



Jürgen Rink

# Angestiftet

## Tablet PCs mit und ohne Tastatur

Ein Tablet PC erweitert die Eingabemöglichkeiten eines Rechners um den Stift. Zeichnen, Malen, Formulare, Korrekturen und Lesen fallen damit leichter als mit Maus und Tastatur. Drei Mobilrechner mit blickwinkelunabhängigem Display treten gegeneinander an.

**T**ablet PCs kosten immer noch deutlich mehr als herkömmliche Notebooks, doch einige der etwa ein Dutzend im deutschsprachigen Raum verkauften Tablet PCs gibts für weniger als 2000 Euro. Den hier getesteten HP Compaq tc4200 findet man in der günstigsten Konfiguration bereits um 1700 Euro beim Händler. Die beiden anderen Testkandidaten, LE1600 von Motion Computing und ThinkPad X41 Tablet von Lenovo, übersteigen die 2000-Euro-Grenze bereits. Unsere drei haben Subnotebook-Größe und 12-Zoll-Displays.

Microsoft verkauft seine Tablet PC Edition nur dann, wenn die Hersteller unter anderem ein

stiftbedienbares, aber berührungsunempfindliches Display einbauen: Der Cursor bewegt sich nur mit dem Stift, nicht aber, wenn die Hand auf der Oberfläche liegt. Eine Spule im Stift empfängt elektromagnetische Wellen vom Display und sendet diese zurück. Diese Technik von Wacom hat sich auf breiter Basis durchgesetzt.

Das Besondere an der Stiftbedienung ist zum einen ihre gelungene Integration in Windows. Es existiert so gut wie keine Situation, wo man mit dem Stift nicht weiter kommt. Zum anderen hat ein Tablet PC eine extrem leistungsfähige Handschrifterkennung: Ohne Lernmodus erkennt er Geschriebenes.

Man kann auch handschriftlich Dateinamen vergeben.

### Anstiften

Zwei Bauformen bieten die Hersteller derzeit an. Ein *Slate* ist allein auf die Stiftbedienung ausgerichtet und hat die Hardware und Anschlüsse neben und unter dem Display. Ein *Convertible* sieht aus wie ein Notebook, hat aber einen drehbaren Display-Deckel, der mit der Panel-Seite nach oben auf die Tastatur geklappt werden kann. Vor allem Convertibles machen für Privatanwender den Reiz der Tablet PCs aus. Sie können den Rechner wie ein Notebook nutzen und haben zusätzlich den Komfort

eines Slate: Zum Lesen kann der Bildschirminhalt hochkant angezeigt werden, ein PDF oder ein MS-Office-Dokument kann mit dem Stift korrigiert werden. Einige Anwendungen nutzen die besonderen Möglichkeiten der Stiftbedienung, APIs für die Tablet PC Edition machens möglich (c't 06/2005, S. 140).

Ein professionelles Grafiktablett ersetzen die Tablet-PCs nicht, dafür ist ihre Kalibrierung zu ungenau. Abweichungen von bis zu 2,5 mm haben wir bei unseren Testmodellen gesehen – wer strichgenau an einer Zeichnung ansetzen will, dem genügt das nicht.

Da das Panel eines Tablet PCs mal hochkant, mal quer steht,

mal flach auf dem Tisch liegt oder schräg nach oben ragt, muss der Blickbereich groß sein. Somit fallen fast alle herkömmlichen Notebook-Panels mit ihren Farbverfälschungen und kleinem Blickbereich weg. Unsere drei Testkandidaten zeigen ihre Bilder auf einem Display, das aus allen Richtungen ohne Farbveränderung ablesbar bleibt. Eine Weiterentwicklung der Panel-Technik IPS (In Plane Switching) steckt dahinter, genannt AFFS.

Solche Panels kosten mehr als übliche Notebook-Displays. Die Auflösung beträgt  $1024 \times 768$ , was normalerweise ausreicht. Bilder und Grafiken sehen allerdings mit einer höheren Auflösung besser aus.

Die Ausstattung unserer drei Testkandidaten fällt sehr unterschiedlich aus. Die Gemeinsamkeiten bestehen eher darin, was die Hersteller weglassen: Wir fanden weder FireWire noch SPDIF oder einen DVI-Anschluss – an den Motion LE1600 passt immerhin ein DVI-Adapter (56 Euro). Ein optisches Laufwerk hat ebenfalls keiner der drei. Alle können von einer externen Festplatte booten, keiner von einem USB-Stick.

### HP Compaq tc4200

Mit 2,1 kg Gewicht und über 28 cm Breite ist das HP Compaq tc4200 etwas größer und schwerer als viele andere Subnotebooks. Dafür fallen die Tasten so groß aus, wie man das vom PC gewohnt ist und der schwere Akku hält diesen Tablet PC bis zu 4,6 Stunden am Laufen – zudem lädt er schnell. Wegen seines Gewichts eignet sich der tc4200 nicht dafür, ihn auf dem Arm liegend lange zu benutzen. Auch die stabile und robuste Bauweise dürfte das Gewicht etwas nach oben getrieben haben. Die Display-Befestigung am Drehgelenk sollte aber etwas starrer sein. Der Deckel klappt zwar nicht unmotiviert auf oder zu, kann aber im Auto oder im Zug störend wippen.

Die großen Tasten mit angenehmem Druckpunkt und viel Hub erleichtern Vielschreibern das Tippen, auch die leichtgängigen Mäusersatztasten tragen zum positiven Bedingefühl bei. Der Anwender hat die Wahl zwischen Touchpad und Trackpoint. In seiner Größenklasse ist es ein ergonomisch vorbildliches Ge-



**HP tc4200: Lange Laufzeit, hohe Rechenleistung, sehr gute Tastatur. Schlechte Kalibrierung des Displays für den Stiftbetrieb; für draußen zu dunkles Display.**

rät, auch wegen seines Displays, das aus allen Winkeln ein gutes Bild mit konstanten, genügend satten Farben zeigt.

Den guten Eindruck trübt im wahrsten Sinne des Wortes die zu geringe Helligkeit. In Innenräumen reichen gemittelt  $114 \text{ cd/m}^2$  gerade noch aus, aber draußen ärgert man sich schon bei bewölktem Himmel über das dunkle Panel. Wir bemängeln auch die ungleichmäßige Ausleuchtung. Der untere Bereich (im Notebook-Modus) ist stellenweise 60 Prozent heller als die Ecke oben links.

Mit 1,86-GHz-Pentium-M und Intel-Grafik GMA 900 liegt die Rechenleistung auf der Höhe der Zeit, sogar einige DirectX-8-Spielchen laufen auf dem Tablet PC. Vor allem wegen der hohen maximalen Taktfrequenz der CPU sinkt die Laufzeit von knapp fünf auf unter zwei Stunden, wenn eine Anwendung das System komplett auslastet. Das Gehör wird geschont, da im Betrieb ohne viel Rechenlast der Lüfter oft ausbleibt und bei hoher Last angenehm leise läuft.

Da eine 2,5-Zoll-Festplatte im Gerät steckt, kann man die Kapazität bis auf 120 GByte ausbauen – die beiden anderen hier vorgestellten Modelle haben nur einen 1,8-Zoll-Massenspeicher mit maximal 60 GByte.

An den beiden Seiten und hinten sitzt je ein USB-Port, die meisten anderen Anschlüsse findet man an der Rückseite. Ein Speicherkarten-Slot rechts fasst SD- und MMC-Karten. Die WLAN-

Verbindung auf unserer 20-m-Teststrecke erlaubt nur 1,6 MByte/s, besser gehts im Tablet-Modus mit Display im Hochkantformat: 2,2 MByte/s.

Das interne Mikrofon nimmt die Stimme des Anwenders deutlich auf, für den Mitschnitt eines Meetings reicht aber nicht. Musik hört man besser über einen Kopfhörer, denn der eingebaute Lautsprecher tönt nur mit Monoklang.

HP legt Software für Single-Sign-on- und BIOS-Zugangsschutz bei, als Optionen bietet der Hersteller SmartCard-Reader und TPM-Chip an. Ein Backup-Programm hilft bei der Wiederherstellung im Notfall. Als Zubehör stehen zwei verschiedenen große Docking Stationen zur Verfügung, eine mit optischem Laufwerk, beide mit DVI-Port. Ein U-förmiger, abgechrägter Zubehör-Akku für die Unterseite verdoppelt die Laufzeit.

Statt Tasten am Display-Rand hat HP mit dem Stift anlickbare Symbole eingesetzt – das verhindert versehentliches Drücken, wenn man den Tablet PC in der Hand hält. Ein HP-eigenes Tool fasst Einstellungen wie Helligkeit, Lautstärke und weitere Eigenschaften zusammen.

Im Vergleich zum Filzschreiber auf Papier fühlt sich der Tablet-Stift auf dem Display glatter und rutschiger an. Exakte Zeichnungen, bei denen man strichdickengenau ansetzen will, sind mit dem tc4200 nicht möglich, weil über große Bereiche des Displays auch nach frischer Kali-

brierung der gemalte Strich bis zu 2,5 mm von der Position des Stifts abweicht.

Unser Testmodell kostet 1799 Euro, ein Modell mit schwächerem Prozessor und kleinerer Festplatte gibts für 1699 Euro – viele ähnlich ausgestattete Subnotebooks sind teurer, auch fast alle anderen Tablet PCs.

### Lenovo ThinkPad X41 Tablet

Noch unter IBMs Regie wurde das erste ThinkPad mit Windows XP Tablet PC Edition entwickelt. Nach dem Kauf der PC-Sparte will nun Lenovo diesen Tablet PC unter die Leute bringen. Der Convertible ThinkPad X41 Tablet wiegt mit kleinstem Akku nur 1,7 kg, das Gehäuse ist erfreulich dünn und nach vorne abgechrägt. Allerdings bringt das nur Vorteile im Notebook-Modus, weil dann die Hand weniger als 2 cm oberhalb der Tischkante tippt. Zusammengeklappt im Tablet-Modus verspielt das Gerät seine kompakten Maße durch den dicken, aber stabilen Deckel. Immerhin bleibt der Gewichtsvorteil, sodass man dieses Gerät auch mal länger in der Armbeuge liegend benutzen kann.

Neun Modelle liefert Lenovo aus, von denen allerdings einige zu sparsam ausgestattet sind, so auch unser Testgerät: 256 MByte Hauptspeicher sind zu wenig für die Windows XP Tablet PC Edition. Der Boot-Vorgang dauert fünf Minuten, die Festplatte hat ordentlich zu tun und das bei einer um 40 Prozent reduzierten Datenrate wegen der 1,8-Zoll-Bauweise. Insgesamt führt das zu einer 20 bis 30 Prozent reduzierten Rechenleistung, bezogen auf unsere Anwendungsbenchmarks MobileMark 2003 und SYSmark 2002 – mit weniger als 512 MByte sollte man sich den X41 Tablet nicht mal anschauen. Das nach unserer Ansicht günstigste alltagstaugliche Modell mit 512 MByte, kleinstem Akku, WLAN und 40-GByte-Festplatte kostet bereits 3213 Euro.

Die Tasten sind wenige Prozent kleiner als üblich. Da einige um ein Drittel schmaler sind,

kommen auch geübte Zehnfingerschreiber aus dem Tritt – dass es anders geht, zeigt HP. Auch der mehr als 8 mm große Trackpoint in der Tastatur stört, weil man statt der Taste häufiger mal den roten Knubbel erwischt.

Das Display bietet wie die beiden Konkurrenten einen hervorragenden Blickbereich, hat den beiden anderen aber sattere Farben und eine etwas höhere Helligkeit voraus. Das erlaubt immerhin Außeneinsätze, wenn die Wolkendecke nicht gar zu dünn ist.

Im flachen Gehäuse muss der Lüfter auch dann ab und zu rotieren, wenn der Rechner nichts zu tun hat. Er ist aber im Vergleich zu großen Notebooks leise. Zum Geräusch trägt ein rhythmisches Klackern der Festplatte unangenehm bei.

Verwundert haben uns mechanische Unzulänglichkeiten. Der Tablet PC liegt nicht eben auf der Tischplatte, sondern kipgelt etwas. Der Akku hinten hat außerdem zu viel Spiel. Auf der Docking Station sitzt der Rechner so locker, dass er vorne um 4 mm nach oben und unten kipgelt, sobald die Hand auf der Ablage liegt. Ein in das Gehäuse etwas eingerückter USB-Slot auf der linken Seite liegt so nah an der Gehäusewand, dass zwar ein USB-Stecker gerade so hineinpasst, nicht aber ein USB-Stick. Ein vergleichsweise großer, hervorste-



**Lenovo ThinkPad X41 Tablet:** Leicht, nach vorne abgeköpft, nicht in allen Konfigurationen sinnvoll. Mechanisch nicht ausgereift; mit kleinem Akku kurze Laufzeit, größerer Akku ragt nach hinten raus; hellstes Display im Test.

hender Plastikhaken arretiert das Display- mit dem Tastatur-Gehäuse. Man muss ihn per Hand durch den Display-Deckel auf die andere Seite durchdrücken, damit das Gehäuse auch im Tablet-Modus bei gedrehtem Display fest auf dem Tastaturgehäuse aufliegt. Das geht eleganter, wie HP zeigt: Beim tc4200 liegt der Haken im Deckelrand und wird erst durch einen Magneten am Gehäuse hervorgezogen.

Mit kleinstem Akku läuft der ThinkPad X41 unter Last nur eine

Stunde lang, maximal überbrückt er 2,2 Netzteil-lose Stunden. Lenovo bietet einen größeren und natürlich schwereren Akku an, der wesentlich weiter nach hinten aus dem Gehäuse ragt und die Akkulaufzeit verdoppeln soll. Lenovo hat außerdem noch eine Akkuplatte für die Unterseite des Geräts in der Zubehörliste.

Die Anschlüsse liegen wegen des nach hinten hervorstehenden Akkus an den Seiten. Mit zwei USB-Ports muss man hier

auskommen. Der Karten-Slot erkennt SD-Karten, nicht aber MMCs. Der VGA-Port speist einen externen Monitor mit unsauberen Signalen, weil beim Übergang von Schwarz zu Weiß und umgekehrt die Signale nicht sauber getrennt sind. Mit über 2 MByte/s nach 20 m erreicht die WLAN-Datenrate gute Werte. Überzeugt hat uns das interne Mikrofon. Mit nur einem Lautsprecher tönt nur blecherne Mono-Musik aus dem X41 Tablet. Besitzer einer Docking Station (228 Euro) können sich über die darin eingebauten Stereo-Lautsprecher freuen, dazu kommen S-Video-Anschluss sowie Parallel- und RS-232-Port.

Zahlreiche Tools zur Sicherheit und fürs Backup sind vorinstalliert. Bei manchen Modellen gehört ein Fingerprint-Sensor dazu, einen TPM-Chip haben alle. Ein Menü mit den wichtigsten Einstellungen erleichtert das Arbeiten im Tablet-Modus. Der Stift vermittelt auf dem Display ein fast natürliches Schreibgefühl, glatter als mit einem Rollstift auf Papier, aber nicht so, dass man das Gefühl hat abzurutschen. Auch bei diesem Display stimmt

## Marktübersicht Tablet PCs

Etwa ein gutes Dutzend Tablet PCs bieten die Händler im deutschen Sprachraum an. Acer, HP, Fujitsu Siemens und Toshiba teilen sich den Kuchen zum großen Teil auf, dahinter folgen Panasonic und Motion Computing. Die Liste fasst das Angebot an Tablet PCs zusammen, unterteilt nach Notebooks mit drehbarem Display,

Convertibles genannt, und reinen Tablet PCs ohne Tastatur, als Slate bezeichnet. Nicht mehr lieferbare oder aus dem Handel genommene Geräte listen wir hier nicht auf. Informationen über Geräte und Software gibt auch [www.microsoft.com/windowsxp/tabletpc](http://www.microsoft.com/windowsxp/tabletpc).

### Aktuelle Tablet PCs

Modell	Display (Auflösung)	Spezifikation	Preise
<b>Convertibles</b>			
Acer TravelMate C312XMi	14,1 Zoll (1024 × 768)	Pentium M 740, Grafik GMA 900, 2,9 kg	1649 € (UVP)
Fujitsu Siemens Lifebook T4010	12,1 Zoll (1024 × 768)	Pentium M 725, 745, 755 oder Celeron M 360, Grafik 855GME, 2 kg	1949 € (UVP)
HP Compaq tc4200	12,1 Zoll (1024 × 768)	versch. Pentium M oder Celeron M 370, Grafik GMA 900, 2,1 kg	ab 1649 € (UVP)
Lenovo ThinkPad X41 Tablet	12,1 Zoll (1024 × 768)	Pentium M 758, Grafik GMA 900, 1,7 kg	ab 2280 € (UVP)
Panasonic Toughbook CF-18 (Ruggedized)	10,4 Zoll (1024 × 768)	Pentium M 733, Grafik 855GM, 2,1 kg	4900 € (Straßenpreis)
Toshiba Portégé M200	12,1 Zoll (1400 × 1050)	Pentium M 745, Grafik Nvidia GeForce FX Go5200, 2,1 kg	3199 € (UVP)
Toshiba Tecra M4	14,1 Zoll (1400 × 1050)	Pentium M 750, Grafik Nvidia GeForceGo 6200, 2,9 kg	3499 € (UVP)
<b>Slate</b>			
Fujitsu-Siemens Stylistic ST5020 / ST5022	12,1 Zoll (1024 × 768)	Pentium M 733, Grafik 855GME, 1,6 kg (ST5022: besseres Display)	2725 € (UVP)
Fujitsu-Siemens Stylistic ST5021	10,4 Zoll (1024 × 768)	Pentium M 733, Grafik 855GME, 1,6 kg	2759 € (UVP)
HP Compaq tc1100	10,4 Zoll (1024 × 768)	mit ansteckbarer Tastatur, Pentium M 753 oder Celeron M 373, Grafik Nvidia GeForce4 Go 420, 1,4 kg (mit ansteckbarer Tastatur 1,8 kg)	1999 € (Pentium M), 1739 € (Celeron M) (UVP)
Motion Computing LS800	8,4 Zoll (800 × 600)	Pentium M 753, Grafik GMA 900, 1 kg	1960 € (2249 € mit Breitblick-Display) (UVP)
Motion Computing LE1600	12,1 Zoll (1024 × 768)	Pentium M 758, Grafik GMA 900, 1,5 kg	2152 € (2556 € mit Breitblick-Display) (UVP)
Xplore iX104 (Ruggedized)	10,4 Zoll (1024 × 768)	Pentium M 733, Grafik 855GM, 2,0 kg	ab 5033 € (UVP)

die Kalibrierung nicht, Abweichungen in manchen Bereichen von 1 bis 2 mm zwischen Stiftposition und Strichposition können zu viel sein.

### Motion LE1600

Der LE1600 von Motion Computing ist in diesem Test der einzige Tablet PC in Slate-Bauweise. Da er weder Klappmechanismus noch Tastatur hat, wiegt er mit 1,5 kg deutlich weniger als die beiden Konkurrenten. Er überzeugt mit einer stabilen Bauweise. Die in Deutschland angebotenen Modelle haben entweder ein herkömmliches Display mit eingeschränktem oder ein Panel mit großem Blickbereich. Da ein Slate-Display aus unterschiedlichen Richtungen abgelesen wird, entschieden wir uns für die bessere Panel-Option. Dieses Modell kostet mit 30-GByte-Platte 2555 Euro, mit herkömmlichem Display würde das Gerät auf 2270 Euro kommen. Eine Version mit niedrig getaktetem Mobile Celeron (1,0 GHz) gibts für 1967 Euro.

Wie bei den anderen beiden Kandidaten auch zeigt das Display weder Farbverfälschung noch wird das Bild unleserlich, wenn man vom Rand auf das Panel schaut. Die Farben sind



**Motion LE1600: Stabiler Slate mit akzeptabler Laufzeit, Erwärmung an einigen Stellen, glatte Display-Oberfläche. Mit Stereolautsprechern und internen Mikrofon gute Audio-Eigenschaften.**

nicht allzu satt, aber noch akzeptabel, die Helligkeit reicht für innen, nicht aber im Sommer für draußen (es bleibt aber ablesbar). Ein Lichtsensor kann die Helligkeit regeln. Bei einem weißen Bild fielen uns zwei helle, etwa 0,5 cm<sup>2</sup> große Flecken auf, einige Zentimeter vom Rand entfernt. Offenbar drückt an diesen Stellen das Gehäuse auf die Flüssigkristallschicht. Die Erfahrung mit älteren Notebooks zeigt, dass das mit der Zeit schlimmer werden kann.

Die Panel-Oberfläche ist glatt, aber sehr gut entspiegelt. Allerdings sieht man jeden Fingerabdruck und schnell wird das Dis-

play unansehnlich, wenn man mit der Hand aufliegend den Tablet PC mit dem Stift bedient. Mit Centrino-Chipsatz, GMA-900-Grafik und 1,5-GHz-Pentium-M in Low-Voltage-Ausführung genügt die Rechenleistung für nahezu alle anfallenden Aufgaben. 3D-Engineering überfordert ihn aber und Festplatten-intensive Anwendungen werden durch die lahme Datenrate der 1,8-Zoll-Platte ausgebremst. Den Lüfter hört man nur, wenn das System gefordert wird, allerdings heizt sich das Gehäuse an einigen Stellen auf deutlich über 30° C auf, was im direkten Kontakt unangenehm sein kann.

Mit dem eingebauten Akku überbrückt der Tablet PC maximal drei Stunden. Hat er viel zu tun, reduziert sich die Laufzeit auf 1,6 Stunden. Für 261 Euro gibts eine nur 6 mm dicke Akkuplatte, die unter das Gerät passt und die Laufzeit etwas mehr als verdoppelt.

An der rechten Seite (wenn der Akku nach oben zeigt) findet man einen SD-Slot, der allerdings MMC-Speicher verschmäht, sowie einen PC-Card-Slot. Auf der anderen Seite befinden sich zwei USB-Ports, Audio-Anschlüsse sowie ein VGA-Port, der unter einer scharfkantigen Plastikabdeckung liegt. Die Kappe geht schwer ab und noch schwerer wieder drauf. Die VGA-Signale sind nicht Spitze, die Qualität reicht aber für LCD-Monitore aus. Bei Röhrenmonitoren kann das Bild bei hoher Auflösung unscharf werden.

Neben dem VGA-Anschluss liegt ein proprietärer Port, der nutzlos ist, solange man nicht den passenden Adapter für 56 Euro kauft – immerhin hat man dann einen DVI-Anschluss. Ein Modem hat der LE1600 nicht. Die WLAN-Datenrate liegt weit unter der anderer Mobilgeräte und ist stark abhängig von der Ausrichtung des Tablet PC. Bluetooth gibts bereits in der Version 2.0. Das eingebaute Mikrofon nimmt sogar Tischkonferenzen klar und deutlich auf. Als einziger der drei Kandidaten hat der LE1600 zwei Lautsprecher für Stereoklang.

Ein TPM-Chip (TPM-Software von Infineon) plus Fingerprint-Sensor macht es Angreifern schwer, sich Zugang zu verschaffen. Die wichtigen Einstellungen des Betriebssystems und für den Drahtlosfunk erleichtert ein übersichtliches Menü. Gerade dann, wenn ein Gerät keine Tastatur hat, ist das sehr wichtig.

Auch bei diesem Panel sahen wir Abweichungen zwischen Stift- und Display-Position an einigen Stellen von etwa 1,5 mm. Wegen der glatten Display-Oberfläche muss man sich erst an das Schreibgefühl gewöhnen, auch die eigene Unterschrift kann zunächst deutlich verändert aussehen.

Eine Docking Station, die den Tablet PC wie ein Monitorständer aufnimmt, bietet Motion an. Darin ist der LE1600 drehbar. Das Zubehörpro-

Tablet PCs – Messergebnisse			
Modell	HP Compaq tc4200	Lenovo ThinkPad X41 Tablet	Motion LE1600
Laufzeit unter Last <sup>1</sup>	1,6 h (32,4 W)	1,0 h (27,4 W)	1,6 h (22,2 W)
Laufzeit Büro <sup>1</sup>	3,4 h (15,2 W)	2,0 h (13,7 W)	2,9 h (12,2 W)
Laufzeit maximal <sup>1</sup>	4,6 h (11,3 W)	2,2 h (12,4 W)	3,0 (11,8 W)
Laufzeit nach 1 Stunde Ladezeit	2,3 h	1,4 h	1,9 h
<b>Display-Messungen</b>			
Kontrast min. / erw. Sichtfeld	842:1 / 699:1	604:1 / 558:1	700:1 / 608:1
Helligkeit <sup>2</sup>	114 cd/m	124 cd/m	118 cd/m
Blickbereich (alle Richtungen)	> 80°	> 80°	> 80°
max. 4:3-Auflösung bei 85 Hz	2048 × 1536	2048 × 1536	2048 × 1536
Signalqualität VGA-Port	○	⊖	○
<b>Geräusch-Messungen<sup>3</sup></b>			
bei ruhendem Windows-Desktop	< 0,3 Sone / ⊕⊕	< 0,3 – 0,6 Sone / ○	< 0,3 Sone / ⊕⊕
unter Volllast	0,7 Sone / ⊕	0,6 Sone / ⊕	0,7 Sone / ⊕
bei Festplattenzugriffen	0,5 Sone / ⊕⊕	< 0,3 Sone / ⊕⊕	< 0,3 Sone / ⊕⊕
<b>Peripherie-Messungen</b>			
Festplatte: lesen/schreiben	31,9 MByte/s / 31,0 MByte/s	18,8 MByte/s / 18,8 MByte/s	19,5 MByte/s / 15,8 MByte/s
USB: lesen/schreiben	27,6 MByte/s / 24,6 MByte/s	27,8 MByte/s / 24,0 MByte/s	27,6 MByte / 23,6 MByte/s
WLAN-Datenrate (20 m)	2,2 MByte/s / ⊕	2,1 MByte/s / ⊕	1,4 MByte/s / ⊖ <sup>5</sup>
SD-Karte lesen / schreiben	7,1 MByte/s / 1,6 MByte/s	2,8 MByte/s / 1,9 MByte/s	7,2 MByte/s / 2,0 MByte/s
Booten von USB-HDD / USB-Stick	✓ / –	✓ / –	✓ / –
<b>Benchmarks</b>			
BAPCo MobileMark	203	148	185
BAPCo SYSMARK 2002	221	159	179
CineBench 2003 <sup>4</sup>	249 / 295 / 732 / 692	166 / 235 / 627 / 571	193 / 231 / 632 / 610
3DMark 2001 / 3DMark 2003	3766 / 806	3686 / 475	3809 / 833
Quake III: fastest / max. quality	163 fps / 108 fps	148 fps / 110 fps	161 fps / 103 fps
<sup>1</sup> Alle Laufzeit-Messungen mit 100 cd/m <sup>2</sup> <sup>2</sup> gemittelt über 9 Messpunkte <sup>3</sup> gemessen in 50 cm Abstand mit vier Mikrofonen – je eines an jeder Seite			
<sup>4</sup> Cinebench-Werte: Rendering / Shading / SW- / HW-Shader <sup>5</sup> Datenrate bei Tablet PC hochkant; quer <1 MByte/s			

gramm enthält auch eine Art dicken Deckel, in den eine Tastatur integriert ist. Der Tablet PC kann fest hinter die Tasten gesteckt werden und ähnelt dann einem Convertible.

**Fazit**

Die Displays der drei Tablet PC begeistern mit praktisch unbegrenztem Blickbereich. Allein das kann für Interessenten kaufentscheidend sein, obwohl sie vielleicht nur ein Subnotebook

wollten – die optionale Stiftbedienung lernt man schnell schätzen. Wenn allerdings die Panels noch 30 Prozent heller wären, könnte man auch draußen arbeiten. Das gilt besonders für den HP tc4200.

Wer einen Tablet PC als Zeichentablett nutzen will, muss wissen, dass es an einigen Stellen des Displays Abweichungen von bis zu 2 mm geben kann.

Von den beiden Convertibles ist der HP tc4200 der schwerere und dickere, überzeugt aber mit

einer fast fünfstündigen Laufzeit und Tasten in Normalgröße. Wenig Betriebsgeräusch trotz hoher Rechenleistung und annehmbarer Preis machen ihn zusätzlich interessant. Der Lenovo ThinkPad X41 Tablet wiegt zwar wenig, läuft aber nicht lange. Das schicke ThinkPad-Design lockt, aber mechanische Unzulänglichkeiten und ein oft anlaufender Lüfter akzeptiert nicht jeder, zumal die Preise meist jenseits von 3000 Euro liegen.

Eher für den professionellen Einsatz eignet sich der Slate von Motion ohne Tastatur. Der LE1600 bringt an den schmalen Seiten nur eine eingeschränkt Anzahl von Ports unter. Mit dem passenden Zubehör wird der LE1600 auch fit für den Schreibtisch.

Alle drei Tablet PCs haben einen Pentium M mit mindestens 1,5 GHz. Zusammen mit der Intel-Grafik GMA 900 liegt die Rechenleistung damit auf dem Niveau von normalgroßen Mittelklasse-Notebooks. (jr)

Tablet PCs – Technische Daten			
Modell	HP Compaq tc4200	Lenovo ThinkPad X41 Tablet	Motion LE1600
Typ	Convertible	Convertible	Slate
Internet	www.hewlett-packard.de	www.pc.ibm.com/de/thinkpad	www.motioncomputing.de
<b>Lieferumfang</b>			
Betriebssystem	Windows XP Tablet PC Edition 2005	Windows XP Tablet PC Edition 2005	Windows XP Tablet PC Edition 2005
Software	WinDVD 5.0, RecordNow! 7.0, Windows Journal, HP Protect Tools (Credential Manager, BIOS Configuration)	MS Experience Pack for Tablet PC, Netwaiting 2.5, PC-Doctor, Zinio Reader, IBM ThinkVantage (Recovery, Sicherheits-Tools, Netzwerk-Konfigurationen)	Motion Security, Motion Dashboard, MS Office 2003
Treiber- / Recovery- / Windows-CD	✓ / ✓ / ✓ (DVD)	- / - <sup>2</sup> / -	✓ / ✓ / ✓
Handbuch gedruckt / installiert	✓ / ✓	- / ✓	- / ✓
Hardware	Modemkabel, Netzteil, Ersatzspitzen für Stift	Modemkabel, Netzteil	Modemkabel, Netzteil
<b>Schnittstellen</b> (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts, U = unten)			
VGA / TV-Out / Modem / LAN	H / H (7-polig) / H / H	L / - / R / R	L / - / - / L
USB / IEEE1394 / IrDA	1 × R, 1 × L, 1 × H / - / V	1 × R, 1 × L / - / R	2 × L / - / -
PC-Card-Slot / ExpressCard-Slot	R (1 × Typ II, Plastikeinsatz) / -	R (1 × Typ II, Schutzklappe) / -	R (1 × Typ II, Schutzklappe) / -
Speicherkartenslot	R (SD, MMC)	R (SD)	R (SD)
Stromanschluss / Kensington-Lock / Docking-Station	H / L / U	L / R / U	R / L / V
Kopfhörer / Mikro-Eingang / Mikro intern / SPDIF	R / R / ✓ / -	R / R / ✓ / -	L / L / ✓ / -
sonstige Slots	-	-	Port für DVI-D-Adapter <sup>1</sup>
<b>Konfiguration</b>			
Display (Auflösung) / Seitenverhältnis	12,1 Zoll (1024 × 768) / 4:3	12,1 Zoll (1024 × 768) / 4:3	12,1 Zoll (1024 × 768) / 4:3
Prozessor (Takt)	Intel Pentium M 750 (1,86 GHz)	Intel Pentium M 758 (1,5 GHz) Low Voltage	Intel Pentium M 758 (1,5 GHz) Low Voltage
FSB	FSB533	FSB400	FSB400
Chipsatz	Intel Mobile 915	Intel Mobile 915	Intel Mobile 915
Northbridge / Southbridge	915GM / ICH-6M	915GM / ICH-6M	915GMS / ICH-6M
Hauptspeicher (Art)	512 MByte (PC2-4200)	256 MByte (PC2-4200)	512 MByte (PC2-4200)
max. Speicher (belegte Slots / freie Slots)	2048 MByte (1 / 1)	1280 MByte (0 / 1)	1536 MByte (1 / 0)
Grafikchip	Intel GMA 900	Intel GMA 900	Intel GMA 900
Sound	AC'97: SoundMAX	AC'97: SoundMAX	AC'97: SigmaTel C-Major
Modem	MC'96: Agere Systems	MC'97: IBM 56K	-
LAN	Broadcom NetXtreme (1 GBit/s)	Broadcom NetXtreme (1 GBit/s)	Realtek RTL8169 (1 GBit/s)
WLAN	Intel PRO/Wireless 2200BG (802.11 b, g)	Intel PRO/Wireless 2200BG (802.11 b, g)	Intel PRO/Wireless 2200BG (802.11 b, g)
Bluetooth	HP Bluetooth 1.2 (Widcomm)	-	Toshiba Bluetooth 2.0
USB	Intel 82801	Intel 82801	Intel 82801
PC-Card	TI PC1xx21	Ricoh R5C476 II	Ene CB710
Speicherkarten-Slot	TI PC1xx21	Ricoh SD-Card-Adapter	Ene SD-Card-Adapter
Festplatte	60 GByte (2,5", Hitachi HTS541060G9AT00, 5400 1/min)	40 GByte (1,8", Hitachi HTC426040G9AT00, 4200 1/min)	30 GByte (1,8", Toshiba MK3006GAL, 4200 1/min)
Akku	51,8 Wh (Lithium-Ionen)	27,4 Wh (Lithium-Ionen)	35,5 Wh (Lithium-Ionen)
Größe Netzteil	4,5 cm × 10,6 cm × 2,9 cm	4,8 cm × 10,4 cm × 2,8 cm	4,0 cm × 9,3 cm × 2,7 cm
Größe Notebook: Breite × Tiefe × Höhe	28,5 cm × 24,6 cm × 3,7 cm	27,5 cm × 24,2 cm × 3,5 cm	29,7 cm × 24,5 cm × 2,4 cm
Gewicht Notebook mit Akku / Netzteil	2,1 kg / 0,4 kg	1,7 kg / 0,4 kg	1,5 kg / 0,3 kg
Garantie Deutschland / Europa / erweiterbar	3 Jahre / 3 Jahre / ✓	3 Jahre / 3 Jahre / k. A.	2 Jahre / 2 Jahre / ✓
<b>Bewertung</b>			
Rechenleistung	⊕	⊖	○
Geräusentwicklung	⊕	○ <sup>3</sup>	⊕
Display: Helligkeit / Blickwinkel	⊖ / ⊕⊕	○ / ⊕⊕	○ / ⊕⊕
Laufzeit	⊕	⊖	○
Konfigurationsmöglichkeiten	verschiedene CPUs, Speicher- und Festplattengrößen	verschiedene Speicher-, Akku- und Festplatten-Größen	Celeron M, billigeres Display mit kleinerem Blickbereich
Zubehör	Docking Station, externe optische Laufwerke, unterschallbarer Zusatzakku	Docking Station, externe optische Laufwerke	Docking Station, ansteckbare Tastatur, externe optische Laufwerke, andockbarer Zusatzakku
Preis (UVP)	1799 €	2273 €	2556 €
<sup>1</sup> Adapter für DVI-D-Stecker kostet 57 Euro <sup>2</sup> Recovery-Partition auf Festplatte <sup>3</sup> häufig laufender Lüfter führt zur Abwertung			
⊕⊕ sehr gut    ⊕ gut    ○ zufriedenstellend    ⊖ schlecht    ⊖⊖ sehr schlecht    ✓ vorhanden    - nicht vorhanden    k. A. keine Angabe			

