

Schnelles Geld

Wer nur auf den Preis schießt, wird sicher nie die optimale Workstation erhalten, sondern nur einen Rechner, der alles in allem ganz ordentlich funktioniert. Das mag für die meisten Anwendungsfälle reichen, aber schon nicht mehr für AutoCAD. **Von Andreas Müller**

Eine neue CAD-Workstation, und nicht zu teuer? Und wenn schon, ein paar Abstriche muss man immer machen, also schnell zum Discounter und gleich die Kiste für 500 Euro eingepackt. Ist zwar keine Workstation, sieht aber zumindest so aus, und auf dem Papier macht das Gerät immerhin eine gute Figur.

Nicht so schnell. Gerade, was die 3D-Funktionen betrifft, hat AutoCAD in den letzten Releases entscheidend hinzugewonnen. Der PC vom Discounter mit einer Consumer-Grafik galt schon immer als preisgünstige Notlösung auch für 2D-CAD-Anwendungen; für die neuen Versionen ab AutoCAD 2008 mit ihrer erheblich erweiterten 3D-Funktionalität kommen sie als Arbeitsgerät nicht mehr in Betracht. Zudem ziehen die Grafikkartenhersteller inzwischen eine deutlichere Linie zwischen Consumer-Grafik und professioneller Grafikkarte, so wie auch Autodesk für seine Softwarelösungen den Einsatz der Fire-GX- oder Fire-Pro-Serie von AMD oder der Quadro-FX-Familie von Nvidia empfiehlt.

Beschränkte sich 3D in früheren AutoCAD-Versionen weitgehend auf die Wireframe-Darstellung, die eine hochwertige Grafikkarte auch damals nicht sonderlich herausgefordert hat, so kann der Anwender heute zwischen mehreren Darstellungsmodi wie Conceptual und 3D Hidden wählen. Galt vor wenigen Jahren noch, dass Auto-

CAD von einer professionellen 3D-Grafikkarte kaum profitieren könne, weil es vorwiegend die CPU beanspruche, so hat sich das mittlerweile geändert: AutoCAD wird zwar nach wie vor für 2D-Anwendungen eingesetzt, es ist aber nicht mehr das typische 2D-Programm, und die OpenGL-Funktionen der Grafik-Hardware kommen damit auch besser zur Geltung. Somit spielen nun die professionellen Grafiklösungen wie die Quadro-Serie von Nvidia oder die FireGL-Boards von ATI gegenüber den Consumer- und Spiele-Serien GeForce oder Radeon wie bei anderen CAD-Lösungen ihre bessere Performance aus.

Individuell angepasst

Es lässt sich kaum allgemeingültig definieren, welche Kriterien eine Lowcost-Workstation erfüllen muss, hängt dies doch vor allem von den Preisvorstellungen und Ansprüchen der Anwender ab. Unsere Kriterien für den Test waren ein Preis unter 1.500 Euro, eine Einstiegsgrafikkarte und wegen der Tests Windows XP Professional oder Windows Vista Business in der 32-Bit-Version. Das beschränkt zwar den Arbeitsspeicher auf 4 GByte, aber nur so ließ sich der AutoCAD-Benchmark problemlos abfahren. Abgesehen davon eröffnete die grob vorgegebene Ausstattung noch genügend Raum für individuelle Konfigurationen, wie die Testkandidaten beweisen.



Mit einer Grafikkarte von AMD ausgestattet: axxiv Svelt WR20(-V3PRO). Bild: Littlebit Technology AG

Insgesamt kamen sechs Rechner auf den Prüfstand, wobei Tarox und Littlebit mit jeweils zwei Maschinen vertreten waren. Von CADnetwork und COM 1 EDV Systeme erhielten wir ein Gerät.

Neues und Bewährtes

Die Tatsache, dass nur noch wenige Anbieter den Markt für Prozessoren, Grafikkarten und Festplatten kontrollieren, könnte auf ein eingeschränktes Angebot schließen lassen. Wie vielseitig man jedoch den Begriff Workstation auslegen kann, zeigen schon die sechs im Test vertretenen Geräte.

Besonders interessant für den preisbewussten CAD-Anwender sind die Rechner mit dem Quadro-FX-470-Chipsatz, von denen wir jeweils einen von Tarox und von Littlebit zum Test erhielten. Dass sich der Grafikprozessor auf dem Chipsatz befindet



Die Tarox Workstation 5800 bietet das beste Preis-Leistungsverhältnis im Test und kann auch mit der Ausstattung überzeugen. Bild: Tarox

Platzsparend und leise:

axxiv Svelt MS01(-F2).
Bild: Littlebit Technology AG.



Hersteller	axxiv	axxiv	CADnetwork	COM 1 EDV-Systeme GmbH	Tarox	Tarox
Modellbezeichnung	axxiv Svelt WR20(-V3PRO)	Svelt MS01(-F2)	CAD-Workstation ProViz X29	primeLine CAD-Workstation Core i7-920	Tarox Workstation 5000	Tarox Workstation 5800
Gehäuse (Formfaktor)	Aluminium Mid Tower	Small Form Factor Desktop	Midi Tower	Chenbro SR209 Server Chassis mit abschließbarer Aluminium-Front (Midi Tower, B x H x T 465 x 198 x 425 mm)	Small Form Factor Desktop	Midi Tower
Mainboard	Asus P5Q/EPU	Asus P5N-VM WS		Supermicro X8SAX		
Chipsatz	Intel P45	Nvidia Integrated Quadro FX470	Intel-X58-Workstation-Chipsatz	Intel X58 Express	Nvidia Quadro FX470	Intel P45 + ICH10R
Prozessor	Intel Core 2 Duo E8400 – 3.00 GHz	Intel Core 2 Quad Q8200 – 2.33 GHz	Intel Core i7 920 Nehalem	Intel Core i7-920	Intel Core 2 Duo E8400	Intel Core 2 Duo E8500
Taktfrequenz	2 x 3 GHz	4 x 2,33 GHz	2,44 GHz	2,660 MHz	2 x 3 GHz	2 x 3,16 GHz
Cache	6 MByte	4 MByte	8 MByte	8 MByte	6 MByte	6 MByte
Front Side Bus (MHz)	1.333 MHz	1.333 MHz	4,8 GT/s	1.666 MHz (4,8 QPI)	1.333 MHz	1.333 MHz
Arbeitsspeicher	4 GByte DDR2-800	4 GByte DDR2-800	4 GByte DDR3-RAM 1333 MHz	3 GByte DDR3 PC1666 MHz	4 GByte DDR2-800	4 GByte DDR2-800
Steckplätze	2	2	6	6	2	k. A.
erweiterbar auf	4 (max. 16 GByte)	4 (max. 8 GByte)	24 GByte	24 GByte DDR3 1333/1066/800 ECC / Non-ECC unbuffered DIMM, für mehr als 4 GByte ist ein 64-Bit-Betriebssystem erforderlich.	4	k. A.
Grafikkarte	ATI FirePro V3750	integriert: Quadro FX470	PNV Quadro FX 1800	PNV Quadro FX1700	integriert: Quadro FX470	Nvidia Quadro FX 580
Anschlüsse (VGA, DVI, DisplayPort)	2 x DP, 1 x DVI-I	1 x DL DVI-I, 1 x SL DVI-I	1 x DVI, 2 x DisplayPort (1 x mit Adapter auf DVI)	2x DVI (VGA über Adapter), 1x HDTV	1 x DL DVI-I, 1 x SL DVI-I	2 x DVI, Displayport
Videospeicher	256 MByte	Systemspeicher	768 MByte	512 MByte	Systemspeicher	512 MByte
Festplatte	WD Caviar Green	WD Caviar Green	1.000 GByte HDD Western Digital RE3	Western Digital WD5002A-BYS RAID Edition	Seagate SATA II	Seagate SATA II
Kapazität	500 GByte	500 GByte	1.000 GByte	500 GByte	320 GByte	320 GByte
Schnittstelle/Speichercontroller	SATA 3Gb/s / Intel Matrix Storage + Marvell 88SE6111	SATA 3 Gb/s / NVIDIA MediaShield	SATA 2	Intel ICH10R SATA 3.0 Gbps Controller / RAID 0-, 1-, 5-, 10-Support	SATA	SATA
Geschwindigkeit (U/min.)	7.200	7.200	7.200	7.200, Lesen (Durchschnitt Suchzeit) 8,9 ms, Schreiben (Durchschnitt Suchzeit) 8,9 ms	7.200	7.200
Laufwerkeinschübe	Total 4 x 5,25 Zoll (1 x belegt) / 2 x 3,5 Zoll (1 x belegt)	1 x Slim Line ODD (belegt) / 1 x Slim FDD	3	4 x 3,5 Zoll non Hot-Plug	k. A.	3
CD-ROM-/DVD-Laufwerk	Samsung Super-Write-Master 22x LS	Samsung Slim-Write-Master 8x	DVD-Brenner 22x +/- Dual Layer	LG GH22NS40 DVD-+-RW-Brenner	DVD-Brenner	DVD-Brenner
Geschwindigkeit	DVD+R 22x / +R DL 16x / +RW 16x / -R 22x / -R DL 12x / -RW 16x / CD-R 48x / LightScribe	DVD+R 8x / +R DL 4x / +RW 4x / -R 8x / -R DL 4x / -RW 4x / CD-R 24x / DVD-RAM / black / Notebook	22x +/- DL	22-fach / mit LightScribe Technologie (Schreibgeschwindigkeiten: - 22x/8x DVD+R/+RW - 22x/6x DVD-R/-RW - 12x DVD-RAM - 16x/12x DVD+R/-R Dual Layer - 48x/32x CD-R/RW - Lesegeschwindigkeiten: - 16x/48x DVD/CD - S-ATA Interface - SecurDisc-Datensicherheitskonzept)	DVD-Dual-20-fach-SATA-Rekorder	DVD-Dual-20-fach-SATA-Rekorder
Ausstattung						
Netzwerkanschluss	1 x RJ45 (GLAN)	2 x RJ45 (GLAN)	1.000 MBit	Dual Intel 82574L Gigabit Ethernet (2x RJ45)	2 x Gigabit LAN	Gigabit LAN
USB-Steckplätze	2 vorn, 6 hinten	2 vorn, 6 hinten	10 x USB2.0	10 x USB 2.0 (davon 2x Front-USB)	2 vorn, 6 hinten	3 vorn, 8 hinten
Firewire-Steckplätze	1 x IEEE 1394a	0	2 x Firewire	1 x IEEE 1394a (hinten)	0	1 x FireWire
PCI-Express-Steckplätze (Typ)	1x PCIe 2.0 x16, 2x PCIe x1, 3x PCI	1x PCIe 2.0 x16, 2x PCIe x1, 1x PCI	2 x PCI-Express x16	2 x (x16) PCI-Express 2.0 / 1 x (x4) PCI-Express slot (über x8-Slot) / 2 x 64-bit 133/100MHz PCI-X (3.3V) / 1x 32-bit PCI	1 x PCI-Express 2.0 x16, 2 x PCI-Express x1, 1 x PCI	1 x PCI-Express 2.0, 1 x PCI-Express, 3 x PCI
belegt/maximal verfügbar	1 / 1 (= nur PCIe x16, rest unbelegt)	0 / 1 (= nur PCIe x16, Rest unbelegt)		1 x (x16) PCI-E 2.0 belegt	0 / 1	1 x (x16) PCI-E 2.0 belegt
Sound	8-Channel High Definition Audio (Realtek ALC1200)	8-Channel High Definition Audio Support (ADI 1988B)	7.1 HD Audio Controller	Realtek ALC883 7.1 Kanal High Definition		
Betriebssystem	Windows Vista Business - XP Professional Pre-Downgraded	Windows Vista Business - XP Professional Pre-Downgraded	MS Windows Vista Business 32 Bit	Microsoft Windows Vista Business 32-Bit (Service Pack 1) mit Downgrade Option auf Windows XP	Windows Vista Business mit XP Downgrade	Windows Vista Business mit XP Downgrade
zusätzliche Software	Microsoft Office 2007 Trial (60 Tage)	Microsoft Office 2007 Trial (60 Tage)		Nero 8 Essentials Suite OEM, Super Doctor III, Watch Dog, NMI, Treiber		
weitere Zubehör	Kaspersky Internet Security 2009 (Trial)	Kaspersky Internet Security 2009 (Trial)	k. A.	Logitech Cordless Desktop LX710 / 3DConnexion Spacemavigator Pro	Tarox Optical Wheel USB, Tastatur	Tastatur/Maus: Logitech Cordless Desktop 1500
Preis (inkl. MwSt.)	950 Euro	840 Euro	1.839 Euro	1.490 Euro	799 Euro	999 Euro
Service/Garantie	3 Jahre Bring-in	3 Jahre Bring-in	3 Jahre Garantie	3 Jahre Garantie inklusive Pick-Up und Return Service bundesweit	3 Jahre Bring-in	3 Jahre Bring-in



Leicht, aber schnell: Wie Littlebit bietet auch Tarox eine Workstation mit dem iQuadro-Chipsatz. Ausstattung und Preise ähneln sich.

Bild: Tarox

und keine zusätzlichen Steckplätze belegt, ermöglicht platzsparende und, wie sich in der Praxis zeigte, auch leise Systeme.

Und der Anwender muss dabei nicht auf CAD-Zertifizierungen, Multidisplay-Technik mit integrierten Dual-DVI-Anschlüssen und eine Grafikkarte mit 128 Bit Genauigkeit verzichten. Eine weitere Quadro-FX 370-Grafikkarte eröffnet sogar die Möglichkeit, vier Bildschirme anzuschließen. Der Grafikchip greift auf den Systemspeicher zu und erhält maximal 512 MByte. Mit rund 800 Euro waren die beiden Workstations die preisgünstigsten im Test.

Nicht mehr ganz so neu, aber immer noch auf der Höhe der Zeit sind Intels vierkernige Core-i7-CPUs. Die neue Chip-Generation von Intel zeichnet sich aber nicht nur durch die vier Kerne aus, sondern auch durch eine erneuerte Architektur. Anders als bei den Vorgängern fasst Intel nicht mehr je zwei Kerne zusammen. Vielmehr verfügen die Kerne jeweils über eine eigene dedizierte Bus-Anbindung. Vorausgesetzt, diese Funktion wurde im BIOS-Setup freigeschaltet und dass nicht alle Kerne ausgelastet sind, lässt sich der Prozessor auch höher takten. Für professionelle CAD- und Grafik-

anwendungen hat Intel den i7-920 mit 2,66 GHz, den i7-940 mit 2,93 GHz und den i7-965 Extrem Edition mit 3,2 GHz ins Rennen geschickt. Jeder Kern kann auf 8 MByte Level-3-Cache zurückgreifen. Der Frontside-Bus ist mit 1.666 MHz getaktet. Mit dem Core i7-920 ausgestattete Systeme erreichten uns von COM 1 EDV Systeme und von CADnetwork.

Was die Grafikkarten angeht, so kamen meist die altbewährten Modelle der Quadro-FX-Serie zum Einsatz. Ausnahmen stellten hier Tarox mit der Quadro FX 580, CADnetwork mit der Midrange-Karte Quadro FX 1800 und Littlebit mit der ATI FirePro V3750 dar, die noch nicht lange auf dem Markt sind. Diese Modelle bieten bereits Displayport-Anschlüsse. Der neue Standard ermöglicht gegenüber DVI eine einfachere Handhabung und eine direkte Ansteuerung des Bildschirms.

Als Betriebssysteme fanden wir sowohl Windows XP Professional als auch Windows Vista Business vorinstalliert. Die von uns festgelegten Preisgrenzen wurden meist deutlich unterschritten, lediglich das System von CADnetwork, das sich durch eine besonders großzügige Ausstattung aus-



Fast perfekt ausgestattet ist die Workstation von COM 1 EDV Systeme.

Bild: COM 1 EDV Systeme

zeichnet, kostete mehr als 1.500, nämlich rund 1.800 Euro.

Alle Systeme waren sauber aufgebaut, einfach zugänglich und hätten problemlos erweitert werden können. Und im Vergleich zu früher hat sich auch die Geräuschkentwicklung spürbar verbessert.

Tests

AutoCAD bietet mit dem GSTest bereits von Haus aus eine Möglichkeit, die grafische Leistungsfähigkeit des Rechners zu prüfen. Doch dieser Benchmark wurde nicht für AutoCAD ab der Version 2008 optimiert und kann daher nicht alle visuellen 3D-Stile abfahren, die diese neuen Versionen anbieten. Aus diesem Grund haben wir den erweiterten Video Speed Benchmark installiert, der den GSTest durch das Modul GFXTest und damit um die bisher fehlenden Modi ergänzt. Insgesamt stehen damit die Modi Wireframe, Gouraud, Flat Shade, Conceptual und Realistic bereit.

Um die Vergleichbarkeit zu früheren Tests zu gewährleisten, haben wir den Benchmark mit AutoCAD 2008 eingesetzt. Insgesamt fallen die Ergebnisse unter Windows Vista vergleichsweise schlechter aus als unter Windows XP Professional. Die Workstation von CADnetwork steht im Grafiktest ganz vorn, es handelt sich hier aber auch um das am besten ausgestattete und teuerste Gerät. Überraschend gut schneidet hingegen die Tarox Workstation 5800 ab, eines der günstigeren Modelle im Test. Andererseits zeichnen sich die beiden Modelle mit dem iQuadro-Chipsatz durch eine platzsparende Bauweise aus, und sie machen sich kaum durch Geräusche unangenehm bemerkbar. ■



Durchdacht: Mit einer sehr guten Grafik-Performance kann die Workstation von CADnetwork aufwarten. Der Preis überschreitet dafür die vorgegebene Grenze.

Bild: CADnetwork

3D-Modus (Durchschnitt Frames/s)	axxiv Svelt WR20(-V3PRO)	axxiv Svelt MS01(-F2)	CADnetwork CAD Workstation ProViz X29	COM 1 primeLine CAD Workstation Core i7-920	Tarox Workstation 5000	Tarox Workstation 5800
Wireframe	342	155	480	199	165	497
Gouraud	340	145	506	234	164	474
Realistic	255	110	387	179	119	332