER GIBT'S MEHR INFOS:
ct.de/digital





Liebe Leserin, lieber Leser,

Android-Smartphones laufen direkt aus dem Karton schon ganz gut, sonst würden sich nicht vier von acht Käufern für eines entscheiden. Doch Sie können noch mehr herausholen! Wir geben Tipps beispielsweise zur Einrichtung und für eine längere Laufzeit. Sie lernen, die Datenkrake Google so weit wie möglich vom Smartphone zu verbannen. Ist das Handy gar heruntergefallen und kaputt? Wir zeigen, was Sie selbst reparieren können und wann sich der Weg in die Werkstatt lohnt.

Immer spannender werden die – unter Android laufenden – Smartwatches; wir testen, welche aktuellen Modelle wie nützlich im Alltag sind. Bei der Auswahl eines neuen Smartphones helfen die Tests von High-End-Geräten und der Mittelklasse. Oder soll es ein Tablet sein? Rund ein Dutzend bewiesen sich im c't-Labor, darunter ein 12-Zöller, ein Gaming-Tablet und besonders günstige sowie besonders gute. Im Vergleich mit Windows- und Apple-Tablets zeigen die Androiden ihre Qualitäten.

Profis finden Tipps zur Automatisierung, zur Datensynchronisation (auch mit iOS und Windows Phone) und zum leidigen Thema Backup. Oder rooten Sie Ihr Gerät direkt und installieren ein alternatives Android! Zudem haben wir Hintergründe zur SD-Karten-Verwaltung sowie zum Multicore-Verhalten.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Jörg Wirtgen'.

Jörg Wirtgen

Inhalt

Überblick

- 6 Die Vorzüge von Android
- 10 Google Android 5 Lollipop: neues Design, 64 Bit
- 12 Wohin sich die Smartphone-Betriebssysteme entwickeln

Android ohne Google

- 16 Android ohne Google nutzen
- 22 Alternativen zum Google Play Store finden
- 28 Google-Apps ersetzen

Smartphone

- 38 Android-Multitasking mit schnellen und langsamen CPU-Kernen
- 42 High-End-Phablets von Apple, Samsung und Co. im Vergleichstest
- 48 Smartphone-Kameras im Test
- 50 Fire Phone: Das erste Smartphone von Amazon
- 52 Motorola Moto X (2.Gen.) mit anpassbarem Design
- 54 Samsung Galaxy Note 3 Neo



Tablet

- 56 Das richtige Tablet für Couch, unterwegs und Arbeit finden
- 64 High-End-Tablets von Apple, Google und Sony im Test
- 70 Samsung Galaxy NotePro 12.2 und Galaxy TabPro 10.1
- 74 Samsung Galaxy Tab S 8.4 und 10.5
- 78 Nvidia Shield – das Gaming-Tablet
- 83 Acer Iconia Tab 8

Smartwatch

- 84 Vier Smartwatches mit Android Wear – und eine ohne



Reparieren

- 90 Einfache Defekte selbst beheben
- 96 Nicht original, aber gut genug
- 99 FAQ Smartphones reparieren
- 100 Mikrometerarbeit in der Handywerkstatt

Hilfe

- 102 Wie Sie mehr aus Ihrem Smartphone und Tablet herausholen
- 104 32 Apps, die mehr aus Ihrem Android-Gerät herausholen
- 109 Apps und mehr gemeinsam nutzen
- 110 Aufgaben automatisieren
- 114 Nützliches Zubehör
- 116 Akkulaufzeit verlängern
- 119 Rooting für Smartphones und Tablets
- 120 System und Apps sichern
- 124 Probleme mit SD-Karten lösen
- 130 Fotos, Musik und mehr beim Smartphone-Wechsel mitnehmen

Praxis

- 134 Alternative Android-Versionen installieren
- 138 Custom-ROMs im Vergleich

Software

- 148 Virtuelle Tastaturen
- 154 Smarte Homescreens
- 158 Das Zeitschriftenangebot im Play Kiosk für Android-Geräte

Aktion

- 162 Power Pack
- 162 Security Suite

Zum Heft

- 3 Editorial
- 147 Impressum
- 147 Inserentenverzeichnis



Alexander Spier

Die Vorzüge von Android

Android ist mit 85 Prozent der unumstrittene Marktführer bei den Smartphone-Systemen. Zu Recht, denn Google baut immer mehr Bequemlichkeit ein und es bleibt das einzige wirklich flexible und offene System unter den großen Drei.

Dass sich Smartphones mit Android so rasend schnell verbreiten, liegt an der großen Auswahl zu niedrigen Preisen, aber auch zu einem großen Teil an Android selbst. Kein anderes Mobil-Betriebssystem lässt Herstellern, Entwicklern und Nutzern so viele Freiheiten für eigene Ideen und bietet dennoch eine einheitliche Plattform für alle. Es ist deshalb das chaotischste, aber eben auch das dynamischste System. Sowohl der Bastler, der möglichst viel aus seinem Gerät heraus holen will, als auch der unerfahrene Anfänger findet hier, was er braucht. Die etwas längere Eingewöhnungszeit macht Android durch seine Flexibilität wieder wett.

Die aktuelle Version Android 5.0 (alias Lollipop) bringt zahlreiche Verbesserungen unter anderem bei Backups und Sicherheit, einige aktuelle Smartphones haben Lollipop schon installiert. Auch die Vorgänger-

version 4.4 hat schon vieles von dem, was die Konkurrenten iOS 8 und Windows Phone 8.1 gerade erst nachrüsten.

Hardware nach Maß

Für kein anderes Betriebssystem gibt es eine so große Auswahl an Smartphones. Vom einfachen Handy-Ersatz für 60 Euro bis zum superscharfen High-End-Smartphone mit Performance im Überfluss ist alles dabei. Auch bei der Display-Größe hat man die Wahl, vom winzigen 3-Zoll-Gerät bis zum Phablet mit 7-Zoll-Bildschirm bleibt kaum eine Nische unbesetzt. Mit einigen der größeren Tablets kann man sogar telefonieren. Apple brauchte dagegen Jahre, um den Ruf nach größeren iPhones zu erhören.

Aber Größe ist nicht alles, längst erobern wasser- und staubdichte Smart-

phones den Android-Markt. Spätestens wenn das Kind das teure Telefon im Waschbecken versenkt, weiß man solche Kleinigkeiten zu schätzen. Den zusätzlichen Schutz sieht man den Geräten häufig nicht mal mehr an. Und wenn es für die Wandertour besonders robust sein muss, gibt es natürlich auch die passenden Modelle. Exoten wie das besonders sichere Blackphone oder das OnePlus One mit CyanogenMod erweitern die Bandbreite.

Wer die neueste Technik will, der sollte ohnehin zu einem Android-Gerät greifen. Bluetooth-Pairing per NFC geht selbst mit dem iPhone 6 noch nicht. Während iPhone-Besitzer noch auf die erste richtige Smartwatch für ihr System warten, kann der Android-Nutzer bereits aus zahlreichen Modellen wählen. Das mag nicht immer so schick oder ausgefeilt sein, doch spannend bleibt es allemal.



Smartphones mit Android gibt es in zahlreichen Größen, vom 3-Zoll-Zwerg bis hin zum 7-Zoll-Riesen.

Der Preis ist heiß

Selbst die teuersten High-End-Smartphones von Samsung, Sony oder HTC kosten weniger als das iPhone 6. In der Klasse um 300 Euro gibt es zahlreiche interessante und ausgereifte Geräte, die für alle Aufgaben schnell genug sind. Mehr Leistung für den Euro bekommt man anderswo nicht. Erst recht nicht, wenn der Bedarf nach Speicherplatz wächst. Statt sich bei Apple vorab für viel Geld zusätzlichen internen Speicher zu holen, steckt man bei Galaxy S5 und Co. bei Bedarf einfach eine viel günstigere Speicherkarte ins Gerät. Die können Apps zwar seit Android 4.4 nicht mehr uneingeschränkt nutzen, doch an Medien, Dokumente und beliebige andere Dateien kommt man jederzeit heran. Dateimanager auf und los geht es.

Jeder mit allen

Android verzichtet auf den iTunes-Verwaltungszwang und Fummelei mit der Ordnerstruktur wie bei Windows Phone. Soll die MP3-Sammlung unterwegs dabei sein, wird ein stinknormales Micro-USB-Kabel an den Rechner gesteckt und die Dateien über den Windows Explorer aufs Telefon bugsiert. Oder auf die Speicherkarte, die wird auch gleich eingebunden. Wohin die Mediendateien geworfen werden, entscheiden hauptsächlich die Vorlieben des

Nutzers, gefunden werden sie vom System automatisch.

Auch sonst steht Flexibilität im Vordergrund. Welche App für welche Datei und Aufgabe zuständig ist, entscheidet der Nutzer – auf Wunsch dauerhaft oder in jedem Fall. Ob der vorinstallierte Chrome oder doch lieber der Firefox den Link in der Facebook-App öffnet, darf Geschmacksache sein. Genauso einfach ist das Teilen von Inhalten über mehrere Apps und Webdienste hinweg, jede App darf sich als potenzielles Ziel zum Teilen anbieten, umständliches Copy & Paste entfällt. Auch die vorinstallierten Google-Apps muss man nicht nutzen. Nahezu jedes Programm, ob nun für Kontakte, Telefon oder SMS lässt sich durch ein anderes ersetzen.

Das individuelle Android

Auf die umfangreichen Anpassungen vieler Hersteller wird zwar gerne geschimpft, doch bei aller berechtigter Kritik: Sie zeigen die Anpassungsfähigkeit von Android, während Windows Phone bei jedem Hersteller irgendwie gleich aussieht. Wem die Standard-Oberfläche zu karg ist, der findet vielleicht bei Samsung, LG oder HTC die Funktionen und Informationen, die er braucht. Oder er lässt sich die Infos per Widget auf dem Startbildschirm anzeigen.

An die installierte Oberfläche gebunden ist der Nutzer jedenfalls nicht. Mit nur wenigen Klicks wechselt man das Aussehen



Das **einzig**



komplette **Office**



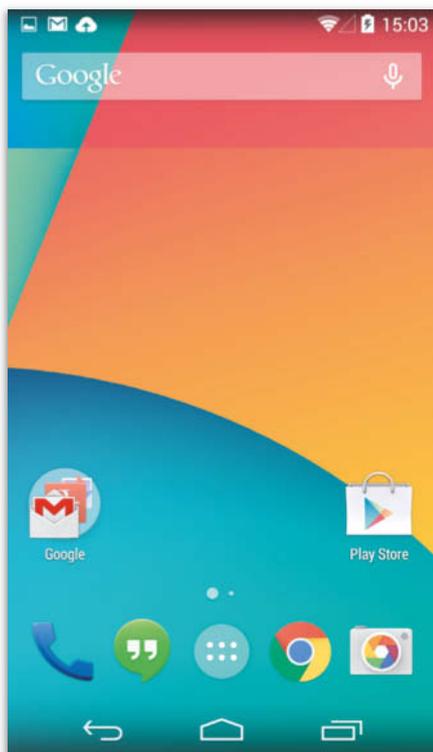
für **Android-Tablets**

Textverarbeitung.
Tabellenkalkulation.
Präsentationsgrafik.
Komplett.

SoftMaker

www.softmaker.de

SoftMaker Software GmbH
Kronacher Straße 7
90427 Nürnberg



Die Standard-Oberfläche von Android auf dem Nexus 5 ist übersichtlich, aber eher karg.



Mit nur wenig Aufwand lässt sich die Oberfläche aber an die eigenen Bedürfnisse anpassen.



Samsung erstellt für seine Galaxy-Smartphones Oberflächen mit deutlich mehr Funktionen.

so schnell wie sein T-Shirt. Der Play Store bietet dafür zahlreiche alternative Oberflächen, die sogenannten Launcher. Damit sind mehr als nur einfache optische Anpassungen möglich: Vom Icon-Pack bis hin zur kompletten Umgestaltung der Oberfläche lässt sich fast jeder Wunsch erfüllen. Wenn man es unbedingt will, sieht Android wie Windows Phone oder iOS aus.

Die große Freiheit

Beim Design fangen die Möglichkeiten unter Android aber gerade erst an. Mit ein wenig Aufwand erlangt man auf vielen Geräten sogar Zugriff auf die Innereien des Systems. Mit Root-Rechten steht dem Nutzer bei Android offen, wovon er bei Windows Phone und iOS nur träumen kann. So ist es kein Problem, allzu neugierigen Apps Rechte zu entziehen, unerwünschte Programme des Herstellers zu entfernen oder die Bootanimation zu ändern. Sogar Google lässt sich aus seinem eigenen Betriebssystem tilgen.

Wenn selbst das noch zu wenig oder zu viel Handarbeit ist, dann hat die umtriebige Entwicklergemeinde noch ein Ass im Ärmel. Für viele Geräte gibt es Custom-

ROMs, Modifikationen von Android und von Grund auf neu gestaltete Android-Versionen. So kommen auch ältere Geräte häufig noch an die neueste Android-Version. CyanogenMod, die größte und bekannteste Alternative auf Android-Basis, wird bereits auf einigen Geräten vorinstalliert.

Apps im Überfluss

Unter Android buhlen gleich mehrere App-Stores um die Gunst des Käufers. Mit Abstand das größte Angebot hat der Google Play Store, der in Sachen Quantität und Qualität in der Spitze dem Appstore von Apple ebenbürtig ist. Wem der Play Store nicht zusagt, der kann sich die Apps aber auch anderswo besorgen. Installieren lassen sie sich fast genauso bequem per APK-Datei oder direkt über die Shops der Anbieter. Amazon hat mittlerweile ein umfangreiches Angebot an Android-Programmen und verschenkt sogar jeden Tag eine ansonsten kostenpflichtige App. Wer nur Open-Source-Software will, der wird beim Spezialisten F-Droid fündig.

Selbst wenn die App etwas kostet, die Katze im Sack muss man bei Google nicht

kaufen. Zwei Stunden lang lassen sich die Programme mittlerweile ausprobieren und problemlos über den Play Store zurückgeben. Unter iOS geht das allenfalls umständlich per Formular.

Gegen den Update-Frust

Keine Frage, Android-Updates werden von den Herstellern langsam und längst nicht so zuverlässig angeboten wie bei iOS oder Windows Phone. Wer auf Nummer sicher gehen will, muss zu einem Nexus-Gerät greifen. Google hat aus der Problematik gelernt und bietet viele Komponenten wie den Browser mittlerweile einzeln über den Play Store an und kann sie damit auch gezielter pflegen. Neue Funktionen und Schnittstellen landen häufig in den Play-Diensten, die Google ebenfalls in Eigenregie aktualisiert. So werden zum einen träge Hersteller umgangen und zum anderen ist kein Betriebssystem-Update notwendig, wenn nur der Browser mal wieder löchrig ist. Mit Android 5.0 wird das Prinzip auch auf Sicherheitsupdates für das System erweitert. Die große Versionsnummer wird daher immer unwichtiger. (asp) **ct**

Targus EverVu



Die superleichte, perfekt sitzende Hülle für Ihr Galaxy Tab. Die robuste Abdeckung lässt sich in einen Ständer mit zahlreichen Neigungswinkeln und in eine bequeme Position zum Tippen umwandeln. Der sichere Verschluss der

Abdeckung und das weiche Innenfutter schützen das Display, wenn Sie unterwegs sind. Zugriff auf alle Anschlüsse, Features und Funktionen Ihres Tablets, Erhältlich für Galaxy Tab 4 7", 8" und 10" in verschiedenen Farben.

Targus VersaVu



In der extrem schlanken Hülle mit Schwenkfunktion können Sie Ihr Galaxy Tab 10" in der Hülle um 360° drehen und es so im Hoch- oder Querformat anzeigen. Die stabile Abdeckung lässt sich zur Anzeige ohne Hände in einen Ständer mit mehreren Positionen umwandeln und bietet eine bequeme

Position zum Tippen. Versavu verfügt über einen sicheren Verschluss und ein weiches Innenfutter zum Schutz des Displays, wenn Sie unterwegs sind. Zugriff auf alle Anschlüsse, Features und Funktionen Ihres Galaxy Tab, auch wenn es sich in der Hülle befindet.

Targus Stylus für Samsung Galaxy



Der Stylus für Samsung-Geräte liegt bequem in der Hand und verfügt über eine feine Spitze für mehr Präzision. Das weiche Gummi hinterlässt keine Kratzer auf dem Display und es bleibt frei von Fett und Fingerabdrücken. Stylus für Samsung wird mit einer Ersatzspitze geliefert.

Targus Foliostand



Eine glatte Hülle aus Kunstleder, die Ihrem Galaxy Tab einen Rundumschutz bietet. Dieses Folio Case lässt sich in einen Ständer mit verschiedenen Positionen zum Ansehen von Filmen, Spielen von Games oder Lesen umwandeln, ohne die Hände zu benutzen. Der sichere Verschluss der Abdeckung und das weiche Innenfutter schützen das Display Ihres Galaxy Tab, wenn Sie unterwegs sind. Erhältlich für Galaxy Tab 4 7", 8" und 10" in verschiedenen Farben.

Weitere Informationen und Details unter www.targus.de. Erhältlich bei Filialen von MediMax, Saturn und MediaMarkt sowie online bei Notebooksbilliger.de und AMAZON.

Targus®

Jörg Wirtgen

Google Android 5 Lollipop: neues Design, 64 Bit

Die aktuelle Android-Version verbessert Statusmeldungen, bietet eine intelligentere Stummschaltung, einen Gastmodus und unterstützt 64-Bit-Prozessoren. Für die Nexus-Geräte und einige weitere wie das Nvidia Shield gibt es das Update schon. Samsung und andere wollen folgen, teils schon im Januar.

Google setzt die Tradition fort, jede größere Android-Version nach einer Süßigkeit zu benennen: Die anfangs nur als „L“ bezeichnete Version heißt nun Lollipop und bekommt die Nummer 5.0.

Die augenfälligste Änderung ist das Design von Oberfläche und Apps, „Material Design“ genannt. Die schon umgestellten Apps und Android-Dialoge wirken aufgeräumter und klarer – und knallbunt: Farbe gewinnt als Ordnungselement an Bedeutung. Viele Fingergesten wie das Antippen von Schaltflächen starten sofort eine sichtbare Animation. Material Design soll dem Anwender ein Gefühl von Tiefe vermitteln.

Statusmeldungen (Notifications) erscheinen in überarbeitetem Design und können zusätzlich auf dem Sperrschirm beim gesperrten Gerät aufpoppen. Die neue Stummschaltung unterdrückt Nachrichten und Anrufe entweder komplett oder für eine einstellbare Zeitspanne; priorisierte Meldungen kommen wahlweise trotzdem durch. Anrufe erscheinen nun ebenfalls als Meldung und unterbrechen nicht mehr die laufende App.

Der Gastmodus erlaubt es anderen Nutzern, einen eingeschränkten temporären Account anzulegen, auch vom Sperrschirm aus. Das soll dazu dienen, jemandem kurz Zugriff zu gewähren, der zum Beispiel sein Handy nicht dabei hat; er kann seinen Account dann unkompliziert auch wieder selbst löschen. Mit Googles Zweifaktor-Authentifizierung funktioniert das allerdings nicht, denn die SMS mit dem dazu nötigen Sicherheitscode wird ja aufs vergessene Handy geschickt – deshalb sei empfohlen, ausgedruckte „Ersatzbestätigungs-codes“ (<http://g.co/2sv>) in der Geldbörse zu deponieren. Zusätzlich kommt die auf Tablets schon länger vorhandene Multiuser-Funk-

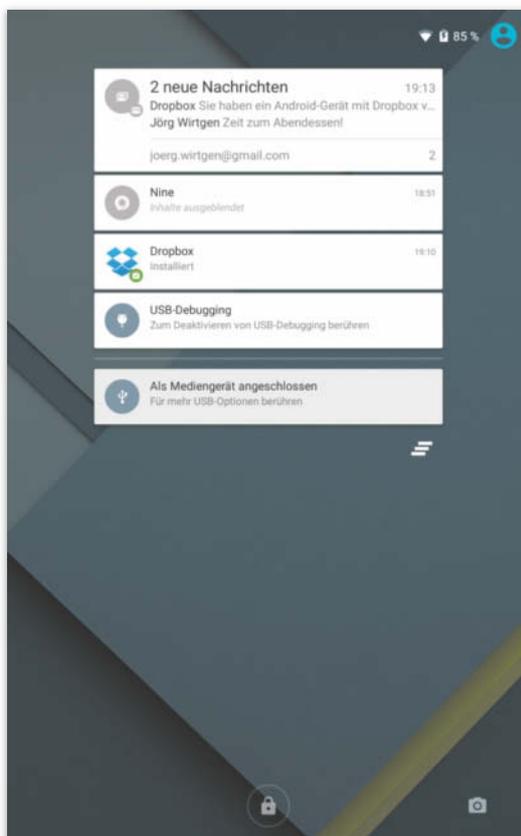
tion auch auf Smartphones, sodass man dort ebenfalls mehrere Nutzer einrichten kann. Will man anderen nur kurz etwas zeigen, lässt sich der aktuelle Bildschirm fixieren. Dann sehen andere Nutzer nur dieses Bild, ohne etwas umstellen zu können.

Unter der Haube

Android 5 unterstützt 64-Bit-Prozessoren. Das verspricht zwei Vorteile: Geräte mit mehr als 4 GByte Arbeitsspeicher und po-

tenziell schnellere Apps. Ein erstes Smartphone mit so viel Speicher hat Asus am Jahresanfang gezeigt, mehr ist aber noch nicht bekannt.

Apps werden einerseits schneller, weil 64-Bit-Prozessoren einige Optimierungen wie neue Maschinenbefehle sowie zusätzliche und breitere Register bieten. Andererseits steigt der Speicherbedarf, weil größere Daten zu schaufeln sind. Welcher Effekt überwiegt, hängt vom Prozessor und der jeweiligen App ab. Als 64-Bit-Apps will



Statusmeldungen können nun auf dem Sperrschirm erscheinen. Für jede App lässt sich einstellen, ob vollständig, mit ausgeblendetem Inhalt oder gar nicht.

Google unter anderem Chrome, Gmail, Calendar und Play Music mitliefern.

Die meisten Android-Apps liegen nicht in 32- oder 64-Bit-Maschinenbefehlen vor, sondern in Googles Dalvik-Zwischencode. Der wurde bisher interpretiert und gegebenenfalls zur Laufzeit in Maschinencode übersetzt. Android 5 kompiliert die App nun bei der Installation – optional ließ sich diese ART-Runtime ab Android 4.4 nutzen. Apps werden also auf dem Gerät in 32- oder 64-Bit-Maschinenbefehle übersetzt. So profitieren sie automatisch von einer höheren Registerzahl und anderen CPU-Optimierungen. Nur um die per NDK in Assembler oder C/C++ geschriebenen Teile einer App muss sich der Entwickler selbst kümmern.

Sicherheit und Entwickler

Neugeräte mit Android 5 werden mit aktiver Vollverschlüsselung ausgeliefert. Um ein Gerät auf Werkseinstellungen zurückzusetzen, ist nun ein Passwort erforderlich – der sogenannte Kill-Switch. So können Diebe mit gestohlenen Geräten nichts mehr an-

fangen. Bereits jetzt lassen sie sich aus der Ferne sperren und löschen. Google hat auch ein Einfallstor für Schädlinge gestopft: Der von Apps nutzbare Browser (das Widget WebView) ist nun ein separater Dienst auf Basis von Chromium, den Google automatisch per Play-Dienst aktualisieren kann.

Die mit Android 4.4 eingeführte Restriktionen beim Zugriff auf SD-Karten und USB-Speicher bleiben bestehen: Apps können nur noch in ihr privates Verzeichnis schreiben, nicht mehr auf die ganze Karte. Ob Workarounds funktionieren, lässt sich anhand der Preview-Versionen noch nicht abschätzen. Es ist aber nicht zu erwarten, zumal sie schon nicht mehr auf allen Geräten mit 4.4 klappen. Bleibt als Ausweg nur ein Rooting.

Die App-Berechtigungen hat Google nicht erweitert. Wie bisher fordert jede App ihre Rechte bei Installation an; Nutzer können sie nur komplett gewähren oder auf die App verzichten. Weiterhin fehlen die Möglichkeiten, Rechte ähnlich wie bei iOS nachträglich zu entziehen oder vor dem Zugriff um Erlaubnis zu bitten – ob-

wohl die freie Android-Version Cyanogenmod vormacht, wie das geht.

Updates

Wie zu erwarten, hatte Google beim Ausrollen der Lollipop-Updates für Google Nexus 4, 5, 7 und 10 im November 2014 die Nase vorn. Die anderen Hersteller zogen zügig nach, beispielsweise Motorola mit Moto X und Moto G. Sony versorgt die ganze Xperia Z-Serie mit Lollipop. Für das Nvidia Shield Tablet gibt es ebenso ein Update wie für die HTC-Modelle (z. B. HTC One M7, One M8, One mini). (jow) **ct**



www.ct.de/cs1501010



381 Seiten, 34,90 Euro
ISBN 978-3-8362-2760-5

DVD, 8 Stunden Spielzeit, 39,90 Euro
ISBN 978-3-8362-3037-7

Apps entwickeln mit Android Studio!

Erfahren Sie alles über die App-Entwicklung mit Android Studio. Unsere Bücher und Video-Trainings zeigen Ihnen, wie's geht.

Galileo Press heißt von jetzt an Rheinwerk.
www.rheinwerk-verlag.de



Galileo Press
heißt von jetzt an
Rheinwerk



Jörg Wirtgen

Wohin sich die Smartphone-Betriebssysteme entwickeln

Vor wenigen Jahren stritten Apple und Samsung noch darum, wer welche Wischgeste und welches Icon von wem abgeschaut hat. Inzwischen kuffern Microsoft, Apple und Google munter voneinander ab, und niemand beschwert sich mehr. Doch auch wenn die meisten guten Ideen somit überall zu finden sind, behalten Android, iOS und Windows Phone wichtige individuelle Stärken und Schwächen. Immerhin gelingt nun der Umstieg einfacher, auch weil die Korsetts der Ökosysteme nicht mehr so eng sitzen. Zeit für eine Neubewertung.

Rosige Zeiten für Smartphone-Nutzer: Wer sein System nicht wechseln möchte, bekommt mit dem nächsten Update die von der Konkurrenz abguckten Features nachgeliefert. Und wer doch wechseln möchte, schafft das immer einfacher.

Die Bedienkonzepte gleichen sich zunehmend an. Androids Notification-Center

war ein smarter Weg, kurze Meldungen aus Apps an einer Stelle zu sammeln. Deshalb hat iOS das ebenfalls bekommen, Windows Phone 8.1 folgte. Wischtastaturen sind die beste Erfindung seit T9, wie Swype und Swiftkey seit Jahren unter Android zeigen. Microsoft baute sie in Windows Phone 8.1 ein, Apple erlaubt sie in iOS 8. Apples Sprachassistent Siri versucht neue Interaktions-

möglichkeiten, Google Now leistet teils mehr, teils weniger, Microsofts Cortana will aufholen, sitzt aber noch im Deutschunterricht.

Gleichzeitig schrumpft die Abhängigkeit vom jeweiligen Ökosystem. Anfangs war man darauf angewiesen, dass Apple, Google und Microsoft einen mit Musik, Filmen und Serien versorgen, doch mittlerweile gibt es genügend Anbieter, die das systemüber-

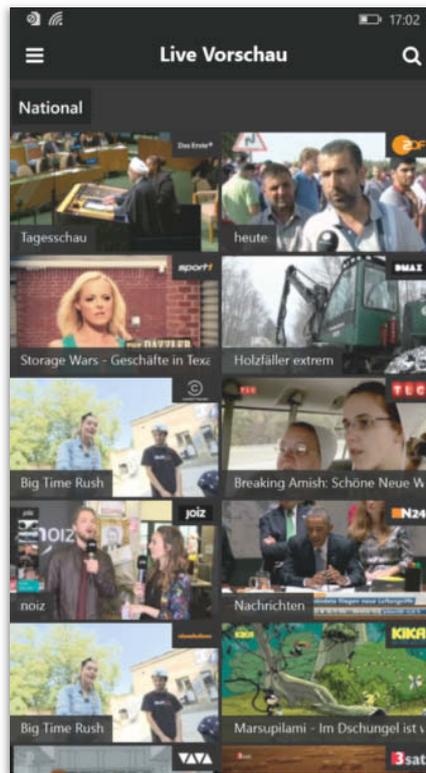
greifend hinbekommen. Musik-Flatrates mit Mobilzugang bekommt man für 10 Euro im Monat, Digitalbücher gibts bei Amazon für alle Mobilgeräte – die Marktmacht des Handelsriesen ist allerdings umstritten.

Das Gleiche passiert gerade bei Filmen und Serien: Watchever, Maxdome, Amazon Prime und inzwischen auch Netflix versorgen alle Geräte vom Fernseher über PCs und Tablets bis zum Smartphone. Es bleiben die Zeitungen und Zeitschriften, von denen Apple mehr anbietet als die beiden anderen.

Spannende Smartphones gibt es mit allen drei Systemen, eine Auswahl bringen die Tabellen auf dieser und der nächsten Seite. Besonders groß ist aufgrund der vielen Hersteller die Vielfalt bei Android, aber auch Microsoft als derzeit einziger Windows-Phone-Hersteller hat ein breites Spektrum mit Preisen ab rund 100 Euro. Von Apple gibt es aber immer noch nichts unter 400 Euro.

Sicherheit

Durch die stetige Entwicklung stimmen viele der alten Vorurteile nicht mehr: Android ist unübersichtlich und schlecht zu bedienen? Das gilt nicht für moderne Apps, und außerdem verläuft man sich inzwischen auch schnell im Konfigurationsmenü eines iPhone. Das iPhone gibt es nur in einer Größe? Seit dem iPhone 6 und 6 Plus sind es derer vier. Nur Android hat ein echtes Dateisystem? Einerseits schränkt Google mit Android 4.4 den Schreibzugriff auf SD-Karten ein, andererseits verbessert Apple den Datenaustausch zwischen Apps. Die Gerätevielfalt erschwert das Programmieren für



Alles überall: Fürs TV-Programm, Filme, Serien, Bücher und Musik muss man sich nicht mehr ins Ökosystem von Apple, Google oder Microsoft einsperren lassen.

Android? Google bietet gute Werkzeuge dafür, und auch iOS-Programmierer müssen inzwischen sechs Displaygrößen teils in zwei Punktdichten unterstützen. Die wenigen Apps für Windows Phone? Na gut, aber immerhin schrumpfen die Lücken.

Und die Sicherheit? Da gibt es zwar Unterschiede, aber in der Praxis wirken sie sich kaum aus. Alle drei Betreiber überprüfen das App-Angebot in ihren Stores, so-

dass echte Schädlinge kaum vertreten und schnell getilgt sind. Unter Android kann man den Store umgehen, und tatsächlich dringen darüber die meisten Schädlinge ein. Nutzt man Androids „Installation von Software aus unbekanntem Quellen“ nicht, besteht kein größeres Risiko als unter iOS und Windows Phone.

Kleine Bösewichte, die Kontaktdaten durch die Welt funken oder Werbenetz-

Empfehlenswerte Smartphones mit Android und Windows Phone

	bis 200 Euro		200 bis 400 Euro			
Modell	Motorola Moto E	Motorola Moto G (2013)	Nokia Lumia 630 / 635	Google Nexus 5	Huawei Ascend P7	Samsung Galaxy S4 Mini
Betriebssystem	Android 4.4	Android 4.4	Windows Phone 8.1	Android 4.4	Android 4.4 + EmotionUI	Android 4.4 + TouchWiz
Display / Auflösung / Helligkeit	4,3 Zoll / 960 × 540 (256 dpi) / 296 cd/m ²	4,5 Zoll / 1280 × 720 (328 dpi) / 357 cd/m ²	4,5 Zoll / 854 × 480 (220 dpi) / 305 cd/m ²	5 Zoll / 1920 × 1080 (443 dpi) / 367 cd/m ²	5 Zoll / 1920 × 1080 (444 dpi) / 381 cd/m ²	4,3 Zoll / 960 × 540 (258 dpi) / 287 cd/m ²
CPU / Kerne / Takt	Snapdragon 200 / 2 / 1,2 GHz	Snapdragon 400 / 4 / 1,2 GHz	Snapdragon 400 / 4 / 1,2 GHz	Snapdragon 800 / 4 / 2,3 GHz	Hisilicon Kirin 900T / 4 / 1,8 GHz	Snapdragon 400 / 2 / 1,7 GHz
Arbeits- / Flashspeicher (frei)	1 GByte / 4 (2) GByte	1 GByte / 8 (5,5) GByte	512 MByte / 8 (4,1) GByte	2 GByte / 32 (26,7) GByte	2 GByte / 16 (11,8) GByte	1,5 GByte / 8 (5,2) GByte
Wechselspeicher / austauschbarer Akku	MicroSDXC / –	– ¹ / –	MicroSDXC / ✓	– / –	MicroSDXC / –	MicroSDXC / ✓
mobile Datenverbindung	HSPA	HSPA	Lumia 630: HSPA; Lumia 635: LTE, HSPA	LTE, HSPA	LTE, HSPA	LTE, HSPA
WLAN / Dual-Band / NFC	IEEE 802.11 b/g/n / – / –	IEEE 802.11 b/g/n / – / –	IEEE 802.11 b/g/n / – / –	IEEE 802.11 a/b/g/n/ac / ✓ / ✓	IEEE 802.11 b/g/n / – / ✓	IEEE 802.11 a/b/g/n / ✓ / ✓
Gewicht	142 g	143 g	134 g	129 g	125 g	108 g
Stärken	sauberes Android	sauberes Android, scharfes Display	Lumia 630 optional mit Dual-SIM	sauberes Android, scharfes Display	schlank, gute Kameras, scharfes Display	farbstarkes AMOLED-Display
Schwächen	kurze Laufzeit, schlechte Kamera, Akku fest eingebaut	mittelmäßige Kamera	niedrige Auflösung, kurze Akkulaufzeit	schwacher Lautsprecher	stark angepasstes Android	mäßige Displayhelligkeit
Garantie	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre
Preis	100 €	150 € (8 GByte) / 200 € (16 GByte)	Lumia 630: 115 €; Lumia 635: 145 €	350 € (16 GByte) / 410 € (32 GByte)	260 €	210 €

¹ Nachfolger mit Wechselspeicher erhältlich ✓ vorhanden – nicht vorhanden

Empfehlenswerte Smartphones mit iOS, Android und Windows Phone

ab 400 Euro						
Modell	Apple iPhone 5S	Apple iPhone 6 / 6 Plus	HTC One (M8)	Samsung Galaxy Note 3	Samsung Galaxy S5	Nokia Lumia 930
Betriebssystem	iOS 8	iOS 8	Android 4.4 + Sense	Android 4.4 + TouchWiz	Android 4.4 + TouchWiz	Windows Phone 8.1
Display / Auflösung / Helligkeit	4 Zoll / 1136 × 640 (325 dpi) / 459 cd/m ²	6: 4,7 Zoll / 1334 × 750 / (326 dpi) / 500 cd/m ² ; 6 Plus: 5,5 Zoll / 1920 × 1080 (401 dpi) / 465 cd/m ²	5 Zoll / 1920 × 1080 (444 dpi) / 391 cd/m ²	5,7 Zoll / 1920 × 1080 (386 dpi) / 344 cd/m ²	5,1 Zoll / 1920 × 1080 (431 dpi) / 376 cd/m ²	5 Zoll / 1920 × 1080 (441 dpi) / 304 cd/m ²
CPU / Kerne / Takt	Apple A7 / 2 / 1,3 GHz	Apple A8 / 2 / 1,4 GHz	Snapdragon 801 / 4 / 2,3 GHz	Snapdragon 800 / 4 / 2,2 GHz	Snapdragon 801 / 4 / 2,5 GHz	Snapdragon 800 / 4 / 2,2 GHz
Arbeits- / Flashspeicher (frei)	1 GByte / 16 GByte	1 GByte / 128 (112) GByte	2 GByte / 16 GByte (9,3 GByte)	3 GByte / 32 GByte (25 GByte)	2 GByte / 16 (11,2) GByte	2 GByte / 32 (26,4) GByte
Wechselspeicher / austauschbarer Akku	- / -	- / -	MicroSDXC / -	MicroSDXC / ✓	MicroSDXC / ✓	- / -
mobile Datenverbindung	LTE, HSPA	LTE, HSPA	LTE, HSPA	LTE, HSPA	LTE, HSPA	LTE, HSPA
WLAN / Dual-Band / NFC	IEEE 802.11 a/b/g/n / ✓ / -	IEEE 802.11 a/b/g/n/ac / ✓ / ✓ ¹	IEEE 802.11 a/b/g/n/ac / ✓ / ✓	IEEE 802.11 a/b/g/n / ✓ / ✓	IEEE 802.11 a/b/g/n/ac / ✓ / ✓	IEEE 802.11 a/b/g/n/ac / ✓ / ✓
Gewicht	114 g	iPhone 6: 127 g; 6 Plus: 172 g	159 g	168 g	144 g	167 g
Stärken	Fingerabdrucksensor, lange Laufzeit, helles Display	Fingerabdrucksensor, lange Laufzeit, helles und farbstarkes Display	gute Lautsprecher, lange Laufzeit	farbstarkes Display, lange Akkulaufzeit, präzise Stifteingabe	sehr gute Kamera, farbstarkes Display, lange Laufzeit	sehr gute Kamera, farbstarkes Display
Schwächen	nur 1 GByte RAM	nur 1 GByte RAM	mittelmäßige Kamera	Region Lock (muss in Europa in Betrieb genommen werden)	störrischer Fingerabdrucksensor, Region Lock	kurze Laufzeit
Garantie	1 Jahr	1 Jahr	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre
Preis	530 € (16 GByte) / 610 € (32 GByte)	iPhone 6: 690 € (16 GByte); iPhone 6 Plus: 750 € (16 GByte) ²	480 €	440 €	460 €	400 €

¹ nur für Apple Pay nutzbar ² mit 64 GByte / 128 GByte: jeweils 100 Euro / 200 Euro Aufpreis ✓ vorhanden - nicht vorhanden

werke mit einem Bewegungsprofil versorgen, gibt es wiederum in allen drei Stores. Es gilt also, die Berechtigungen der Apps zu kontrollieren – die sprichwörtliche Taschenlampen-App muss nicht aufs Adressbuch und Internet zugreifen. Unter Android und Windows Phone muss man vor der Installation kontrollieren, iOS hingegen fragt um Erlaubnis, wenn eine App das erste Mal auf Ortungsfunktion, Kamera/Mikrofon, Adressbuch und Weiteres zugreifen möchte. So lässt sich die Sinnhaftigkeit manches Rechts besser einschätzen, doch hinterlistigen Apps bleiben Angriffspunkte offen, auch weil man den Zugriff

auf SMS und Netzverbindungen nicht sperren kann.

Beweglich bleiben

Bei allen drei Systemen reicht daher gesunder Menschenverstand: Lassen Sie bei Apps mit schlechten Bewertungen und wenigen Kommentaren besondere Sorgfalt walten, tippen Sie keine Links in verdächtigen Mails an – nicht jede Mail-App zeigt übrigens angetippte Links vor dem Weiterreichen an den Browser vollständig an. Besonders vorsichtige Nutzer lassen bei ihrem Mobilfunk-Provider die Nutzung von

kostenpflichtigen SMS-Diensten sperren und entziehen damit einem etwaigen durchgeschlüpften Trojaner das Geschäftsmodell [1].

Weitere Stärken und Schwächen von Android, iOS und Windows Phone sowie eine Auswahl der spannendsten Smartphones fassen die folgenden Tabellen zusammen. Ein Wechsel lohnt sich und fällt leicht. (Jow)

Literatur

[1] Jürgen Schmidt, Angriff der Smartphone-Trojaner, Gefahren erkennen und abwehren, c't 17/13, S. 70

Akkulaufzeit

	WLAN-Surfen (normale Helligkeit) [h]	Video (normale Helligkeit) [h]
bis 200 €		
Motorola Moto E	10,6	5,9
Motorola Moto G (2013)	12,5	8,9
Nokia Lumia 630/635	6,5	5,7
200 bis 400 €		
Google Nexus 5	10,1	7,7
Huawei Ascend P7	11,2	9
Samsung Galaxy S4 Mini	11	11,2
ab 400 €		
Apple iPhone 5S	12,6	11,7
Apple iPhone 6	12	11,3
Apple iPhone 6 Plus	13,8	10,5
HTC One (M8)	13	11,6
Samsung Galaxy Note 3	8,4	17,7
Samsung Galaxy S5	9,1	15,9
Nokia Lumia 930	5,5	6,6

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

Performance

	Browser-Benchmark SunSpider 1.0.1 [ms]	3D-Benchmark GFX 2.7 T-Rex HD Offscreen (1080p) [fps]	3D-Benchmark GFX 2.7 T-Rex HD on- screen (Display-Aufl.) [fps]
bis 200 €			
Motorola Moto E	1616	4,3	11
Motorola Moto G (2013)	1417	6	11
Nokia Lumia 630/635	1450	- ¹	- ¹
200 bis 400 €			
Google Nexus 5	700	23	24
Huawei Ascend P7	1184	11	10,6
Samsung Galaxy S4 Mini	1281	6,2	14
ab 400 €			
Apple iPhone 5S	404	26,3	40,3
Apple iPhone 6	343	42,7	44,7
Apple iPhone 6 Plus	356	51,8	52,5
HTC One (M8)	653	28,1	29,8
Samsung Galaxy Note 3	586	26	26
Samsung Galaxy S5	393	27,7	27,7
Nokia Lumia 930	512	15	20

¹ nicht gemessen

Mobile Ökosysteme – Stärken und Schwächen

	Apple iOS 8	Google Android 4.4	Microsoft Windows Phone 8.1
Bedienung	<ul style="list-style-type: none"> ➤ intuitiv ➔ Zurück-Geste von iOS8 nicht so flexibel wie Zurück-Taste 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ mehrere Wege führen zum Ziel ➔ Eingewöhnungszeit ➔ zwischen Herstellern inkonsistent 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ intuitiv
Übersichtlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> ➤ klare Gestaltung ➤ einheitlich gestaltete Apps 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ bei Auslieferung bei vielen Herstellern überfrachtet ➔ bei mehreren Widgets schnell unübersichtlich 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ informativer Homescreen ➤ einheitlich gestaltete Apps ➔ App-Menü erfordert viel Scrollen
Anpassbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mitteilungszentrale anpassbar ➔ sonst wenige Optionen, Standard-Apps lassen sich nicht austauschen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Standard-Apps lassen sich austauschen ➤ alternative Bedienoberflächen ➤ Widgets ➤ Bastler finden zahlreiche CustomROMs von teils großen Anbietern wie Cyanogen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Startscreen anpassbar ➔ sonst wenige Optionen
Spracheingabe und Assistent	<ul style="list-style-type: none"> ➤ gute Spracherkennung und -steuerung, nicht alle Apps ➔ einige Assistenzfunktionen, aber weniger als in USA 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Spracherkennung gut ➤ Google Now gut, aber hierzulande nicht alle Funktionen ➔ Sprachsteuerung eingeschränkt, nicht in allen Apps 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ rudimentäre Sprachsteuerung, nicht in Apps ➔ Assistent Cortana noch nicht in Deutschland
Updates	<ul style="list-style-type: none"> ➤ bis zu vier Jahre ➤ für alle Geräte sofort verfügbar 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 18 Monate bei den Nexus-Geräten von Google ➤ Bastler können CustomROMs wie CyanogenMod nutzen ➔ andere Hersteller liefern wenige Update und mit Verzögerung 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Updates nur leicht verzögert ➔ Versorgungsdauer ungewiss
Apps und Spiele	<ul style="list-style-type: none"> ➤ gutes Angebot 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ gutes Angebot 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ wichtige Apps vorhanden ➔ kleine Auswahl, oft weniger funktionsreich
Zusammenspiel der Apps	<ul style="list-style-type: none"> ➤ iOS8 verbessert Datei-Sharing ➔ kein Zugriff aufs Dateisystem 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dateisystem ➤ ausgefeiltes Weiterreichen von Daten (Sharing) 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ eingeschränktes Sharing, nur wenig Datentypen
Backup	<ul style="list-style-type: none"> ➤ vollständige Backups online oder auf PC 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Google-Backup sichert nur wenig ➔ Backup-Tools kompliziert, unvollständig und erfordern teilweise Root 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Backup nur unvollständig
Desktop-Integration	<ul style="list-style-type: none"> ➤ mit Mac OS X Yosemite, (Anrufe, Mails, SMS etc. am Mac) 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ nur Tools von Drittanbietern z. B. zum Anzeigen der Notifications im Browser 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ kaum mehr als gleiche Kachelfarbe
Abgleich von Mail, Kalender, Adressen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ alle wichtigen Clients eingebaut 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ CalDAV/CardDAV/Exchange im Store ➔ mäßiger Exchange-Cient und kein Cal/CardDAV mitgeliefert, kein iCloud-Cient 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Exchange-, iCloud- und Google-Cient ➤ CardDAV/CalDAV per iCloud-Trick ➔ kein Adressbuch/Terminkalender nur auf Gerät
Synchronisation per Kabel	<ul style="list-style-type: none"> ➔ PIM nur mit Windows-PC und Outlook ➔ erfordert iTunes und somit Mac OS oder Windows 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Apps von Drittanbietern für USB-Abgleich 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Zugriff nur auf wenige Dateien, kein PIM-Abgleich möglich
Entwickeln	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Entwickler benötigen einen Mac und müssen 99 € im Jahr zahlen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entwicklungsumgebung für Windows, Mac und Linux kostenlos ➤ private Apps kostenlos ➤ Zugang zum Google-Store einmalig 25 US-\$ 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entwicklungsumgebung kostenlos ➤ Zugang zum Microsoft-Store einmalig 19 US-\$ für Privatnutzer, 99 für Unternehmen ➔ Entwickeln nur unter Windows
Sicherheit und Datenschutz	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verschlüsselung des Speichers voreingestellt ➤ Fingerabdrucksensor macht Sicherheit bequem ➤ Zwei-Faktor-Authentifizierung für iCloud ➤ einige App-Rechte pro App einzeln abschaltbar 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verschlüsselung des Speichers und der SD-Karte möglich ➤ Zwei-Faktor-Authentifizierung für Google-Account ➔ Installation aus fremden Quellen ist gefährliches Einfallstor ➔ kaum Sicherheitsupdates von Google oder Herstellern ➔ einer App können keine Rechte entzogen werden 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Verschlüsselung des Speichers nur über Richtlinie ➤ Zwei-Faktor-Authentifizierung für Microsoft-Konto ➔ einer App können keine Rechte entzogen werden
Kindersicherung	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Apps und Käufe sperrbar, Inhalte gekennzeichnet ➔ temporäres Sperren umständlich 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ per Apps von Drittanbietern möglich ➤ eingeschränkte Profile ab Android 4.4 für Tablets, ab 5.0 für Smartphones ➔ erfüllt nicht alle Anforderungen an Kinderschutz ➔ nicht von allen Herstellern implementiert 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Kinderecke ist nur Sammelort für Apps, kein sinnvoller Kinderschutz
Familien & Gruppen-Account	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ein Account kann iTunes-Inhalte für bis zu fünf weitere bezahlen, Inhalte werden geteilt, Privates kann ausgeblendet werden, Familien-Fotostream und -Kalender 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ nur eingeschränkte Selbstauflösung mit Installation eines zweiten Google-Accounts für gemeinsame Käufe 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Familienbereich sieht nur gemeinsame Dateien, Termine und einen Chat vor, aber keine gemeinsam nutzbaren Käufe
Mehrbenutzerfähigkeit	<ul style="list-style-type: none"> ➔ nicht vorhanden 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ erst ab Android 5.0 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ nicht vorhanden
Diebstahlschutz	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fernlöschen, Orten ➤ nach Zurücksetzen für Dieb unbrauchbar 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fernlöschen, Orten ➔ Unbrauchbarmachen nur bei einigen Herstellern 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fernlöschen, Orten ➔ kein Unbrauchbar machen
Zubehör	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Smartwatch kommt 2015 ➤ viel speziell für iOS entwickeltes Zubehör (Autozubehör, Ladeadapter, ...) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ mehrere Smartwatches ➔ spezialisiertes Zubehör nur für wenige beliebte Geräte 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ spezialisiertes Zubehör nur für wenige beliebte Geräte
Medienwiedergabe per Streaming	<ul style="list-style-type: none"> ➤ per AirPlay zu speziellen Empfängern wie Apple TV ➤ viele AirPlay-Geräte (Lautsprecher, Receiver, ...) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ per DLNA oder Miracast zu vielen Fernsehern, teils hakelig ➤ günstiger ChromeCast, AirPlay-Apps im Store ➔ wenig spezialisiertes Zubehör 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ per DLNA ➤ hakelige AirPlay-Apps im Store ➔ kein spezialisiertes Zubehör
Bezahloptionen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kreditkarte, Prepaid-Karte, clickandbuy ➤ Bezahlen per Handy in Geschäften per Apple Pay in Vorbereitung, derzeit nur USA 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kreditkarte, Prepaid-Karte, bei einigen Providern per Mobilfunkrechnung 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kreditkarte, Paypal, Prepaid-Karte
Multimedia-Angebot	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dienste wie Spotify, Maxdome, Kindle verfügbar ➤ iTunes: viele Serien, Filme, Musik, Bücher und Periodika 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dienste wie Spotify, Maxdome, Kindle verfügbar ➤ Play: viel Musik und Bücher, einige Periodika und Filme, keine Serien 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dienste wie Spotify, Maxdome, Kindle verfügbar ➔ Xbox: viel Musik, wenig Filme, kaum Serien, keine Bücher und Periodika



Achim Barczok

Android ohne Google nutzen

Google ist der Haupt-Entwickler von Android und lässt sich das mit den Daten der Nutzer bezahlen, die es für gezielte Werbung auswertet. Der Konzern hat seine Dienste dafür an Dutzenden von Stellen in Smartphones und Tablets eingemietet. Wir zeigen Ihnen, wie man den datenhungrigen Untermieter los wird.

Wie eng ein Android-Gerät mit Google verknüpft ist, enttarnen seine Verbindungsdaten. Im Selbstversuch haben wir den gesamten Internetverkehr eines Smartphones mit aktivierten Google-Diensten über mehrere Tage mitgeschnitten. Das Ergebnis: In 24 Stunden hatte sich unser Testgerät im Alltagsgebrauch über 2000 Mal mit dem Internet verbunden; rund ein Drittel dieser Netzkontakte führte zu einem Google-Server. 22 Prozent der transferierten Bits gingen oder kamen von Google.

Die meisten dieser Datenübertragungen waren erwünscht: Wir haben Mails per Gmail empfangen, Kartenausschnitte für Google Maps geladen und neue Apps heruntergeladen. Doch dazwischen mischten sich schnell persönliche Daten, die wir eigentlich gar nicht teilen wollten. Da wird das Adressbuch mit Gmail abgeglichen, Chrome synchronisiert die Surf-Historie und der Smartphone-Standort zur Verbesserung der Ortungsdienste wird an Google weitergegeben. Selbst die erwünschten Daten haben einen unerwünschten Nebeneffekt: Mit der Zeit entsteht ein extrem detailliertes Nutzerprofil inklusive Mail-Verkehr, Bewegungsdaten und persönlichen Fotos.

Android und Google sind aber nicht untrennbar verknüpft. Zwar hat fast jedes Android-Smartphone und -Tablet die Google-Apps vorinstalliert. Anders als Microsoft oder Apple hat der Suchmaschinenriese sein mobiles Betriebssystem aber so konstruiert, dass man auch ohne die Dienste des Unternehmens leben kann, wenn man dafür einen gewissen Komfortverlust in Kauf nimmt.

Wir zeigen in diesem Artikel vier Schritte, mit denen Sie sich aus dem Google-Griff befreien können. Der Erste kostet so gut wie keinen Komfort, hat in unserem Fall die Verbindungen mit Google aber schon auf ein Drittel reduziert. Schritt zwei und Schritt drei verlangen, dass Sie einige Gewohnheiten auf Ihrem Android-Smartphone aufgeben. Nur der vierte Schritt löst Ihr Smartphone komplett von Google: Er macht den Austausch des Betriebssystems erforderlich und ist ziemlich aufwendig.

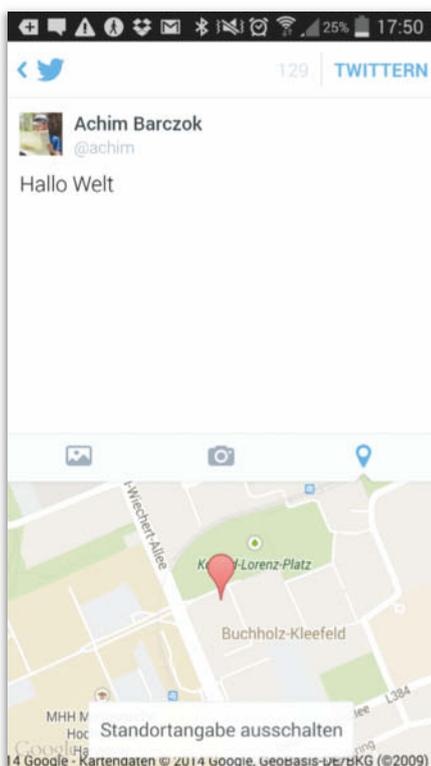
Aber Vorsicht: Auch nach Entfernen der Google-Dienste sollten Sie aufmerksam mit Ihren Daten umgehen, denn Google ist nicht der einzige Datensammler im System. Wer Android nutzt, gerät auch schnell in die Fänge von Amazon, Facebook oder von unsichtbar agierenden Werbenetzwerken, mit denen viele Android-Apps zusammenarbeiten [1].

Schritt 1: Unnötiges entfernen

Zeitaufwand: **10 Minuten**
Google-Verknüpfung: **etwas geringer**
Komfortverlust: **kaum**
Root-Rechte erforderlich: **nein**

Auch wenn Sie Google-Dienste wie Gmail und Maps weiter benutzen möchten, können Sie den Datenstrom zu Google effektiv reduzieren. Denn auf einem Android-Smartphone mit Google-Konto sind viele Dienste standardmäßig aktiviert, die Sie gar nicht nutzen. Einstellungen für Google-Dienste sind seit einigen Android-Versionen in einer eigenen App ausgelagert, wo Sie zuerst nach unnötigen Verknüpfungen sehen sollten. In der App Google-Einstellungen können Sie folgende Punkte deaktivieren, wenn Sie diese nicht wirklich brauchen:

- die automatische Übertragung von Fotos und Videos an Google+ (Google+ – Automatische Sicherung),
- das Aufzeichnen des Standortverlaufs von Google (Standort – Standortbericht – Standortverlauf),
- das Weitergeben des Standorts an Google-Dienste (Standort – Standortbericht von Google),



Über die „Google Play-Dienste“ kommunizieren Apps wie Twitter oder Foursquare mit Googles Kartendienst, selbst wenn Maps nicht installiert ist.

Der Werblocker AdAway blockiert unter anderem Verbindungen zu Googles Doubleclick-Netzwerk und zu Google Analytics.

