Christof Windeck

Immobilien-Beratung

Kaufberatung für attraktive Desktop-PCs

Neben schlanken Tablets wirken Desktop-Rechner wie Dinosaurier aus der Computer-Steinzeit. Die stationären Systeme haben aber gewichtige Vorzüge, die viele schätzen: hohe Rechen- und 3D-Leistung, viel Speicherplatz, flexible Ausstattung. Sie lassen sich auch leicht reparieren oder umrüsten.

Der optimale PC

Kaufberatung Grafikkarten S. 130
Desktop-PC selbst gebaut S. 140

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag
Persönliches PDF für alle Leser der c't aus 30625 Hannover

Gerade weil er stets am gewohnten Ort steht, bietet ein Desktop-Rechner Vorteile: Wer möchte, schafft sich mit einem großen Monitor – oder gleich mehreren davon – eine riesige Arbeitsfläche, tippt auf einer ergonomischen Tastatur und klickt mit einer komfortablen Maus. Große Lautsprecher sorgen für guten Klang. An Rechenleistung, 3D-Schub, RAM und Massenspeicher herrscht kein Mangel, bei Bedarf kann man preiswert nachlegen. Wer Spaß daran hat, baut seinen Rechner selbst zusammen oder übertaktet ihn nach Herzenslust. Kennt man die Vor- und Nachteile der vier aktuellen Desktop-Plattformen von AMD und Intel, findet man die optimalen Komponenten für seine individuellen Ansprüche.

Die Desktop-PC-Palette reicht vom lüfterlosen Mini bis zum schicken All-in-One mit Touchscreen.

Preisklassen

Wer einen möglichst billigen PC braucht und dabei auf Rechenleistung und Ausstattung pfeift, kauft heutzutage meistens ein Kampfpreis-Notebook. Viele kosten weniger als Desktop-Rechner, obwohl man Display, Akku und Lautsprecher dazubekommt. Allerdings sind die Billigheimer lahm, wenn ein Intel Atom drinsteckt oder dessen AMD-Konkurrenten C-60, E-350, E-450, E1-1200 oder E2-1800. Letztere rechnen nicht wesentlich schneller als Atoms, besitzen aber bessere Grafikprozessoren (GPUs).

Nur in kompakten und leichten Netbooks bringen die sparsamen Billigprozessoren Vorteile, etwa lange Akkulaufzeit und leise Kühlung. Ansonsten sollte man sie meiden. Trotzdem stecken sie auch in Billig-Desktops, gerne in Kombination mit lahmen Festplatten und wenig Hauptspeicher. Geräte mit Atom & Co. lassen sich meistens auch kaum aufrüsten. Eine gewisse Berechtigung haben die Spar-Chips in superkompakten Mini-Rechnern, von denen manche ohne Lüfter auskommen. Doch Vorsicht: Lüfterlos heißt nicht zwingend geräuschlos, manchmal pfeifen oder zirpen Netzteile und andere elektronische Komponenten.

In besseren Mini-PCs stecken Ultrabook-Mobilprozessoren der 17-Watt-Klasse. Davon gibt es bezahlbare Celeron- und Pentium-Versionen mit zwar bloß 1,2 bis 1,6 GHz Takt, aber viel höherer Single-Thread-Performance als beim Atom. Das spürt man mit älterer Software oder beim Websurfen – JavaScript nutzt typischerweise bloß einen CPU-Kern. Eigentlich könnte man solche Rechner mit flotten SSDs etwas auf Trab bringen. Doch bei Billigrechnern zählt einzig der Preis, weshalb man sinnvolle Konfigurationen mit der Lupe suchen muss – selbst USB 3.0 fehlt oft.

Im PC-Preisbereich unter 400 Euro liefern Desktop-Prozessoren wie Celeron G540 oder Pentium G850 vergleichsweise gute Rechenleistung. Sie laufen mit über 2,4 GHz und entstammen Intels vorletzter CPU-Generation Sandy Bridge.

Die Dual-Core-Baureihe Core i3-3000 rechnet schneller und zählt zur aktuellen Ivy-Bridge-Familie. Sie ist in PCs zu finden, die zwischen 400 und 600 Euro kosten. Dort hinein drängt auch AMD, nämlich mit den Serie-A-Prozessoren. Die aktuelle Generation trägt den Codenamen Trinity [1] und liefert deutlich mehr 3D-Grafikpower als ähnlich teure Intel-Chips.

Ab etwa 550 Euro gibt es Komplettrechner mit dem Quad-Core i5. Er liefert viel Rechenleistung, dank Turbo-Modus auch mit Single-Thread-Software. Seine integrierte Grafik erlaubt viele, aber eher anspruchslose 3D-Spiele. Eine Grafikkarte, die für flotte Action-Titel in Full-HD-Auflösung reicht, kostet mehr als 80 Euro; folglich muss man für Spiele-PCs, die diesen Namen verdienen, auch über 600 Euro ausgeben.

Bei den bisherigen Beispielen fehlen Extras: Ein Blu-ray-Brenner kostet mehr als 60 Euro, eine 120-GByte-SSD über 80 Euro und eine 3-TByte-Festplatte 120 Euro. 150 Euro sind für eine Mittelklasse-GPU fällig. Auch kräftigere Netzteile, stabilere Gehäuse, WLAN-Adapter oder Kartenleser gehen ins Geld. Es ist deshalb kein Problem, weit mehr als 1000 Euro auszugeben.

Schicke All-in-One-PCs mit großen (Touch-)Displays kosten sogar über 1500 Euro. Ebenso wie Mini-PCs oder Notebooks lassen sie sich nachträglich kaum erweitern. Viele AiO-PCs, die mit Windows 8 kommen, besitzen berührungsempfindliche Multitouch-Bildschirme.

Warenkunde

Zurzeit haben AMD und Intel jeweils zwei Produktklassen für Desktop-Rechner im Angebot. Die Mittelklasse von AMD nutzt die Fassung FM2. Da hinein passen Kombiprozessoren mit je zwei oder vier CPU-Kernen sowie einem integrierten Grafikprozessor (IGP) vom Typ Radeon HD. AMD spricht von Accelerated Processing Units (APUs), weil der GPU-Teil wie ein Coprozessor benutzt werden kann. Die schnellsten FM2-APUs liefern ausreichend 3D-Power für viele Spiele.

Sie konkurrieren mit ähnlich teuren LGA1155-Prozessoren von Intel, ebenfalls mit GPU. Weder HD 2500, noch HD 4000 können mit den Radeons mithalten. Dafür sind Intels CPU-Kerne viel leistungsfähiger. Ein Core i7-3000 kostet allerdings auch bis zu 300 Euro. Attraktiver sind die Varianten des Core i5-3000: Er hat einen kleineren L3-Cache und seinen vier Kernen fehlt Hyper-Threading, was aber nur in einigen Multi-Threading-Programmen wesentliche Vorteile bringt. In einem Core i3 stecken bloß zwei Kerne und noch weniger Cache als in einem Core i5. Unterhalb des Core i3 rangieren Pentiums und Celerons. Hier gibt es weder Hyper-Threading noch Turbo, auch AVX- und AES-Befehle schaltet Intel ab und die schwächere GPU heißt bloß „HD Graphics“.

Bis zum Core i5 kann der AMD FX mithalten. Seine Bulldozer-Technik ist auf Multi-Threading ausgelegt, sprich: Die Single-Thread-Performance entspricht trotz 4,2-GHz-Turbo bloß der eines Pentiums. Mit acht Kernen sticht der FX in manchen Programmen trotzdem den teureren Core i5 aus. Doch er nutzt noch die drei Jahre alte Plattform AM3: Auch der aufgebrezelten Version AM3+ fehlen PCI Express 3.0 und integrierter USB-3.0-Controller. Außerdem schlucken die FX-Chips unter Volllast recht viel Strom.

Für mehr Rechenleistung als LGA1155-Chips liefern, muss man tief in die Tasche greifen: Intels LGA2011-Plattform stammt aus der Server-Welt. Der billigste Hexa-Core i7-3930X kostet über 500 Euro und verlangt ein Mainboard für mindestens 160 Euro. Schon im Leerlauf versimmert hier mehr als doppelt so viel Energie wie bei LGA1155-Systemen. Wir haben zwar in [2] einen Bauvorschlag für ein LGA2011-System vorgestellt, doch der ist für wenige Zwecke attraktiv: Zum Beispiel, wenn die Software mehr als vier Prozessorkerne, mehr als 32 GByte RAM oder mehrere Grafikkarten ausreizt.

Wer übertakten möchte, dem machen es AMD und Intel mit speziellen CPU-Versionen leicht: Bei Black-Edition-, K- und X-Typen lässt sich der maximale Multiplikator, der die interne Taktfrequenz festlegt, relativ frei einstellen. Die dynamische Takt-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag
Persönliches PDF für alle Leser der c't aus 30625 Hannover

AMD FM2, Intel LGA1155: die gängigsten Plattformen für Desktop-Rechner

umschaltung im laufenden Betrieb, die einerseits fürs Energiesparen im Leerlauf und andererseits für die Turbo-Funktion wichtig ist, bleibt dabei funktionsfähig. Intels K-Typen fehlen Spezialitäten wie die PCI-Express-Virtualisierung VT-d. Zum Übertakten braucht man außerdem ein Mainboard mit dem Chipsatz Z77 oder Z75; beim H77 kann man nur jene Multiplikatorstufen wählen, die auch der Turbo-Modus verwendet – also typischerweise viermal 100 MHz mehr als die Nennfrequenz.

Um besonders hohe Taktfrequenzen zu erreichen, muss man die Kernspannung des Prozessors steigern. Er erzeugt dann unter Last wesentlich mehr Hitze. Daher verwenden Übertakter riesige Kühler und Mainboards mit überdimensionierten „Multi-Phasen"-Spannungswandlern. Letztere sind meistens weniger effizient als einfachere Schaltungen. Andererseits sind sie oft mit Kühlkörperchen bestückt, die leise Kühlung erleichtern: Überhitzt sich der Spannungswandler, kann er einerseits den Prozessor zum Drosseln zwingen und andererseits komplett ausfallen – berüchtigt sind aufgequollene Elektrolytkondensatoren.

CPU-Skala

Die Tabelle verdeutlicht die enorme Leistungsbandbreite aktueller Prozessoren: Zwischen dem Atom N2800 und dem Core i7-3960X liegt im 3D-Rendering-Benchmark Cinebench der Faktor 18. Netbook-Chips müssen mit weniger Rechenwerken auskommen, sie besitzen etwa pro Kern bloß eine einzige SSE-(3-) Einheit. Alle anderen aktuellen x86-Prozessorkerne haben derer zwei. Die AVX-Einheiten in Intels Core-CPUs leisten doppelt so viel wie eine SSE-Einheit, werden aber erst von sehr wenigen Programmen genutzt. AMDs „Bulldozer"-Mikroarchitektur der jüngsten Serie-A- und FX-Prozessoren [3] unterstützt AVX ebenfalls, aber hier teilen sich je zwei Kerne bestimmte Funktionseinheiten. Den FM2-Prozessoren fehlt außerdem L3-Cache. Intels Core-Chips rechnen deshalb bei gleicher Kernanzahl und Taktfrequenz meistens schneller.

Für diese Vorzüge nimmt Intel gutes Geld. Die Tabelle lässt zudem die in den meisten Prozessoren integrierten Grafikprozessoren außer Acht – hier bekommt man bei AMD deutlich mehr 3D-Wumms als bei Intel. Deshalb hängt es vom vorwiegenden Einsatzzweck des jeweiligen Rechners ab, welcher CPU-Typ sinnvoller ist. Im Bereich zwischen 40 und etwa 300 Euro spiegelt der Einzelpreis eines Prozessors sein Leistungspotenzial recht deutlich [4].

AMD wirbt damit, dass APU-GPUs Rechenaufgaben beschleunigen. Das nutzen allerdings erst vergleichsweise wenige Programme. Auch Intels aktuelle GPU-Generation HD 2500/HD4000 lässt sich mit OpenCL-Software als Rechenbeschleuniger nutzen. Core-i-Prozessoren besitzen außerdem HD-Video-

Ausgewählte Desktop-PC-Prozessoren

Typ	Fassung	Kerne	Taktfreq. (Turbo)	GPU	Cinebench R11.5 x64 Single-Thread/alle Kerne (besser ▶)	theoretische Rechenleistung GFlops (Dual Precision) (besser ▶)	Leistungsaufnahme Volllast/Leerlauf [Watt] (◀ schlechter)	Preis zirka
Core i7-3960X	LGA2011	6+HT	3,3 GHz (✓)	–	1,57/10,55	158	261/60	900 €
Core i7-3770K	LGA1155	4+HT	3,5 GHz (✓)	✓	1,65/7,52	112	104/23	310 €
Core i5-3570K	LGA1155	4	3,4 GHz (✓)	✓	1,59/5,99	109	101/23	210 €
AMD FX-8350	AM3+	8 (4×BD)	4,0 GHz (✓)	–	1,10/6,94	128	231/35	185 €
Core i5-3470	LGA1155	4	3,2 GHz (✓)	✓	1,53/5,71	102	92/25	175 €
AMD FX-6100	AM3+	6 (3×BD)	3,3 GHz (✓)	–	0,96/4,03	79	127/34	105 €
AMD A10-5800K	FM2	4 (2×BD)	3,8 GHz (✓)	✓	1,09/3,34	61	106/30	115 €
Core i3-3220	LGA1155	2+HT	3,3 GHz (–)	✓	1,38/3,31	53	75/27	110 €
AMD FX-4100	AM3+	4 (2×BD)	3,6 GHz (✓)	–	0,93/2,96	58	120/34	90 €
AMD A8-5500	FM2	4 (2×BD)	3,2 GHz (✓)	✓	0,87/2,79	51	84/25	98 €
Pentium G2120	LGA1155	2	3,1 GHz (–)	✓	1,29/2,54	25	62/26	88 €
Celeron G555	LGA1155	2	2,7 GHz (–)	✓	1,07/2,09	22	72/28	50 €
Mobilprozessoren zum Vergleich								
Core i7-3820QM	PGA 988	4+HT	2,7 GHz (✓)	✓	1,54/6,87	86	45 W TDP	590 €
Core i7-3520M	PGA 988	2+HT	2,9 GHz (✓)	✓	1,46/3,40	46	35 W TDP	410 €
Core i5-3517U	BGA	2+HT	1,9 GHz (✓)	✓	1,13/2,66	30	17 W TDP	346 US-$
AMD A8-4500M	FS1r2	4 (2×BD)	1,9 GHz (✓)	✓	0,66/1,65	30	35 W TDP	–
AMD A6-4455M	BGA	2 (1×BD)	2,1 GHz (✓)	✓	0,57/0,80	17	17 W TDP	–
Celeron 857	BGA	2	1,2 GHz (–)	✓	0,46/0,89	10	17 W TDP	–
AMD E-450	BGA	2	1,7 GHz (–)	✓	0,34/0,65	7	18 W TDP	–
AMD N2800	BGA	2	1,9 GHz (–)	✓	0,19/0,60	7	6,5 W TDP	–

Leistungsaufnahme netzseitig gemessen bei CPU-Volllast, also inklusive Netzteil, Mainboard, RAM
– nicht vorhanden ✓ vorhanden
TDP-Angaben laut Datenblatt
BGA: aufgelötet
„BD" steht für ein Bulldozer-Modul, „HT" für Hyper-Threading

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag
Persönliches PDF für alle Leser der c't aus 30625 Hannover

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag
Persönliches PDF für alle Leser der c't aus 30625 Hannover

Transcoder, die mehrere Hundert Videoframes pro Sekunde verarbeiten. Dazu ist aber wiederum kostenpflichtige Spezialsoftware nötig.

Viele Prozessoren kennen Sonderfunktionen fürs Verschlüsseln, die Programme wie 7-Zip, WinZip oder TrueCrypt nutzen. Intel schaltet AES-Befehle nur bei Core i5 und Core i7 frei.

Speichermodule mit scheinbaren Kühlblechen machen häufiger Probleme als normale DIMMs.

Sparmaßnahmen

Wer einen leisen PC möchte, muss auf die Leistungsaufnahme achten: Je weniger elektrische Leistung in Hitze verwandelt wird, desto weniger Luftzug ist zur Kühlung nötig. Von nachträglicher Dämmung lauter Bauteile raten wir ab: Das kostet Geld, schränkt die Flexibilität ein und führt leicht zu Problemen. Dann drosselt sich womöglich die CPU unter Volllast oder Komponenten fallen früh aus. Deshalb ist auch rein passive Kühlung nur für Sonderfälle ratsam.

Alle aktuellen Desktop-Prozessoren und viele Grafikchips senken ihre Leistungsaufnahme bei laufendem System, sobald sie nichts zu tun haben. Das kommt häufig vor, weil schon ein 3-GHz-Doppelkern theoretisch 48 Milliarden Befehle pro Sekunde verarbeiten kann. Von außen unbemerkt schläft er pro Sekunde Dutzende Male ein und wacht wieder auf, etwa in der Pause zwischen zwei aufeinanderfolgenden Tastaturanschlägen. Bei typischer PC-Nutzung ist der Leerlauf also der wichtigste Betriebszustand, weil er den weitaus größten Teil der Nutzungsdauer ausmacht. Die Leerlaufleistung bestimmt auch den jährlichen Energiebedarf – und nicht etwa die „Thermal Design Power" (TDP) der CPU.

Ein LGA1155-PC kann sich im Leerlauf mit 10 Watt begnügen [5], braucht dazu aber ein Spezial-Mainboard mit aufgelötetem Netzteil. Es eignet sich nicht für schnelle Quad-Cores und kräftige Grafikkarten. Bei geschickter Auswahl von Mainboard und Netzteil kommt ein selbstgebauter LGA1155- oder FM2-PC mit rund 20 Watt im Leerlauf aus – inklusive RAM, sparsamer SSD, Tastatur und Maus. Eine 3,5-Zoll-Platte schluckt zusätzlich 4 bis 6 Watt, eine Grafikkarte eher mehr.

Bei einem PC der 20-Watt-Klasse ist leise Lüfterkühlung im Leerlauf keine Hexerei. Mit weich aufgehängter Festplatte sind Werte von 0,2 Sone aus 50 Zentimetern Abstand erreichbar, die man nur bei bewusstem Hinhören wahrnimmt. Wichtig ist freilich, dass kein Pfeifen, Zischen oder Zirpen auftritt – je ruhiger die Umgebung, desto feiner das Gehör. Hier liegt ein Stolperstein beim Selbstbau besonders leiser Rechner: Manche Kombinationen aus Netzteil, Mainboard und CPU sowie manche Grafikkarten neigen zu Störgeräuschen.

Unter Volllast darf es meistens lauter werden, etwa bei 3D-Spielen. Wer aber häufig lange Berechnungen ausführen lässt, also beispielsweise HD-Videos transkodiert, sollte auch auf das Betriebsgeräusch unter Last achten.

Für sehr kompakte Rechner mit eingeschränkter Kühlung fertigt Intel teure CPU-Sparversionen wie den Core i5-3745S, die unter Volllast – nicht im Leerlauf – weniger Abwärme produzieren. Trotz ähnlicher Bezeichnungen leisten sie deutlich weniger als ihre billigeren Geschwister.

Bei kompakten Rechnern kann man außer RAM und (2,5-Zoll-)Festplatte wenig aufrüsten.

DIMM-Rat

Die meisten Desktop-PC-Mainboards haben vier Steckfassungen für Speicherriegel, nämlich für je zwei DIMMs pro Kanal. Die parallele Ansteuerung mehrerer Kanäle steigert die Datentransferrate – es ist vorteilhaft, paarweise gleiche Riegel einzubauen. Den Vorteil darf man aber auch nicht überschätzen, ebenso wie bei besonders hoch getakteten Modulen oder welchen mit extrem kurzen Latenzen. Mehr als ein paar Prozentpünktchen Leistungsplus sind kaum jemals drin, weil die großen Caches aktueller Prozessoren viele Zugriffe abfangen.

Bei 667 MHz Taktfrequenz, also mit DDR3-1333-Chips, liefert ein 64-Bit-Kanal 10,6 GByte/s – daher die Bezeichnung PC3-10600. Bei DDR3-1600 spricht man von PC3-12800 und bei DDR3-1866 von PC3-14900. Die letztgenannte DIMM-Klasse gibt es bislang erst selten in Standardbauform, also ohne Blechdeckel: Darunter verbergen sich oft Chips mit langsamerer Herstellerspezifikation, die der Modul-Hersteller übertaktet. Dabei gibt es häufiger Inkompatibilitäten oder Komplikationen mit der Konfiguration, weshalb wir zu ganz normalen DIMMs ohne Zierbleche raten. PC3-10600 reicht aus.

Alle aktuellen Desktop-PC-Plattformen vertragen ausschließlich sogenannte UDIMMs ohne zusätzliche Puffer- oder Register-Bausteine. Zurzeit gibt es einzelne SDRAM-Chips mit höchstens 4 Gigabit Kapazität. Bis zu 16 Stück davon erlaubt die JEDEC-Spezifikation auf einem UDIMM, also 8 GByte Kapazität (1 Byte = 8 Bit). Folglich schaffen schon Mainboards mit zwei DIMM-Slots 16 GByte. Oft wird der RAM-Bedarf zu hoch eingeschätzt, den aktuellen Füllstand zeigt unter Windows der Task-Manager. Viel Hauptspeicher macht einen PC nicht automatisch schnell, anders herum wird ein Schuh draus: Fehlt es an RAM, lagert das Betriebssystem Daten auf die Festplatte aus, was bremst.

Angesichts niedriger DIMM-Preise empfehlen wir mindestens 4 GByte in Form von zwei 2-GByte-Modulen. Wer größere Ambitionen hat, nimmt eben 2 × 4 GByte. Bei LGA2011 sind Vierer-Sets günstig. 16 oder gar 32 GByte RAM sind selten sinnvoll, etwa wenn man viele virtuelle Maschinen startet. Mehr als 16 GByte unterstützt Windows 7 Home Premium nicht.

UEFI oder BIOS

Für Windows-8-Komplettrechner mit Windows-8-Logo schreibt Microsoft den Start im UEFI-Modus vor, sogar mit aktivierter Funktion „Secure Boot". Dabei lädt die UEFI-Firmware – ein BIOS im alten Sinne gibt es ja nicht mehr – nur signierte Bootloader. Das ist hinderlich, wenn man auch andere Betriebssysteme installieren möchte – etwa auch ein älteres Windows – oder von USB-Sticks oder optischen Medien bootet: Außer Windows 8 beherrschen kaum andere Betriebssysteme Secure Boot. Erste Linux-Versionen sind angekündigt.

Secure Boot lässt sich im Firmware-Setup abschalten; zum Start älterer Betriebssysteme muss man außerdem den BIOS-Modus aktivieren: Dazu dient das sogenannte Compatibility Support Module (CSM). Gegenüber dem Betriebssystem verhält sich UEFI-Firmware mit CSM genau wie ein BIOS, deshalb kann man auf nagelneuen Mainboards Windows 7 oder 8 weiterhin im BIOS-Modus installieren.

Den UEFI-Modus beherrschen bei Windows 7 und den selbst installierbaren Versionen von

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag
Persönliches PDF für alle Leser der c't aus 30625 Hannover

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag
Persönliches PDF für alle Leser der c't aus 30625 Hannover

Plattform	CPU-Typen	Chipsatz empfohlen	maximale CPU-Kerne	Hauptspeicher DIMMs/Kanäle
AMD FM2	Serie A, Athlon	A75, A85X		
AMD AM3+	FX-8000, FX-6000, FX-4000	970, 990FX (SB950)		
Intel LGA1155	Core i7, i5, i3, Pentium, Celeron	Z77, H77 (Q77)		
Intel LGA2011	Core i7-3900 (evtl. Xeon)	X79		

Werte für Leistungsaufnahme bei optimaler Konfiguration, starke Abweichungen möglich

Die Plattformen AMD FM2 und Intel LGA1155 sind für die meisten Desktop-Rechner attraktiv und bieten am meisten fürs Geld.

Windows 8 nur die x64-Editionen. Man braucht ihn nur, wenn die Systempartition auf einer Festplatte mit mehr als 2 TByte Kapazität liegen soll. Ein nachträglicher Wechsel vom UEFI- zum BIOS-Modus ist bei Windows nicht vorgesehen: Im BIOS-Modus muss die Systempartition zwingend auf einem Datenträger mit Master Boot Record (MBR) liegen, im UEFI-Modus ist zwingend eine GUID-Partitionstabelle (GPT) nötig. Mit dem UEFI-Modus kann man sich einige Probleme einhandeln: Ältere Partitionierungs- oder Backup-Tools kennen keine GPT-Partitionen, TrueCrypt kann eine UEFI-Windows-Systempartition bisher nicht verschlüsseln. Außerdem gibt es bei manchen Mainboards UEFI-Fehlerchen, die im BIOS-Modus nicht auftreten: Mal wird eine USB-Tastatur nicht erkannt, mal bootet das System nur von bestimmten SATA-Ports.

Auch wer den BIOS-kompatiblen Modus nutzen möchte, sollte beim Kauf eines neuen Mainboards auf UEFI-Unterstützung achten – zumindest, wenn er den PC später mal aufrüsten will.

Massenspeicher

Solid-State Disks sind schnell. Mindestens 85 Euro für eine empfehlenswerte 128-GByte-SSD muss man aber ausgeben – netto fassen die Flash-Medien stets noch weniger und 60 oder 80 GByte sind für die Windows-Systempartition recht knapp.

Viel diskutiert wird über die Zuverlässigkeit von SSDs und angeblich nötige Spezialeinstellungen im Betriebssystem, doch unsere Erfahrungen zeigen: Im Großen und Ganzen sind die Flash-Speicher etablierter Hersteller robust. Besondere Einstellungen sind bei Windows 7 und 8 unnötig. Allerdings gibt es Kompatibilitätsprobleme zwischen bestimmten SSDs und Mainboards, und Flash-Speicher sind Verschleißteile, genau wie Festplatten: Die typische Garantiefrist von drei oder fünf Jahren ist ein guter Hinweis auf die zu erwartende Nutzungsdauer. Denken Sie an den Spruch: Daten, von denen kein Backup existiert, sind per Definition unwichtig. Beim Backup auf externe Festplatten oder Netzwerkspeicher (NAS) helfen USB 3.0 beziehungsweise Gigabit-Ethernet.

Seit sich Seagate die HD-Sparte von Samsung einverleibt hat und WD die von Hitachi schluckte, schrumpft die Auswahl an 3,5-Zoll-Laufwerken. Die nach dem thailändischen Hochwasser im Herbst 2011 gestiegenen Preise sind dank schlapper PC-Nachfrage wieder gesunken. Platten mit 2 bis 3 TByte Kapazität bekommt man ab 4 Cent pro Gigabyte – es lohnt sich, auch die Garantiefristen (Vorsicht vor OEM-Ware) zu vergleichen.

Als Teampartner für eine schnelle SSD mit der Systempartition bietet sich eine leise, genügsame und leicht kühlbare Magnetplatte an. Die aktuelle Seagate Barracuda mit 7200 U/min schluckt je nach Kapazität mehr als 10 Watt bei Zugriffen, kommt aber im Leerlauf mit weniger als 6 Watt aus. Um 1 bis 2 Watt sparsamer, aber wegen der niedrigeren Drehzahl auch deutlich langsamer sind die Caviar-Green-Typen von Western Digital (WD).

Eigentlich ist SSD-Caching eine gute Idee und kommt auch in einigen Ultrabooks und Macs zum Einsatz: Spezielle Treiber (Intel RST) oder Hostadapter koppeln eine SSD und eine Platte zu einem Verbund, häufig angefragte Daten lagern im schnellen Flash-Speicher. Angesichts gesunkener SSD-Preise sind Caching-Lösungen für PC-Bastler aber kaum noch attraktiv.

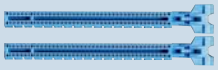
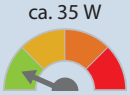
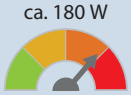
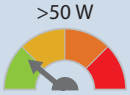
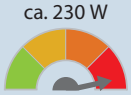
Schnellverbinder

Heutzutage sollte man keine externen Festplatten mit USB-2.0-Anschluss mehr kaufen, der Superspeed-Modus von USB 3.0 ist deutlich schneller. USB-3.0-Geräte funktionieren im Prinzip auch an USB-2.0-Buchsen. Wir raten dringend dazu, bei Mainboards und externen Massenspeichern auf USB 3.0 zu achten. Im Chipsatz integrierte xHCI-Controller sind besonders flott, vor allem mit dem Standardtreiber von Windows 8. Intels Serie-7-Chipsätze (H77, Z77, Q77) sind bei USB 3.0 etwas flinker als A75 und A85X von AMD, was beim Anschluss von Magnetfestplatten oder USB-Sticks aber keine Rolle spielt. Die im Chipsatz eingebauten Controller versprechen auch bessere Kompatibilität als Zusatzchips oder Steckkarten. Leider kämpft USB 3.0 weiterhin mit Kinderkrankheiten: Noch immer kann man keine zertifizierten Hubs kaufen und mit Kabeln gibt es recht häufig Ärger. Trotzdem macht USB 3.0 die externe SATA-Version eSATA obsolet: Hot-Plugging und Stromversorgung klappen besser.

Schneller als USB 3.0, aber noch immer selten ist Thunderbolt – zu teuer. Geräte, die tatsächlich mehr als 400 MByte/s schaffen – bis dahin kommt USB 3.0 mit – kosten mehr als 300 Euro. Als externer PCI-Express-Anschluss kann Thunderbolt mehr als USB, aber außerhalb der Apple-Welt machen erst wenige Geräte davon Gebrauch. Für Desktop-PCs ist ein externer PCIe-Anschluss selten nötig.

Alle vier aktuellen Desktop-Plattformen von AMD und Intel unterstützen PCI Express 2.0; jede Lane überträgt bis zu 500 MByte pro Sekunde in beide Transferrichtungen gleichzeitig.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag
Persönliches PDF für alle Leser der c't aus 30625 Hannover

PEG-Ports	SATA 6G	Leistungsaufnahme min. Leerlauf	Leistungsaufnahme max. Volllast	L3-Cache	GPU integriert	PCIe 3.0	USB 3.0 integriert
1 × 16		ca. 20 W	ca. 110 W	–	✓	–	✓
 2 × 16		 ca. 35 W	 ca. 180 W	✓	–	–	–
1 × 16	4 × SATA II	ca. 20 W	ca. 105 W	✓	✓	✓	✓
2 × 16 + 1 × 8	4 × SATA II	 >50 W	 ca. 230 W	✓	–	✓	–

✓ vorhanden – nicht vorhanden

Intel unterstützt an bestimmten PEG-Slots – also an PCIe-x16-Steckfassungen für Grafikkarten – bereits PCIe 3.0 mit 1 GByte/s pro Lane. Bisher bringt das keine praktisch nutzbaren Vorteile. PCIe-3.0-Grafikkarten laufen problemlos im PCIe-2.0-Modus.

Für sämtliche Magnetfestplatten reicht noch SATA II mit theoretisch maximal 300 MByte/s. SATA 6G mit 600 MByte/s ist wünschenswert, obwohl die spürbaren Vorteile gering sind. Die schnellsten SSDs kommen alle mit SATA-6G-Port, entfalten ihren größten Vorteil, die extrem kurzen Zugriffszeiten, aber weitgehend auch an SATA-II-Ports. Trotzdem wird man die SSD mit der Systempartition immer an den ersten SATA-Port (Port 0) des Chipsatzes anschließen, das macht am wenigsten Ärger und dieser Port ist bei allen heute attraktiven Chipsätzen SATA-6G-tauglich. Für die Zukunft ist SATA Express geplant, kommt aber wohl nicht vor 2014.

Parallelport, serielle Ports (COM/RS-232), SCSI, Floppy, PS/2, FireWire und IDE gehören zum Alteisen. Bei PCI liegt der Fall diffiziler: Wir raten davon ab, noch PCI-Karten zu kaufen. Wer welche hat, kann sie zwar auf viele moderne Boards stecken, muss sich aber auf Überraschungen gefasst machen: Oft sind PCI-Slots indirekt über Bridge-Chips per PCIe angebunden, was zu Störungen wie längeren Latenzen führen kann.

Wer sich nicht von alten Schätzchen trennen will oder kann, muss tüfteln. Das gilt auch für Windows XP und Vista: Passende Hardware-Treiber gibt es nicht mehr für alle Komponenten neuer Mainboards. So liefert Intel für Serie-7-Chipsätze etwa keine USB-3.0-Treiber für XP und keine Grafiktreiber für Vista. 2013 werden Geräte erwartet, die den IDE-kompatiblen SATA-Modus nicht mehr beherrschen, sondern nur noch AHCI. Wenn XP unbedingt sein muss, kann man sich manchmal mit einer virtuellen Maschine behelfen.

Langlebigkeit

Durch Auf- oder Umrüsten von Hauptspeicher, Festplatte oder Grafikkarte lässt sich die Nutzungsphase eines Rechners verlängern, was Geldbeutel und Umwelt schont. Auf das Nachrüsten eines deutlich schnelleren Prozessors kann man aber selten hoffen. Wer beispielsweise 2011 ein LGA1155-System mit Core i5-2500 gekauft hat, könnte heute zwar einen Core i7-3770 nachrüsten, bekäme dafür aber bloß 13 Prozent mehr Single-Thread-Performance. Multi-Threading-Software könnte 38 Prozent mehr Rechenleistung rausholen – aber wäre das 300 Euro wert?

Für die LGA1155-Plattform sind keine wesentlich schnelleren Nachfolger zu erwarten. Die Mitte 2013 erwartete Haswell-Generation verlangt eine neue Fassung, vermutlich LGA1150. AMD hat für 2013 zwar 28-Nanometer-Chips angekündigt, die wohl auf vielen aktuellen FM2-Mainboards laufen werden. Diese Richland-APUs bringen jedoch vermutlich vor allem schnellere GPUs, die man auch via Grafikkarte nachrüsten könnte. Für die Fassung AM3+ werden 2013 keine wesentlich schnelleren FX-Versionen erwartet.

Wer aufrüsten möchte, braucht ein passendes Netzteil. Für einen Büro-PC reichen im Prinzip 200 Watt Nennleistung, aber im Einzelhandel finden sich keine leisen ATX-Netzteile mit dem Effizienz-Logo 80 Plus und weniger als 300 Watt. Erst welche ab 350 Watt besitzen auch einen sechspoligen Anschluss für PCI-Express-Grafikkarten: Er ist für 3D-Beschleuniger nötig, die mehr als 75 Watt schlucken. Noch stärkere Grafikkarten, die in der Spitze mehr als 150 Watt verlangen, brauchen Netzteile mit achtpoligen oder gar mehreren PCIe-Kabeln – viele davon liefern mehr als 500 Watt. Dem sollte auch die Systemkühlung gewachsen sein, die Leistung muss schließlich wieder aus dem Gehäuse hinaus.

Selbst denken

Gerade weil sich Desktop-Rechner enorm flexibel und individuell ausrüsten lassen, sind allgemeine Ratschläge schwierig. Dem einen reicht ein 50-Euro-Prozessor für die tägliche Büroarbeit, dem anderen ist ein Octo-Core noch zu lahm für HD-Videoschnitt. Die Teilnehmer unserer jährlichen Leserbefragung [6] wünschen sich jedenfalls viel Rechenleistung und kaufen zu mehr als 80 Prozent Prozessoren mit mindestens vier Kernen.

Nachrüsten ist meistens teurer, als schon beim Kauf das Passende zu wählen. Vor allem müssen alle benötigten Anschlüsse vorhanden sein, also etwa ein Displayport, falls man einen Monitor mit mehr als 1920 × 1200 Pixeln anschließen will (ältere verlangen Dual-Link-DVI). Besonders lange verspricht die Lebensdauer eines neuen Computers zu werden, wenn sich das Nutzungsverhalten wenig ändert. (ciw)

Literatur

[1] Benjamin Benz, Spätzünder, AMDs neue Mittelklasse-Prozessoren, c't 22/12, S. 98

[2] Benjamin Benz, Wünsch Dir was Potentes, PC-Bauvorschlag mit Sechskern-Prozessor, c't 8/12, S. 144

[3] Benjamin Benz, Zweiter Anlauf, AMDs Achtkerner fordern Intels Core i heraus, c't 24/12, S. 67

[4] Benjamin Benz, Kernfusion, Performance und Eigenschaften aktueller Prozessoren, c't 11/12, S. 126

[5] Benjamin Benz, Sparwunder, Unter 10 Watt trotz Desktop-Technik, c't 15/12, S. 62

[6] Christian Hirsch, Neue Rivalen, Umfrage: PC-Markt 2011, c't 5/12, S. 142

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag
Persönliches PDF für alle Leser der c't aus 30625 Hannover