

Was PC wirklich leisten

G ä n g i g e T e s t s messen nur die Leistungsspitzen der einzelnen Komponenten. Der neue CHIP-32-Bit-Benchmark dagegen deckt auch die Schwächen eines PC im Multitasking-Einsatz auf.

Backups nerven. Sie sind ein notwendiges Übel und halten mich auf. Bis die 20 bis 25 Gigabyte der Rechner im CHIP-Test-Center von den Platten auf das DAT-Band geschaufelt sind, vergehen locker acht Stunden. Während der Prozessor in meinem PC damit beschäftigt ist, den

Datentransport zu koordinieren, will ich im Vordergrund natürlich weiterarbeiten. Je nachdem, welchen Rechner ich gerade als Steuermaschine nutze, geht das mal ganz flott oder aber einschläfernd langsam – und das, obwohl die PC derselben Leistungsklasse angehören. Jedenfalls bescheinigen ihnen das die herkömmlichen,

s y s t e m n a h e n

B e n c h m a r k t e s t s . D a s g a b m i r doch sehr zu denken.

Trotz der immensen Zahl von Benchmarks – allein die Web-Suchmaschine Altavista findet nicht weniger als 108 294 Beiträge zum Thema – ist meines Wissens keines dieser Meßprogramme in der Lage, Aussagen über die Multitasking-Fähigkeiten eines PC zu liefern. Wie in guten alten DOS-Tagen, als immer nur ein einziges Programm lief, ist ihre Konzeption auf Erfassung der Maximalleistung einer Komponente ausgerichtet: Wie schnell ist der Prozessor, wieviel Megabyte pro Sekunde liefert die Festplatte?

Aber keiner fragt beispielsweise, wieviel Prozessorleistung bei gegebenem Datendurchsatz zur Platte noch für andere Aufgaben übrigbleibt. Dabei ist das für die Performance v o n Maschinen mit Multitasking-Betriebssystemen wie Windows 95, NT oder OS/2 von entscheidender Bedeutung. Hier greifen ständig parallel laufende Programme auf die einzelnen Hardwarekomponenten zu.

Wie jedermann mit Hilfe des Systemmonitors nachvollziehen kann, laufen selbst ohne Anwendung im Vordergrund unter Windows 95 rund 20 Threads gleichzeitig ab (siehe Basics). Backupprogramme beispielsweise arbeiten oft mit eigenen Threads zum Lesen der Daten in einen Zwischenpuffer, Schreiben auf das Band und zur Verwaltung der Protokolldateien. Wieviel CPU-Leistung dann neben dem Bedarf all dieser Input/Output-Threads noch für die Textverarbeitung im Vordergrund übrigbleibt, ist abhängig von der Eignung der Maschine als Multitasking-PC.

Das CHIP-Test-Center entwickelte deshalb den neuen *Benchmark 32*, der die komplexen Zusammenhänge zwischen den einzelnen Systemkomponenten aufdeckt. Multithread-Situationen wie das oben beschriebene Backup können damit aufgebaut und gemessen werden. Schon die ersten Tests brachten erstaunliche Ergebnisse. Werden beispielsweise für Festplattenzugriffe 50 Prozent der Disk-Maximalleistung reserviert, ermittelt das Meßprogramm an der CPU bei einigen Rechnern zirka 50, bei anderen über 90 Prozent freie CPU-Leistung. Via Dialogbox lassen sich im Testprogramm diese und andere Kombinationen der fünf Meßroutinen einstellen, viel Spielraum also für Benchmark-Freaks. Aber schön der Reihe nach.

Zuerst kommt die Einzelwertung

Im ersten Schritt ermittelt der CHIP-

32-Bit-Benchmark zunächst die Spitzenleistungen in den fünf Disziplinen CPU-I n t e g e r ,

C P U - F l o a t i n g p o i n t ,

S p e i c h e r t r a n s f e r, Festplattendurchsatz und Grafikkarten-Operationen.

Bereits dort setzt er auf Konzepte, die herkömmliche Benchmarks weit übertreffen, denn die Einzeldisziplinen bestehen aus Threads. Stufenweise werden erst einer, dann zwei und später bis zu fünf identische, parallel arbeitende Threads aktiviert. Als Meßwert dient dann die Summenleistung aller gleichzeitig laufenden Threads.

Dies zeigen auch die Ergebnisse im oberen Teil des Screenshots gegenüber:

Läuft nur ein Integer-Dhrystone in dem System, werden gut 94 000 Durchläufe erreicht. Versuchen zwei Threads, sich diese Aufgabe zu teilen, erreichen sie zusammen nur noch 87 000 Durchläufe. Die fehlenden acht Prozent bleiben bei der Verwaltung der Kontextwechsel im Betriebssystem und durch Verluste im Cache-Speicher auf der Strecke.

Noch mehr Leistungsverlust zieht die parallele Grafikausgabe in verschiedenen Fenstern nach sich. Bei fünf gleichzeitigen Grafikfenstern steht insgesamt nur noch die halbe Leistung zur Verfügung, für jeden Thread also nur noch zehn Prozent. Das ständige Wechseln des Ausgabefensters (Output Device Context) scheint bei Windows 95 sehr viel Zeit zu kosten. Rechner mit Windows NT 4.0 verhalten sich weitaus Multitasking-freundlicher. Weder mehrere CPU noch Grafik-Threads bremsen dort das System aus. Unabhängig von der Anzahl der benutzten Threads bleibt die Summenleistung annähernd konstant.

Eine leichte Steigerung ergibt sich bei Windows 95 gar in puncto Festplattenleistung. Während ein Thread noch auf die Platte wartet und blockiert ist, kann der nächste parallel dazu schon seine Daten vorbereiten. Der Zeitgewinn ist größer als der Verwaltungsverlust im Betriebssystem, der Durchsatz steigt.

Der Thread-Ansatz von Benchmark 32 ermöglicht aber noch ganz andere Fragestellungen: Wieviel Rechenleistung gewinnt man durch mehrere parallel arbeitende Prozessoren in einem System? Dieser Frage ist ein eigener Kasten auf der vorigen Seite gewidmet.

Und dann das Highlight: die Mixed-Mode-Messung

Sind die Messungen in den Einzeldisziplinen abgeschlossen, zeigt sich erst das eigentliche Highlight des neuen CHIP-Benchmarks: Die Mixed-Mode-Messung. Damit kann der Leistungsverbrauch einer Disziplin in Bezug auf eine andere ermittelt werden. Die einfachste Fragestellung kann dabei lauten: Wenn ein Thread 50 Prozent der maximal möglichen Festplattenleistung benötigt, wieviel CPU-Rechenleistung ist dann noch für andere Threads übrig?

Für diese Fragestellung werden im Benchmark 32 via Dialogbox »Messung unter Last« ein Festplatten-Thread und ein Dhrystone-Thread gestartet. Der Festplatten-Thread versetzt sich automatisch immer wieder in einen inaktiven Zustand, sobald er seine 50 Prozent Sollvorgabe erfüllt hat. Der Dhrystone-Thread läuft parallel dazu mit maximal möglicher Geschwindigkeit und ermittelt dadurch die verbleibende CPU-Leistung. Dieser Wert wird nach der Messung in Relation zur Einzeldisziplin gesetzt. Bei meinem PC hat die CPU in diesem Fall noch 96 Prozent ihrer Kapazität frei, die 50 Prozent Festplattenausgabe belasten die CPU also nur minimal.

Ganz anders sieht die Sache bei einer Messung meiner Grafikkarte aus. Hier bleiben bei 50 Prozent Grafikklast nur etwa 50 Prozent an CPU-Leistung übrig. Daraus folgt: Die Grafikausgabe ist sehr CPU-lastig; bei schnellerer CPU steigt auch die Grafikleistung. Die oben erwähnte Festplattenausgabe würde ein CPU-Tausch dagegen nicht beschleunigen.

Die Mixed-Mode-Messungen liefern auch interessante Details zum Feintuning des PC. Gerade der Festplattencontroller bietet hier einige Möglichkeiten. In meinem System habe ich den Test einmal ohne 32-Bit-Controllertreiber, einmal mit Windows-95-Standard-Busmaster- und einmal mit den neuesten Intel-Busmaster-IDE-Treibern gefahren.

Der maximale Festplattendurchsatz steigerte sich dabei nur um fünf Prozent. Beschäftigt sich das System also nur mit der Festplatte, wird immer die maximale Leistung erreicht. Aber die Mixed-Mode-Messung zeigt den Unterschied deutlich. Bei einem Plattendurchsatz von 80 Prozent des Maximums blieben bei 16-Bit-Treibern noch 20 Prozent CPU-Leistung übrig, der Microsoft-Treiber brachte es da schon auf 88 Prozent und die neueste Intel-Software meldete stolze 94 Prozent freie Rechenleistung. Die 16-Bit-Treiber verbrauchen also für den Datentransfer unheimlich viel CPU-Leistung, jedes übertragene Byte wird von der CPU höchstpersönlich in die Hand genommen. Die Busmaster-Treiber wickeln dagegen den ganzen Transport im Hintergrund ab, die Controller im Chipsatz des Rechners und auf dem Festplattencontroller übernehmen selbständig die Steuerung des Datenstroms.

Selbst wenn meine Festplatte mit den neuen Treibern jetzt auf Anschlag röhrt, mir bleibt fast die volle Rechenleistung für andere Programme übrig. Die Suche nach neuen Treiber hat sich also gelohnt. Die Backups nerven zwar immer noch, aber die Arbeit im Vordergrund läuft deutlich flotter. Albert Lauchner.