

Dr. Volker Zota, Christof Windeck

# Flexibler, mobiler, schneller

## Hardware für Windows 8

Windows 8 soll Microsoft nicht nur den Durchbruch auf dem Tablet-Markt bringen. Der Mix aus herkömmlichem Desktop und Touch-optimierten Kacheln ermöglicht neue Bauformen mit passenden Geräten für praktisch jedes Anwendungsszenario und Bedienkonzept, sei es Touch, Stift, Maus, Tastatur oder alles auf einmal.

### Umstieg auf Windows 8

App-Perlen aus dem Windows Store	Seite 92
Von Windows 7 auf 8 umziehen	Seite 96
Startmenü für Windows 8	Seite 98

Nun ist es fast da: Wenige Tage nach dem Erscheinen dieser c't-Ausgabe werden Windows 8 und damit vorbespielte Rechner in den Läden stehen – Notebooks mit Touch-Display, Hybride aus Tablet und Notebook, All-in-One-PCs mit riesigem Multitouch-Schirm, aber auch weniger als 1 Zentimeter flache, lüfterlose Tablets mit langen Akkulaufzeiten, die leichter sind als ein iPad. Dank der automatischen Synchronisation von Einstellungen und Apps zwischen den eigenen Windows-8-Geräten ist so ein Tablet als Zweitgerät jederzeit auf dem aktuellen Stand, sodass man darauf nahtlos weiter spielen, browsen oder – wenn es sein muss – darauf arbeiten kann.

Um das zu gewährleisten, ohne dabei die Vorteile seines Universalbetriebssystems Windows über Bord zu werfen, hat Microsoft die Metro-Bedienoberfläche vor den Desktop geschwächt und damit ganz bewusst nicht nur einen visuellen Bruch herbeigeführt. Er soll dem Nutzer den Unterschied zwischen den klassischen Windows-Programmen und den schlanken, auf die jeweils nötigsten Funktionen beschränkten Metro-Apps demonstrieren. Und auch, wenn der Füllstand des Stores noch recht niedrig ist, lassen sich tatsächlich bereits einige frühe Perlen erkennen – wir stellen sie ab Seite 92 vor.

Viele der Möglichkeiten von Windows 8 lassen sich nur mit neuer Hardware entdecken. Es muss aber nicht zwingend einer der ab Seite 88 vorgestellten schicken Rechner sein. Ausgerüstet mit einem Touch-Monitor, was wir ebenfalls ausprobiert haben, oder mit Touch-Mäusen oder Trackpads kann man ebenfalls von den Neuerungen profitieren. Dieser Beitrag stellt die diversen Hardware-Neuerungen vor.

Selbstverständlich kann man auch vorhandene Rechner auf Windows 8 aktualisieren – Tipps für den Umstieg finden Sie auf Seite 96. Und wer trotzdem lieber nur auf dem Desktop arbeiten will, weil er sich an die Kacheln einfach nicht gewöhnen mag, kann dennoch aus der Verquickung beider Welten Vorteile ziehen: Dann bekommt er Metro nur noch zu Gesicht, wenn er es wirklich nutzen will. Die nötigen Handgriffe erklärt der Artikel ab Seite 98.

## Wozu Touch?

Für die meisten Menschen dürfte Touch-Bedienung vorwiegend beim Konsum von Medien Vorteile bringen: E-Mails überfliegen, im Browser oder einer App Nachrichten, den Wetterbericht oder die Tageszeitung lesen, in E-Books schmökern, Fotos herumzeigen, Videos anschauen, während der TV-Quizshow bei Wikipedia spicken. Viel bequemer als am PC oder Notebook geht das mit einem federleichten, sekundenschnell einsatzbereiten, stundenlang ohne Steckdose laufenden Tablet ohne Lüfter. Touch-Spiele verkaufen sich gut und wie die vielen Kreativ-Apps fürs iPad beweisen, laden die leichten Computertafeln manchen auch zum Malen, Zeichnen oder Musizieren ein. Sogar einfache Foto-

bearbeitung, Videoschnitt oder die Gestaltung von Präsentationen ist per Fingerwisch möglich. Das Tippen langer Texte auf der Bildschirmstatur macht dagegen nur wenig Spaß, weshalb sich einige der Windows-Täfelchen per Tastatur-Dock in Notebooks verwandeln lassen. In den nächsten Wochen kommen viele Hybrid-Notebooks auf den Markt, welche die umgekehrte Verwandlung erlauben: Dank mitunter verblüffender Mechanismen mutieren sie vom klassischen Klapprechner zum reinen Touchscreen ohne Tastatur.

Bei Notebooks sowie All-in-One-PCs liegt die Fingerbedienung freilich ferner als beim Tablet. Ein kiloschwerer Klapprechner mit Lüfter liegt schlichtweg schlechter in der Hand beziehungsweise auf dem Schoß. Überzeugende Einsatzgebiete für Desktop-Touch findet man bislang eher in Nischen: Arbeitsplätze in der Kundenberatung oder interaktive Präsentationen im kleinen Kollegenkreis. Ein Beispiel für herkömmliche Desktop-Programme mit Touch-freundlicher Bedienung ist das Windows Media Center. Es vereint Diashow, Musik-Player, Videorecorder und Live-TV. Leider ist es nur bei Windows 8 Pro und gegen Aufpreis erhältlich. Mit wachsender Verbreitung von Touchscreens dürften aber mehr Programmierer auf den Geschmack kommen, ihre Software für Fingerbedienung zu optimieren. Bei manchen Arbeiten mit Fotos und Grafiken drängt sie sich als intuitive Bedienungsvariante geradezu auf.

Auch die bei Tablet-PCs mit Windows schon seit 10 Jahren eingebaute Stiftbedienung könnte eine Renaissance erleben. Der Erfolg des Android-Smartphones Galaxy Note mit Pen zeigt, dass es für solche Geräte einen Markt gibt – es kommt eben auf die Software an. Für Windows gab es bisher wenige Stift-Anwendungen, aber einige besonders raffinierte: Allen voran das vorinstallierte Journal zum Schreiben von Notizen und Microsoft OneNote. Beide kann man als Desktop-Apps auch unter Windows 8 sehr gut benutzen. Der handschriftliche wissenschaftliche Taschenrechner und das Schnappschuss-Werkzeug sind zwar ebenfalls installiert, ohne Startmenü aber nur über die Windows-Suche auffindbar.

Die für Finger optimierte Metro-Oberfläche kennt nur wenige stiftspezifische Funktionen: Meistens übernimmt der Stift schlicht die Aufgaben des Fingers. Ein Glanzstück ist jedoch die eingebaute Handschrifterkennung. Die virtuelle Tastatur der Metro-Umgebung, die beim Tipp in ein Suchfenster oder Formularfeld erscheint, lässt sich in ein grafisches Eingabefeld umstellen. Es erkennt selbst kritzelige Schriften recht zuverlässig, zumindest wenn die Wörter im „Freihand-Wörterbuch“ hinterlegt sind; fehlende lassen sich nachtragen. Mit kleinen Gesten kann

**Die Windows-8-Gesten gehen erst nach einer gewissen Eingewöhnung leicht von der Hand – und funktionieren nur auf Touch-Displays optimal.**



**Von oben oder unten**  
App-Kontextmenü



**Von rechts**  
Hauptmenü („Charms“)



**Von links** zur zuletzt  
verwendeten App



**Von oben nach unten**  
App schließen



**Schleifer von links**  
Apps nebeneinander



**Kreis von links** Task-Übersicht

**Innovationsschub:  
Windows 8 bringt  
spannende neue  
Gerätetypen.**



man Fehler bei der Erkennung rasch korrigieren und hernach das Geschriebene in die Felder einfügen. Das funktioniert im Prinzip auch bei der Eingabe mit dem Finger oder mit kapazitiven Stiften, aber beide sind wesentlich ungenauer und kennen keine Druckunterschiede. Außerdem verwirrt ein aufliegender Handballen kapazitive Sensoren. Für den druckempfindlichen Stift ist ein zusätzlicher Flächensensor (Digitizer) nötig, der den Gerätepreis in die Höhe treibt.

Noch sind wenige Apps aus dem Windows Store für den Stift optimiert. Ausnahme ist die Preview von OneNote MX, die zwischen leichtem und festerem Druck unterscheiden kann, aber nur einen Bruchteil der Funktionen der Desktop-Version mitbringt. Viele Apps unterstützen nicht einmal den für Windows-Tablet-PCs bisher typischen Hochkantmodus, sondern erzwingen das Querformat. Das ist allerdings noch eine Momentaufnahme und es bleibt zu hoffen, dass viele App-Entwickler außer Touch auch den Stift berücksichtigen.

Alles in allem ist die Stift-Eingabe in Windows 8 derzeit schlechter integriert als in Windows 7. Auf dem Desktop lässt sich der Stift-Eingabebereich nur noch über ein Icon in der Startleiste aktivieren und erscheint nicht mehr am Bildschirmrand oder automatisch bei Klick auf ein Eingabefenster. Die Gestensteuerung per Stiftwisch klappt zwar im Prinzip, aber nicht in Anwendungen wie dem Internet Explorer 10, wo sie am nützlichsten wäre. Solche und ähnliche Funktionen könnten Digitizer-Hersteller wie Wacom aber noch mit Treiber-Updates nachliefern.

### Gesten

Doch zurück zur Fingerbedienung per Touchscreen. Das „Anklicken“ von Apps, Links oder Schaltflächen sowie das Scrollen

**Einige Firmen offerieren  
Tablets mit optionaler  
Stiftbedienung, also  
zusätzlichem  
Digitizer.**



von Text funktionieren intuitiv – jedenfalls für Leute, die Smartphones besitzen. Eine Analogie zum Rechtsklick sowie Optionen für bereits markierten Text findet man, indem man den Finger länger auf einem Objekt ruhen lässt. Etwas trickreich hat Microsoft das Organisieren – also Verschieben, Vergrößern, Verkleinern, Löschen – der App-Kacheln auf dem Startmenü gelöst: Man muss den Finger drauflegen und dann leicht nach unten ziehen, um sie quasi „abzulösen“. Über den c't-Link unten finden Sie ein Video, das die Metro-Bedienung zeigt.

Alle bisher erwähnten Gesten funktionieren mit nur einem Finger; Windows 8 selbst kennt nur eine einzige Zwei-Finger-Geste, nämlich Vergrößern/Verkleinern mit der von Android und iOS bekannten Kneifbewegung (Pinch to Zoom). Trotzdem verlangt Microsoft für Geräte mit Windows-8-Logo einen Multitouch-Sensor, der mindestens fünf gleichzeitige Berührungen erkennt – manche schaffen gleich 64. Es kommt also auf die einzelne App an, wie sie mit mehreren Berührungen umgeht; unter anderem sind Spiele-Apps möglich, die Berührungen von zwei oder mehr Personen unterscheiden.

Schon oft wurde kritisiert, dass man einige häufig nötige Windows-8-Gesten regelrecht erlernen muss. Doch nach unserer Erfahrung gehen sie einem bei häufiger Nutzung irgendwann in Fleisch und Blut über. Mit einer Wischbewegung vom rechten Schirmrand zaubert man die „Charms“ mit Suchfunktion und seltener nötigen Einstellungen herbei. Ein Wischer von links schaltet um zur zuvor verwendeten App – unlogisch bloß, dass man nicht mit der gegenläufigen Bewegung zurückkehrt, sondern dazu dieselbe Geste wiederholen muss. Das Hereinwischen von oben bringt Optionen der gerade laufenden App auf den Schirm – oder schließt sie, wenn man den Finger ganz bis zum unteren Bild-

rand weiterführt. Die erwähnte Von-Links-Wischen-Geste leitet ebenfalls eine Zweitfunktion ein, wenn man ohne abzusetzen die Wischrichtung umkehrt: Am linken Display-Rand erscheint dann eine Liste aller laufenden Apps, unten steht das Startmenü-Symbol.

Der Charme von Touch-Bedienung liegt in der direkten Berührung aktuell sichtbarer Objekte – das ist kinderleicht, auch weil das Auge Ziel und Finger gleichzeitig im Blick hat. Mit separaten Touchpads, Multitouch-Trackpads oder Touch-Mäusen gehen Gesten schwerer von der Hand.

### Klare Vorgaben

Die meisten Windows-8-Nutzer werden ihr Betriebssystem nicht selbst installieren, sondern finden es vorinstalliert auf ihrem neuen PC. Deutlich strenger als bei früheren Windows-Versionen hat Microsoft konkrete Vorgaben gefasst, die jeder Komplettrechner – ob Tablet, Notebook oder Desktop-PC – erfüllen muss, der ein Windows-8-Logo trägt. Viele der sogenannten Windows 8 Hardware Certification Requirements galten schon für Geräte mit Windows-7-Logo. Doch vor allem für Tablets und Touch-Sensoren sind viele Punkte hinzugekommen. Die meisten Vorgaben liegen klar im Interesse des Hardware-Käufers. Harte Kritik hat allerdings die Pflicht zu UEFI Secure Boot und die „Verdongelung“ der ARM-Tablets auf sich gezogen (siehe Kasten auf Seite 86) – für normale Notebooks und Desktop-Rechner spielt das aber in der Praxis vermutlich keine so wichtige Rolle.

Die strengen Hardware-Vorgaben zeigen eine für Microsoft neue Denkweise: Es geht mehr ums „große Ganze“, weniger um Einzelteile. So schreibt Microsoft etwa genau vor, dass ein Connected-Standby-System (siehe Kasten) innerhalb von 0,3 Sekunden

nach dem Wecken reagieren muss oder dass sich der Bildschirminhalt eines Tablets samt eventuell laufendem Video innerhalb dieser Zeitspanne drehen lässt. Vorgeschrieben ist bei Tablets auch eine Windows-Taste, die zum Startmenü führt. Wer die neuen Möglichkeiten von Windows 8 voll nutzen möchte, ist deshalb gut beraten, beim Kauf eines neuen Rechners auf das Windows-8-Logo zu achten.

Windows-8-taugliche Touchscreens dürfen keinen erhabenen Rand haben, der Finger muss ungestört von außerhalb in das Bild hineinrutschen können – nur auf solchen „Edge-to-Edge“-Displays funktionieren einige der erwähnten Gesten. Für Tablets ist ein heller, kontrastreicher Bildschirm mit großem Betrachtungswinkel besonders wichtig: Man möchte die Tafeln mal auf den Schoß legen, mal vor sich auf den Tisch legen, mal irgendwo anlehnen – und jedenfalls nicht sorgfältig im optimalen Betrachtungswinkel positionieren. Daher stecken in vielen Tablets Panels mit In-Plane Switching (IPS). Das alleine sagt aber noch nichts über die Qualität der Darstellung aus.

Viele Touch-Displays sitzen unter besonders dünnen und trotzdem robusten Schutzgläsern. Sie vertragen Stöße und tragen dazu bei, dass sich die Farben beim Drücken kaum verändern. Oft kommt Gorilla Glass der Firma

### Für 80 Euro lässt sich mit dem Logitech-Touchpad T650 ein Sensor für Windows-8-Gesten nachrüsten.

Corning zum Einsatz. Manche haben eine fettabweisende (oleophobe) Beschichtung. Matte Touchscreens sind selten; die glatten Oberflächen glänzender Schirme lassen sich leichter reinigen.

Im Zuge unserer Experimente haben wir Windows 8 auch selbst auf einigen Systemen installiert. Dabei zeigten sich einige kleinere Treiber-Bugs: Auf einem All-in-One-PC, für den wir keinen Treiber für eine eingebaute TV-Karte finden konnten, liefen beispielsweise manche Videos unter der Metro-Oberfläche nicht. Auch neuere Grafiktreiber, obwohl für Windows 8 ausgewiesen, sorgten für Pannen. Wer vorhandene Hardware umstellt, muss also mit Kinderkrankheiten rechnen. Auf Netbooks mit 1024 × 600 Pixeln starten Metro-Apps nicht, mindestens 768 Bildschirmzeilen sind Pflicht. Die Darstellung von zwei Apps nebeneinander klappt erst ab 1366 Pixeln horizontal.

### Mehr Möglichkeiten

Windows 8 bringt mehrere komplett neue Typen von Windows-Rechnern: Connected-



Standby-Tablets mit ARM- oder x86-SoCs, leistungsstarke Tablets mit Ultrabook-Technik und eine Fülle unterschiedlicher Hybriden. Diese erfrischende Vielfalt erlaubt kein allgemeingültiges Urteil – es hängt von der individuell wichtigsten Nutzungsweise eines Gerätes ab, ob es zum Käufer passt.

Leichte, geräuschlose Windows-RT-Tablets sind eine bequeme Ergänzung zu einem vorhandenen Windows-8-PC – vor allem, wenn man ein Microsoft-Nutzerkonto einrichtet: Auf mehreren Geräten bewegt man

Anzeige



Einige Tablet-Notebook-Hybride verblüffen mit raffinierter Mechanik. Sie sind schwerer und oft teurer als reine Tablets. Viele zeigen Full-HD-Auflösung auf nur 11,6 Zoll Diagonale.



All-in-One-PCs zielen auf Käufer, die einfach nutzbare, leicht bedienbare Rechner wünschen.

sich dann im gewohnten Metro-Umfeld. Auf x86-Software muss man auf dem Tablet aber verzichten. Wer sie braucht, kann zu Geräten mit dem Atom Z2760 greifen – er liegt auf einem ähnlichen Niveau wie die ARM-Chips, was Rechenleistung und Akkulaufzeit betrifft. Mit Tastatur-Docks oder -Hüllen verwandeln sich manche Tablets in Netbooks, freilich mit in dieser Geräteklasse gewohnt niedriger Rechenleistung.

Notebook-Tablet-Hybride sind technische Besonderheiten für besondere Wünsche – hier lässt sich kaum eine rote Linie ziehen: Was dem einen optimal erscheint, kann ein anderer nicht brauchen. Möglicherweise kristallisieren sich im Lauf der Zeit Favoriten heraus.

Wie häufig man herkömmliche Notebooks oder Desktop-Rechner mit Touchscreen in der Praxis tatsächlich mit den Fingern steuert, hängt von der Software ab. Bei klassischen PC-Bauformen entfaltet Touch nur einen Teil seines Charmes, weil Kompromisse nötig sind. Wer beispielsweise im Bett ein E-Book lesen möchte, wird dazu kaum ein schweres Notebook mit sirrendem Lüfter nehmen. Auf riesigen 27-Zoll-Schirmen wiederum erzwingt Metro ausladende Bewegungen, die Arme schnell ermüden lassen. Wer noch nicht weiß, ob ihm Kachel-Apps zusagen, kann mit nachträglich angestöpselten Touch-Mäusen oder Trackpads die Gestensteuerung ausprobieren. Doch schon vom Prinzip her ist

indirekter Touch höchstens die zweitbeste Lösung – und wer die Metro-Gesten noch nicht kennt, lernt sie ohne Touchscreen noch langsamer.

Die Touch-Oberfläche von Windows 8 verlangt eine gewisse Einarbeitungszeit, bevor man sein persönliches Urteil fällen kann. Erst, wenn man nicht mehr über jede Geste nachdenken muss, flutscht es ordentlich. Anschließend macht Windows 8 zumindest auf den schicken Tablets viel Spaß und lädt zu neuen Ideen ein, die man dem Desktop-PC-Urgestein kaum zugetraut hätte. Jetzt kommt es auf die App-Programmierer an. (ciw)

[www.ct.de/1223082](http://www.ct.de/1223082)

## Weitere Neuerungen von Windows 8

**Windows Store:** integrierter Online-Shop mit **geprüften und signierten Apps** sowie **automatischen Updates**

**Windows RT:** abgespeckte Sonderversion von Windows 8 nur für Geräte mit ARM-Chips

**Eingebauter Virenschutz:** Microsofts eigener Virenschoner und Malware-Schutz ist von Haus aus im Betriebssystem verankert.

**Schnellerer Kaltstart:** „Herunterfahren“ schaltet das System in den ACPI-Modus S4 statt S5, woraus es schneller wieder hochfährt.

**Connected Standby:** vermeintlicher Schlafzustand mit ständiger Netzwerkverbindung (Always on). Wie bei Smartphones oder anderen Tablets können Metro-Apps auf Connected-Standby-Systemen beispielsweise eingehende E-Mails sofort melden.

**Speichervirtualisierung:** (Storage Places/Speicherplätze) interne oder externe Festplatten lassen sich damit besser verwalten, inklusive redundanter Datenspeicherung.

**Microsoft-Nutzerkonto:** Wer möchte, kann Einkäufe aus dem Store und bestimmte Einstellungen wie das Hintergrundbild auf allen seinen Windows-8-Rechnern automatisch synchronisieren lassen – optional!

**USB-3.0-Standardtreiber:** sorgt für etwas höhere Performance

**Hyper-V:** integrierter (Hardware-)Virtualisierer in Windows 8 Pro

**Refresh oder Reset:** leichtere Reparaturen durch neue Diagnosefunktionen und die Möglichkeit, das Betriebssystem zurückzusetzen.

**UEFI:** Bei Notebooks und Desktop-Rechnern mit Windows-8-Logo startet das Be-

triebssystem im UEFI-Modus vom Datenträger mit GPT. Wer parallel dazu 32-Bit-Windows oder ältere Linux-Distributionen installieren will, muss möglicherweise Windows 8 im BIOS-Modus neu installieren.

**Secure Boot** soll Software-Schädlinge daran hindern, sich vor dem Windows-Start einzunisten; erschwert auch das Booten anderer Betriebssysteme oder Setup-DVDs. Secure-Boot-Firmware kann den Start unsignierter Software von USB-Stick oder DVD unterbinden, also auch von Live-Linux oder Partitions-Imager. Bei normalen x86-/x64-PCs kann man Secure Boot abschalten.

**TPM:** Tablets mit Connected Standby verlangen ein Trusted Platform Module, auf Windows-RT-Geräten wird sich nach derzeitigem Kenntnisstand kein anderes Betriebssystem installieren lassen.

Anzeige



### Tablets mit Windows RT

Windows-RT-Flundern mit ARM-Prozessoren sind mit 9 Millimetern dünner als das Retina-iPad, wiegen trotz 10-Zoll-Display eher weniger und sollen 10 Stunden lang laufen. Im Tastatur-Dock mit Akku mutieren sie zum Mini-Notebook mit 16 Stunden Laufzeit. Per Connected Standby können RT-Tablets ständig am Netz hängen. Wie bei Smartphones melden Metro-Apps eingehende Nachrichten (Push). RT-Tablets sollen innerhalb von 0,3 Sekunden aufwachen und nicht erst die WLAN-Verbindung wiederherstellen müssen.

Wir hatten Gelegenheit, ein Vorserienmuster mit nicht finalem Software-Stand länger zu testen. Es zeigte 1366 x 768 Pixel auf einem 10-Zoll-IPS-Schirm und war mit zwei Kameras bestückt. Erster Eindruck: superleicht, klasse Display und verblüffend flott. Ein grober Vergleich im SunSpider-Benchmark bestätigt „Atom-Niveau“, also CPU-Leistung ungefähr wie bei Netbooks. Die Bedienung fühlt sich aber flüssiger an, vermutlich dank Hardware-Beschleunigung und vieler kleiner Optimierungen. Metro-Apps – auch Spiele – laufen ordentlich. Mangels serienreifer Produkte sind noch keine genauen Aussagen zu Akkulaufzeit und Geschwindigkeit möglich. Connected Standby funktionierte anscheinend nicht.

In RT-Tablets stecken Systems-on-Chip (ARM-SoCs) wie Nvidia Tegra 3, 1 bis 2 GByte RAM und 32 bis 64 GByte Flash-Speicher. Wie bei der Konkurrenz mit Android oder iOS lassen sich keine anderen Betriebssysteme installieren. Erweiterungen sind nur möglich per MicroSD oder USB 2.0. Darüber lassen sich außer Massenspeichern nur Peripheriegeräte anschließen, für die es RT-Treiber per Windows Update gibt. Secure Boot und Trusted Platform Module (TPM) sollen Schadsoftware abwehren, weil die Geräte „Always On“ sein sollen. Wenige haben LTE oder UMTS.

Das Kürzel „RT“ steht vermutlich für Runtime, die Laufzeitumgebung für Metro-Apps; sie lassen sich ausschließlich aus dem Windows Store laden. Vom USB-Stick oder aus dem Web kann man nichts installieren. Software und Metro-Apps für x86-CPU laufen nicht. Wenige Desktop-Anwendungen sind vorinstalliert, etwa Explorer, Paint und ein abgespecktes Office 2013, dem einige Funktionen sowie Outlook, Access und Publisher fehlen. Administratoren von Firmen-Netzen werden einige Verwaltungsfunktionen vermissen.

Durch die zentrale Software-Versorgung muss man sich nicht um einzelne Updates kümmern. Microsoft verspricht, dass Windows Update und Windows Store mehr Sicherheit bringen als bei Android und bei Geräten und Apps mehr Freiheit herrscht als im Apple-Universum. Man kann mehrere Benutzer einrichten.

Microsoft will ein Windows-RT-Tablet als Surface in den USA selbst verkaufen, hierzulande könnten Asus, Dell, Lenovo und Samsung ab November starten. Preise sind noch unbekannt – wenn sie passen, könnten RT-Tablets viele Käufer finden.

- ⊕ flach, leicht, Connected Standby
- ⊖ nur Netbook-Performance, wenig RAM, keine x86-Software/Treiber



### Tablets mit Atom Z2760

Nach zarten Anfängerfolgen mit dem Atom Z2460 in einigen Android-Smartphones hat Intel für Windows-Tablets mit dem Z2760 alias Clover Trail ein ähnliches System-on-Chip aufgelegt. Es ähnelt den ARM-SoCs, bloß dass eben zwei x86-Kerne mit 1,5 GHz drinstecken. Der PowerVR-Grafikkern stammt wie beim TI OMAP4 von Imagination Technologies. Der Atom Z2760 enthält auch viele Chipsatz-Funktionen und schluckt laut Datenblatt trotzdem höchstens 1,7 Watt – lüfterlose Kühlung ist kein Problem. Mehr als 2 GByte RAM gehen aber nicht und statt einer SATA-SSD muss eMMC-Flash als Massenspeicher reichen, ebenfalls wie bei ARM-SoCs. USB 3.0 fehlt, UMTS oder LTE ist manchmal drin.

Der Atom Z2760 taugt dank einem speziellen Schlafmodus (S0ix) für Connected Standby, was wie bei RT-Tablets auch TPM und UEFI Secure Boot erzwingt. Laut Intel läuft Linux auf dem Z2760 nicht. Möglicherweise sind für S0ix spezielle Treiber für die Energieverwaltung nötig. Vielleicht klemmt es auch beim Treiber für die PowerVR-SGX-GPU, die jedoch unter Android funktioniert.

Anders als die bisher bekannten RT-Tablets kann man einige Atom-Tablets gegen Aufpreis mit Stiftbedienung bekommen. Manche werden möglicherweise auch mit Windows 8 Pro ausgeliefert, darauf könnte auch das Media Center laufen.

Bisher hatten wir keinen Zugriff auf ein serienreifes Atom-Tablet dieser Machart. Nach unseren Informationen läuft darauf ausschließlich 32-Bit-Software, schätzungsweise mit Netbook-Performance. In den USA will Acer das Iconia W510 mit Z2760 und 32 GByte Flash für 499 US-Dollar verkaufen. Geräte mit Tastatur-Dock, 64 GByte Speicher oder zusätzlichem Digitizer für druckempfindliche Stifte kosten leicht die Hälfte mehr.

Vermutlich werden auch Tablets mit Netbook-Atoms wie dem N2600 oder dem AMD Z-60 erscheinen. Connected Standby ist mit diesen Prozessoren unmöglich und sie schlucken unter Vollast mindestens doppelt so viel Strom wie ARM-SoCs oder Atom Z2760 – mit der Folge kürzerer Akkulaufzeiten und dickerer Gehäuse.

- ⊕ flach, leicht, Connected Standby
- ⊖ nur Netbook-Performance, wenig RAM, nur 32-Bit-Software

Tablets mit Windows RT oder Windows 8						
Hersteller	Modell	Bildschirm	Speicher	Gewicht	ca. Preis	Tastatur
<b>Tablets mit Windows RT</b>						
Asus	Vivo Tab RT <sup>1,2</sup>	10,1", 1366 x 768	32 GByte	520 g	600 US-\$	Dock (mit Akku, 200 US-\$)
Dell	XPS 10 <sup>3</sup>	10,1", 1366 x 768	16/32/64 GByte	k. A.	k. A.	Dock (mit Akku)
Lenovo	IdeaPad Yoga 11 <sup>1</sup>	11,6", 1366 x 768	32/64 GByte	1,27 kg	800 €	eingebaut (360°-Scharnier)
Microsoft	Surface <sup>1</sup>	10,6", 1366 x 768	32/64 GByte	680 g	k. A.	im Soft-Cover
Samsung	Ativ Tab <sup>3</sup>	10,1", 1366 x 768	32/64 GByte	570 g	k. A.	– (ggf. Smart-PC-Tastatur)
<b>Tablets mit Atom Z2760</b>						
Acer	Iconia Tab W510 <sup>1</sup>	10,1", 1366 x 768	32/64 GByte	600 g	500 US-\$	Dock (mit Akku, ca. 100 US-\$)
Asus	Vivo Tab <sup>4</sup>	11,6", 1366 x 768	64 GByte	k. A.	800 US-\$	Dock (mit Akku)
Dell	Latitude 10 <sup>4</sup>	10,1", 1366 x 768	max. 128 GByte	k. A.	k. A.	k. A.
Fujitsu	Arrows Tab <sup>4</sup>	10,1", 1366 x 768	32 GByte	k. A.	k. A.	k. A.
HP	ElitePad 900 <sup>4</sup>	10,1", 1280 x 800	max. 64 GByte	680 g	k. A.	Dock
HP	Envy x2	11,6", 1366 x 768	64 GByte	710 g	900 €	Dock (mit Akku)
Lenovo	IdeaPad Lynx	11,6", 1366 x 768	32/64 GByte	640 g	550 €	Dock (mit Akku, 150 €)
Lenovo	ThinkPad Tablet 2 <sup>1,4</sup>	10,1", 1366 x 768	32/64 GByte	600 g	650 US-\$	Dock
Samsung	Ativ Smart PC <sup>1,4</sup>	11,6", 1366 x 768	k. A.	750 g	650 US-\$	Dock (mit Akku, 100 US-\$)
<b>Tablets mit Intel Core i</b>						
Acer	Iconia Tab W700	11,6", 1080p	32/64/128 GByte	950 g	700 €	– (per USB am Dock)
Asus	Transformer Book	11,6", 13,3", 14", 1080p	SSD, HDD	k. A.	1100 US-\$	Dock
Fujitsu	Stylistic Q702 <sup>1,4</sup>	11,6", 1080p matt	64/128 GByte	850 g	1100 €	Dock
Microsoft	Surface Pro	10,6", 1080p	64/128 GByte	900 g	k. A.	im Soft-Cover
Samsung	Ativ Smart PC Pro <sup>1,4</sup>	11,6", 1080p	max. 256 GByte	880 g	1200 US-\$	Dock

<sup>1</sup> optional UMTS oder LTE <sup>2</sup> Prozessor: Nvidia Tegra 3 <sup>3</sup> Qualcomm Snapdragon S4 <sup>4</sup> (optional) mit Stift



## Tablets mit Core i oder AMD Serie A

Mit ordentlich Prozessorschmackes und schneller SSD macht Touch-Bedienung noch mehr Spaß: Kaum jemals spürt man Verzögerungen. Tablets mit Ultrabook-Technik wie das Samsung Serie 7 Slate sind schlanke Begleiter für unterwegs und lassen sich daheim im Dock fast wie ein aktueller PC nutzen. Interne Aufrüstmöglichkeiten gibt es freilich kaum, wie bei manchen Ultrabooks kann etwa das RAM fest verlötet sein. Die neue Gerätegeneration bringt aber etwa USB 3.0 und potenziell auch Thunderbolt. Tastatur-Docks für unterwegs oder stationäre Dockingstationen stellen zusätzliche Schnittstellen bereit, etwa auch DisplayPort für 27- oder 30-Zoll-Monitore.

Auch unter den leistungsstarken Tablets gibt es Varianten mit zusätzlicher Stiftbedienung sowie UMTS- oder LTE-Modems. Fast alle angekündigten Core-i-Tablets besitzen eine hohe Pixeldichte, sie zeigen Full HD auf 11,6 Zoll Diagonale.

Viele der ersten Windows-8-Tablets mit Ultrabook-Technik sollen über 1000 Euro kosten. Zu erwarten sind aber auch billigere Produkte mit 17-Watt-Versionen von Celeron, Pentium oder AMD Serie A (Trinity). Schon diese Chips leisten ein Mehrfaches dessen, was ein Atom oder AMD Z-60 schafft.

2013 will Intel mit speziellen 10-Watt-Prozessoren auch Connected Standby ermöglichen. Bisherige Ultrabook-Chips schlucken unter Volllast aber typischerweise 17 Watt. Ohne Lüfter geht deshalb nichts, das voluminösere Kühlsystem erzwingt dickere Gehäuse als bei den Atom-Tablets. Außerdem sind stärkere Akkus nötig, die trotzdem eher fünf als zehn Stunden durchhalten. Doch die Core-i-Tablets sind deutlich leichter als die Hybriden, bei denen noch Tastatur und Klappmechanik hinzukommen.

Durch das höhere Gewicht liegen dicke Tablets schlechter in der Hand und gehen bei Stürzen leichter kaputt. Lüfter können nicht nur mit Rauschen oder Sirren nerven, sondern machen die Geräte auch störungsanfälliger: Sie saugen Staub, Flusen und Krümel ins Gehäuse. Das ist gerade dort von Nachteil, wo Tablets besonders bequem nutzbar sind, nämlich auf dem Sofa, im Bett oder auf der Strandmatte.

- ⊕ für Tablets hohe Rechenleistung
- ⊖ recht dick, schwer und teuer, mäßige Akkulaufzeiten

Anzeige



### Notebook-Tablet-Hybride

Hybride Alleskönner versprechen bequemes Lesen oder Spielen wie auf einem Tablet, ohne auf eine Tastatur verzichten oder ein zusätzliches Dock herumtragen zu müssen. Dabei kommen auffällige Produkte heraus: Vom bekannten Convertible Laptop mit Dreh-/Kippscharnier über komplett auf die Unterseite klappbare Tastaturen (Lenovo Yoga) bis zu Geräten mit Schiebetechnik (MSI Slider S20) und dem Asus Taichi, wo im Deckel ein zweites Display mit Touch sitzt.

Viele Hybride besitzen flotte Ultrabook-Technik, brauchen Lüfter und wiegen deutlich mehr als die flachsten Tablets. Tastatur und Klappmechanik tragen auf: Man kann grob mit der doppelten Dicke rechnen.

Fingerbedienung klappt bei Hybriden sehr gut: Auf Wunsch verschwindet die Tastatur oder dient als Stütze. Anders als bei den Docks kann man nicht versehentlich einen Teil des Gerätes vergessen.

Jedes Verwandlungskonzept hat Nachteile. Beim komplett umklappbaren Display liegt im Tablet-Modus die Tastatur ungeschützt auf der Unterseite: Man muss das Gerät dann vorsichtig behandeln, um das Eindringen von Schmutz oder Schäden an Tasten zu vermeiden. Beim Asus Taichi kann man sich zwar im Notebook-Modus an einem matten Display erfreuen, aber keinen Touchscreen nutzen – der liegt ja dahinter. MSIs Schiebeseystem stellt zwar eine Tastatur bereit, aber kein Touchpad – auch die winzigen Schaltflächen normaler Desktop-Software muss man also mit dem Finger treffen.

- ⊕ Multifunktionslösung in einem Gerät
- ⊖ relativ groß und schwer, spezifische Nachteile je nach Konzept

Hybrid-Notebooks mit Core i			
Hersteller	Modell	Bildschirm	Gewicht
Asus	Taichi	11,6", 13,3", 1080p	k. A.
Dell	XPS Duo 12	12,5", 1080p	k. A.
Fujitsu	Lifebook T902	13,3", 1600 × 900	1,9 kg
Lenovo	IdeaPad Yoga 13	13,3", 1600 × 900	1,54 kg
Lenovo	ThinkPad Twist	12,5", 1366 × 768	1,6 kg
MSI	Slider S20	11,6", 1366 × 768	1,3 kg
Samsung	Serie 5 Ultra	13,3", 1366 × 768	k. A.
Sony	Vaio Duo 11	11,6", 1080p	1,2 kg
Toshiba	Satellite U920t	12,5", 1366 × 768	1,45 kg



### Notebooks mit Touch

Ein Touchscreen im Notebook bringt eine zusätzliche Bedienungsoption. Gerade unterwegs will man nicht umständlich den filigranen Mauszeiger positionieren und freut sich über größere Schaltflächen. Doch für den Finger braucht man angepasste Software, sprich: Metro-Apps. Diese versprechen gewitzte neue Bedienungsmöglichkeiten auch für den typischen Notebook-Einsatz, etwa für Präsentationen oder zum Manipulieren von Fotos.

Wer sein Notebook vorwiegend zum Schreiben oder etwa für Tabellenkalkulation braucht, wird von einem Touchscreen freilich selten profitieren. Mancher hat sich Tastaturkürzel zur Navigation in Dokumenten und zwischen Programmen eingeprägt, andere nutzen die bei modernen Touchpads meistens vorhandenen Multitouch-Gesten. Die als Ziele für den Maus-Cursor gedachten Schaltflächen bisheriger Office-Programme kann man mit dem Finger kaum treffen – schon gar nicht auf hochauflösenden Displays oder wenn das Notebooks auf dem Klapp Tischchen in Bahn oder Flugzeug herumwackelt. Wer glänzende Bildschirme nicht mag, wird sich mit den meisten Touch-Displays ohnehin nicht anfreunden können.

Je nach Gewichtsverteilung des Notebooks und Haltekraft des Deckelscharniers kippt der Schirm bei Fingertipps nach hinten. Hersteller wie Acer oder Lenovo versprechen Touch-Notebooks, deren Display-Scharnier 180 Grad Öffnungswinkel erlaubt: Der Bildschirm lässt sich also flach auf den Tisch klappen, was die Fingerbedienung erleichtern kann.

- ⊕ Touch als zusätzliche Option
- ⊖ Fingerbedienung nur mit Einschränkungen möglich

Notebooks mit Touch			
Hersteller	Modell	Bildschirm	Gewicht
Asus	Zenbook UX21A touch	11,6", 1080p	1,1 kg
Acer	Aspire S7-191	11,6", 1080p	1,1 kg
Acer	Aspire S7-391	13,3", 1080p	k. A.
Acer	Aspire V5	14"	2,1 kg
Acer	Aspire V5/M3	15,6"	2,4 kg
HP	Envy 14	14", 1366 × 768	2,2 kg
HP	Spectre	15,6", 1080p	2,2 kg
Samsung	Series 5 Ultra Touch	13,3", 1366 × 768	1,7 kg
Sony	Vaio T13	13,3", 1366 × 768	1,6 kg
Toshiba	Satellite P845t	14", 1366 × 768	k. A.

- ⊕ leicht nachrüstbar
- ⊖ hoher Preis, wenig Auswahl



### Nachrüst-Monitore mit Touch

Zwar gibt es viele Monitore mit Touchscreens, doch kaum einer taugt für Windows 8. Einerseits klappt Touch-Steuerung hier nur mit einem von Microsoft mitgelieferten Standardtreiber für Multitouch-Sensoren, die per USB angebunden sind. Andererseits darf es kein Sensor sein, der auf Druck reagiert: Die Finger müssen leicht über größere Strecken gleiten – im Extremfall über den gesamten Schirm. Schließlich darf das Display keinen Rand besitzen, der den Weg des Fingers beim Hereinwischen behindert. Optische Sensoren hinter einer Randblende scheiden deshalb aus, obwohl es einige gibt, die zwei Finger gleichzeitig detektieren. Wir haben es mit dem AOC e2239Fwt ausprobiert und es macht tatsächlich keinen Spaß.

Acer ist bisher der einzige Hersteller, der mit T232H und T272H zwei Windows-8-taugliche Full-HD-Monitore offiziell angekündigt hat. Sie sollen rund 500 beziehungsweise 650 Euro kosten, waren aber vor Redaktionsschluss nicht lieferbar. Laut Acer haben beide Geräte 10-Finger-Touch-Sensoren sowie integrierte Lautsprecher und USB-3.0-Hubs. Im 23-Zöller steckt ein e-IPS-Panel, im 27-Zöller eines mit WVA-Technik.

Der 600 Euro teure Iiyama ProLite T2234MC erkennt nur zwei gleichzeitige Berührungen. Sein IPS-Panel mit 21,5 Zoll Diagonale zeigt ein ordentliches Full-HD-Bild. Den hohen Preis erklärt die Ausstattung: Die Frontscheibe ist besonders robust und gemäß IP54 gegen Staub und Spritzwasser abgedichtet, nämlich für den Einsatz in Verkaufsaufzügen oder auf Messen. Die Metro-8-Bedienung funktioniert gut, manchmal wünschte man sich genauere Abtastung. Die Verstellung ist schwergängig, hält den gewünschten Winkel aber bombenfest.

- ⊕ leicht nachrüstbar
- ⊖ hoher Preis, wenig Auswahl

Monitore mit randlosem Touchscreen (Edge-to-Edge)			
Hersteller	Modell	Bildschirm	ca. Preis
Acer	T232H	23", 1080p	500 €
Acer	T272H	27", 1080p	650 €
Iiyama	ProLite T2234MC <sup>1</sup>	23", 1080p	600 €

<sup>1</sup> nicht tauglich für Windows-8-Logo, weil nur 2 Touch-Punkte



## Touch-Eingabegeräte

Maus- und Fingerbedienung unterscheiden sich gewaltig. Zwar lassen sich Metro-Oberfläche und Metro-Apps auch mit der Maus bedienen. Doch das Scrollen in Text durch „Anstupsen“ funktioniert damit nicht, zum Umschalten zwischen Vollbild-Apps wandert die Hand zur Tastatur. Das Vergrößern, Verschieben oder Verdrehen von Bildern geht mit Touch-Gesten leichter von der Hand.

Bestimmte Multitouch-Eingabegeräte von Logitech, Microsoft und Wacom sollen zumindest einige Windows-8-Gesten unterstützen. HP legt dem AiO-PC SpectreOne ein solches Touchpad bei. Synaptics, Hersteller der in vielen Notebooks integrierten Touchpads, setzt die Grund-Gesten zum Öffnen der Charms-Bar, der Programmliste und der App-Kontextmenüs 1:1 um: Man streicht jeweils von den Rändern des Pads hinein. Die neue Software steht aber noch nicht bereit.

Logitech macht es bei seiner Touch Mouse T620 und dem Wireless Rechargeable Touchpad T650 ebenso, allerdings haben wir die glatte Touch-Maus beim seitlichen Streicheln mitunter versehentlich verschoben. Möglicherweise funktionieren seitliche Gesten auf dem leider noch nicht lieferbaren Logitech-Touchpad besser. Bei Microsofts Touch Mouse soll man mit zwei Fingern nach links oder rechts streicheln, um Charms oder Programmliste zu öffnen, was bei uns nicht klappte.

Grundsätzlich lässt sich jegliche programmierbare oder Gamer-Maus für Windows 8 ertüchtigen, indem man Tastaturkürzel auf Makrotasten legt: Win+C fürs Charms-Menü, Win für den Startbildschirm, Win+D für den Desktop, Win+Tab für die offenen Apps et cetera. So erspart man sich das Wischen und erreicht wichtige Funktionen per Knopfdruck.

- ⊕ leicht nachrüstbar
- ⊖ indirekter Touch weniger intuitiv

## All-in-One-Desktops

Ein All-in-One-(AiO)-Rechner mit drahtlos angebundener Tastatur und Maus, gutem Display und ordentlichen Lautsprechern schafft Platz auf dem Schreibtisch. Die meisten AiO-PCs zielen auf Käufer, die möglichst einfach nutzbare Rechner wünschen. Auf- und Umrüsten ist höchstens eingeschränkt möglich.

Große Touch-Displays eignen sich für Kinderspiele, Lernsoftware, Arbeitsplätze im Kundendienst (Beratungsgespräche) oder Präsentationen im kleineren Kollegenkreis. Kompakte AiO-PCs stehen angeblich auch in vielen US-amerikanischen Einbauküchen, wo sie als digitales Rezeptbuch, Kommunikations- und Medienzentrale fungieren. Hier würden Tastatur und Maus stören, auch wenn fettige Finger scheußliche Spuren auf dem Bildschirm hinterlassen.

Bisherige Metro-Apps zielen vorwiegend auf Tablets mit kleineren Bildschirmen. Auf einem 27-Zöller mit 2560er-Auflösung wirken sie nicht attraktiv: Viel Platz bleibt ungenutzt, weit verstreute Schaltflächen

erfordern ausladende Armbewegungen. Auf einem 23-Zöller mit Full-HD-Auflösung geht es schon besser.

Wichtig ist eine ausgeklügelte Kippmechanik, damit man den richtigen Neigungswinkel findet, aber der Schirm beim Anfassen nicht wackelt. Man kämpft jedoch mit dem Betrachtungsabstand: Für Touch muss der Schirm auf Armlänge heran, im normalen Desktop-Betrieb will man ihn weiter weg-schieben und braucht Tastatur und Maus auf dem Tisch. Für das Hin und Her scheint noch kein Hersteller eine vernünftige Lösung gefunden zu haben; rutschfeste Gummifüße sollen die schweren Displays bei Berührung stabilisieren, behindern aber beim Verschieben. Ruckzuck reißt ein Füßchen ab.

- ⊕ kein Kabelsalat, geringer Platzbedarf, große Touch-Fläche
- ⊖ lahmer Arm, wechselnde Betrachtungsabstände

## All-in-One-PCs mit Windows 8 und Touchscreen

Hersteller	Modell	Bildschirm	ca. Preis
Acer	Aspire Z5600	23", 1080p	k. A.
Acer	Aspire 5600U	23", 1080p	k. A.
Acer	Aspire 7600U <sup>2</sup>	27", 1080p	k. A.
Asus	Eee Top ET2701INTI	27", 1080p	k. A.
Dell	XPS One 2710	27", 2560 × 1440	1750 €
Fujitsu	Esprimo X913-T	23", 1080p	k. A.
HP	Envy 23 Touchsmart	23", 1080p	1000 €
HP	Envy 20 Touchsmart	20", „HD“	800 €
Lenovo	IdeaCentre A720	27", 1080p	1300 €
Lenovo	IdeaCentre A520	23", 1080p	k. A.
Lenovo	IdeaCentre B340	21,5", 1080p	600 €
Lenovo	IdeaCentre B345 <sup>1</sup>	21,5", 1080p	600 €
Lenovo	IdeaCentre B545 <sup>1</sup>	23", 1080p	k. A.
MSI	Wind Top AE2712	27", 1080p	k. A.
Samsung	Serie 7	27", 2560 × 1440	1700 €
Samsung	Serie 7	23", 1080p	1100 €
Samsung	Serie 5	21,5", 1080p	750 €
Sony	Vaio Tap 20 <sup>3</sup>	20", 1600 × 900	k. A.
Sony	Vaio L	24", 1080p	1500 €

<sup>1</sup> Prozessor: AMD Serie A, sonst Core i <sup>2</sup> 64 Touch-Punkte <sup>3</sup> mit Akku

## Nachrüstbare Touch-Mäuse, -Pads mit Windows-8-Treibern

Hersteller	Modell	ca. Preis
Logitech	Maus T400 <sup>1</sup>	50 €
Logitech	Maus T620	70 €
Logitech	Touchpad B650	80 €
Microsoft	Touch Mouse	50 €
Synaptics	diverse Touchpads <sup>2</sup>	–
Wacom	Bamboo Pen & Touch <sup>2</sup>	90 €
Wacom	Intuos5 touch <sup>2</sup>	200 €

<sup>1</sup> nur spezielle Tasten, die auch bei anderen Mäusen programmierbar wären

<sup>2</sup> Windows-8-Unterstütz. mit künftigen Treibern versprochen

