

Reif für den Oscar?

# Geforce 5 FX: Die Fakten

Kino in Echtzeit – das bietet die Geforce FX  
laut Nvidia. Wir prüfen den Wunderchip vorab.



Auf CD/DVD:  
Video-Special

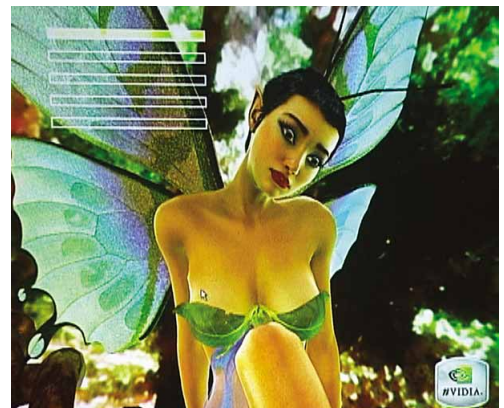
Türen öffnen sich, psychedelische Bilder flackern über eine Leinwand. Gebannt drängt die Menge in den Raum, in dem Nvidia die neue Geforce 5 (offiziell **Geforce FX**) präsentiert. Mit harten Fakten und schönen Demos will uns der Marktführer bei 3D-

Chips beeindrucken, Testprodukte gibt's aber keine. Wir sagen Ihnen trotzdem schon jetzt, ob sich das Warten bis Februar lohnt.

## Effektrausch

Nvidia verspricht mit dem Geforce-FX-Schlachtruf »The Dawn of Cinematic Computing« kinoreife Effekte in Echtzeit. Einlösen sollen das die neuen Vertex- und Pixel-Shader<sup>1</sup> 2.0+. Beide entsprechen bereits DirectX 9.1, obwohl DirectX 9 selbst bislang fehlt. Wenn die neue Grafikschnittstelle Anfang 2003 kommt, soll sie die Programmierung komplexer geometrischer Formen vereinfachen (z.B. Wasserbewegungen). Dazu verarbeitet der auch NV30 genannte Chip weit komplexere Shader als ATIs Radeon 9700 Pro und lässt sich auch besser an eine Grafik-Engine anpassen. »Nebenbei« gibt's eine dramatisch erhöhte Performance: Die **Geforce FX** schafft den dreifachen Dreiecksdurchsatz einer Geforce 4 Ti 4600. Die Elfen-Demo in unserem Video-Special zeigt, wie realistisch und ausdrucksstark sich Gesichtsmimiken so modellieren lassen. Die Pixel-Shader dürfen bei Nvidias neuem Flaggschiff 1.024 Befehle lang sein, bei ATIs R300-Chip (Radeon 9700) nur 32. Die Vorteile erläutert der Kasten »Vom Pick-up zur Rostlaube« am Ende des Artikels.

Insgesamt ist der **Geforce FX** zwar der derzeit flexibelste Grafikprozessor. Aber das Maximum aus ihm herauszukitzeln erfordert gigantischen Programmieraufwand. Daher könnten zunächst R300-kompatible Shader zum kleinsten gemeinsamen Nenner werden, der NV30 hätte vorerst rein theoretische Optikvorteile. Dennoch unterstützen bereits einige Spiele den NV30 und sehen erst darauf richtig Klasse aus. Angeblich aktiviert ein Schalter in der Konfigurationsdatei von **Doom 3** die Nutzung spezieller NV30-Funktionen. Im Ego-Shooter **Stal-**



Die Elfe Dawn ist **verzaubernd** realistisch modelliert.

**ker** wirken Pflanzen auf NV30-Platinen üppiger, die Farben leuchtender. Außerdem blenden gleißende Sonnenstrahlen den Spieler (siehe Video-Special).

Ein wichtiges Feature für kinoreife 3D-Spiele ist Depth-of-Field. Dieser Effekt erzeugt Tiefenunschärfe und macht virtuelle Welten dadurch lebensnaher. Wenn Sie sich zum Beispiel im Nahkampf auf Ihren Gegner fokussieren, verschwimmen entfernte Objekte. Auch wenn es Nvidia geheim halten will: Depth-of-Field ist eine 3Dfx-Entwicklung, ebenso wie die endlich flotte Kantenglättung namens Intellisample.

## Höhere Rechengenauigkeit

Als weltweit erste 3D-Karte beherrscht die **Geforce FX** 64 Bit Farbtiefe und 128 Bit Rechengenauigkeit. Und das wirkt sich aus: Eine Demo in unserem Video-Special zeigt eine atemberaubend realistisch gerenderte Elfe. Beim Zoom sind statt Pixelfehlern Poren und Muttermale erkennbar, die Mimik ist flexibel und ausdrucksstark. Und die Elfenflügel verzaubern uns mit Halbtransparenz und sanften Farbverläufen. Auch **Doom 3** dürfte von der höheren Präzision profitie-

## Facts

- 500 MHz Chiptakt
- 500 MHz DDR2 Speichertakt
- 256 MByte RAM
- 125 Millionen Transistoren
- DirectX 9
- 64 Bit Farbtiefe
- AGP8x

## Interview: Geoff Ballew



Geoff Ballew, Product Line Manager Nvidia.

**GameStar** Was ist der Grund für die Verspätung der Geforce FX?

**Geoff Ballew** Unser Chiphersteller TSMC benötigte mehr Zeit als erwartet für die

Strom sparende 0,13-Mikrometer-Fertigung. Also mussten wir warten, denn nur mit dieser Technologie erreichen wir als Erster 500 MHz Taktfrequenz.

**GameStar** Warum legt Nvidia so viel Wert auf AGP8x, obwohl es derzeit keine Geschwindigkeitsvorteile bringt?

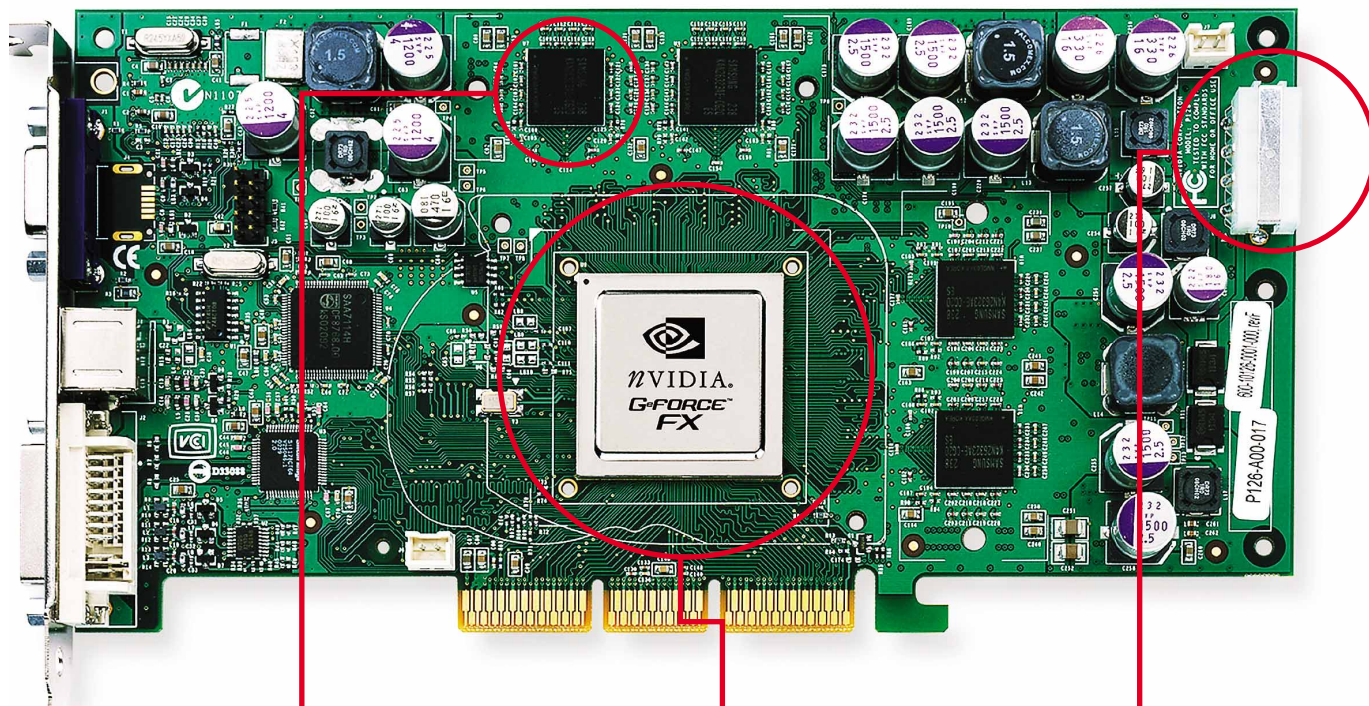
**Geoff Ballew** Mit heutigen Benchmarks fehlen tatsächlich Leistungszuwächse. Allerdings programmierten Entwickler bisher um den AGP4x-Flaschenhals herum. Künftige Spiele haben aber derart viele Texturen, dass der Grafikkarten-Speicher nicht mehr ausreicht.

**GameStar** Auf den Geforce-FX-Karten nutzen Sie erstmals DDR2-Speicher. Wieso entspricht er nicht dem Standard?

**Geoff Ballew** Unser Speicher-Partner Samsung produziert ausreichend »Nvidia-DDR2«-Chips. Im Vergleich zum offiziellen Jedec-Standard für DDR2 gibt es einige Unterschiede, weil wir unser Design früher festlegten, um den Geforce FX pünktlich vorzustellen.

<sup>1</sup>Shader: Flexibel programmierbare Einheiten eines Grafikchips. Während sich Vertex-Shader um die Polygonberechnung kümmern, verschönern Pixel-Shader Oberflächen.





### DDR2-Speicher

Als erste 3D-Karte nutzt die GeForce FX DDR2-Speicher von Samsung mit satten 500 MHz Taktfrequenz (effektiv 1 GHz). Die Speicherbandbreite beträgt 16,9 GByte pro Sekunde. Durch Echtzeit-Datenkompression steigert sie der NV30 laut Nvidia auf bis zu 48 GByte/s. Erste GeForce-FX-Platinen (ab Februar im Handel) haben voraussichtlich 256 MByte und kosten etwa 600 Euro.

### NV30-Chip

Der NV30-Grafikprozessor taktet mit 500 MHz und entsteht im Strom sparenden 0,13-Mikrometer-Prozess. Seine aufwändige CineFX-Architektur basiert auf acht flexibel programmierbaren Rendering-Pipelines. Der NV30 unterstützt die Grafikschnittstellen DirectX 9 und OpenGL 2.0. Es lassen sich auch Karten mit zwei Chips löten – die brauchen aber das doppelte RAM.

### Eigener Stromanschluss

Wegen der hohen Taktfrequenz von Chip und Speicher schlucken GeForce-FX-Karten rund 60 Watt Strom, der AGP-Steckplatz liefert aber je nach Mainboard nur rund 35 Watt. Deshalb ziehen die neuen Platinen ihre Energie über einen Laufwerks-Stromanschluss direkt vom PC-Netzteil. Wenn Sie auf das Einstöpseln verzichten, reduziert die Karte ihre Taktfrequenz.

ren: Die Übergänge zwischen Licht und Schatten sollen weniger ruppig wirken als auf einer Ti 4600. Übrigens verschönert die höhere Rechengenauigkeit auch Texturen betagter Spiele ab DirectX 7.

### NV30 im Detail

Wie ATI fertigt auch Nvidia seine Grafikchips bei der taiwanesischen Firma TSMC. Statt im älteren 0,15-Mikrometer-Aluminium-Prozess entsteht der NV30 aber in einem Strom und Platz sparenden 0,13-Mikrometer-Kupferprozess. So hat der NV30 125 Millionen Transistoren, ATIs großflächiger R300 nur 107 Millionen. Kupfertransistoren sind im Vergleich zu solchen aus Aluminium 25 Prozent kleiner und schneller. Laut dem Produkt-Manager der **GeForce FX**, Geoff Ballew, ist das Voraussetzung für den 500 MHz schnellen Chiptakt. Das Gleiche gilt für die neue Flip-chip-Verpackung: sie optimiert die Kühlung. Nach unserer Meinung ist der **GeForce FX** damit fast am Limit – weitere Leistungssteigerungen dürften schwer fallen.

Helfen würde nur eine exorbitant teure Platine mit zwei NV30-Chips und doppelter Speichermenge. Die Schnittstelle hierfür gibt's seit dem GeForce 4 Ti.

Die Performance moderner Grafikkarten hängt stark vom Speicher ab. Deshalb nutzt Nvidia als erster Hersteller das erheblich schnellere DDR2<sup>2</sup>-RAM. Es erreicht Takt-

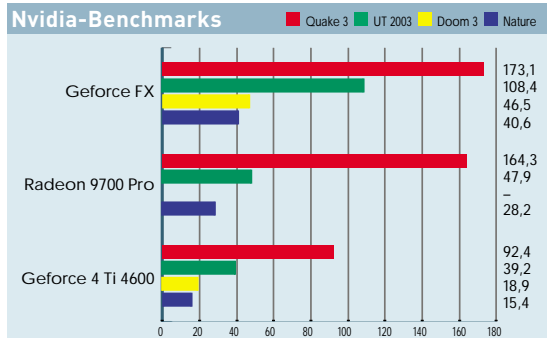


Stalker hat auf GeForce-FX-Karten eine realer wirkende Vegetation und schönere Lichteffekte.

<sup>2</sup>DDR2: Weiterentwicklung des DDR-Speichers. Wie sein Vorgänger übermittelt auch DDR2 zwei Datenpakete pro Takt, schafft aber höhere Taktraten.

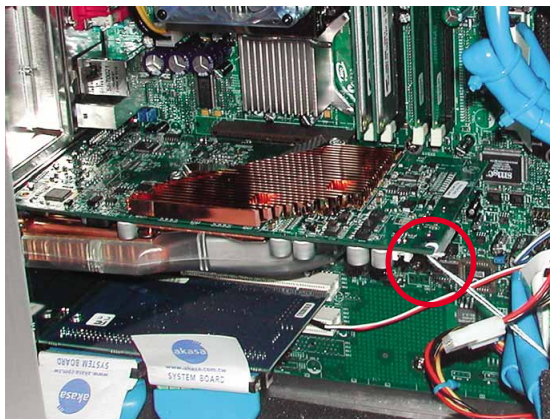


## Nvidia-Benchmarks



Achtung: Diese Werte haben wir nicht selbst ermittelt!

frequenzen von bis zu 500 MHz DDR (effektiv 1 GHz). Die Speicheranbindung ist mit 128 Bit nur halb so breit wie bei der Radeon 9700 Pro. Insgesamt schaufelt der



Der Kühler ist so schwer, dass Nvidia die Karte im PC festbinden musste.

NV30 bis zu 16,9 GByte/s durch die Leiterbahnen, ATIs R300 liegt mit 19,8 GByte/s weiterhin vorne. Je nach Datenkompressionsrate erhöht die NV30 seine Bandbreite auf bis zu 48 GByte/s. Zur Speichergröße sagte Nvidia nichts. Hinter vorgehaltener Hand sprach man von 256 MByte.

### Neues Kühlsystem

Das FX Flow genannte Kühlsystem der GeForce FX lässt keine Abwärme der Grafikkarte

in das PC-Gehäuse. Es saugt nämlich seine Kühlluft durch eine Slotblech-Öffnung an und pustet sie über Chip, Speicher und eine zweite Öffnung wieder raus. Zusätzlich kommen drei Heatpipes<sup>3</sup> zum Einsatz. Das ganze System blockiert so zwei Slotbleche und damit den PCI-Steckplatz neben der Grafikkarte. Im Gespräch mit GameStar bestätigte Nvidia eine mehrstufige Lüftersteuerung. Bei voller Belastung der acht Pipelines<sup>4</sup> durch 3D-Spiele gibt der Ventilator Vollgas. Wenn Sie im Internet surfen, reduziert er Drehzahl und Geräusch auf ein Viertel des Maximums. Wie hoch das ist, blieb unter Verschluss. Das Präsentations-Sample allerdings war sehr laut und lärmte auf dem Krachmacher-Niveau der Abit GeForce 4 Ti 4200 OTES. Übrigens wiegen GeForce FX-Boards geschätzte 600 Gramm. Im schlimmsten Fall führen solche Dickerchen beim PC-Transport zu einer gebrochenen Platine!

### Nvidia-Benchmarks

Die abgedruckten GeForce FX-Benchmarks stammen von Nvidia und sind deshalb mit Vorsicht zu genießen. Die Werte von GeForce 4 Ti 4600 und Radeon 9700 Pro ermittelten wir wie Nvidia auf einem Pentium 4 HT/3,06 GHz mit PC1066-Rambus-Arbeitsspeicher. Falls deren Resultate stimmen, muss ATI den 3D-Thron wieder abgeben. In UT 2003 (1280x1024x32) mit vierfachem Antialiasing und achtfachem Anisotropic Filtering beträgt der Abstand mit 108,4 zu 47,0 fps mehr als 100 Prozent! Quake 3 lief in der realitätsfernen Auflösung von 2048 mal 1536 Pixeln bei 32 Bit Farbtiefe. Hier ist ATI am nächsten dran und folgt der Nvidia-Karte mit 153,5 zu 173,1 fps. Der Nature-Test (1280x1024x32) des 3DMark2001 lief wie UT 2003 mit vierfachem Antialiasing und achtfachem Anisotropic Filtering. Die GeForce FX erreicht 40,5, die Radeon folgte abgeschlagen mit 28,2 fps. Dass Nvidia auf die Veröffentli-

## Daniel Visarius



### Grafik hui, sonst pfui

Die GeForce FX ist ein wahrer Pixelkünstler und leistungsmäßig auf der Höhe der Zeit. Aber auch am

Limit, sonst würde Nvidia ein leises und leichteres Kühlsystem verwenden. Ich bezahle jedenfalls keine 600 Euro für eine 3D-Karte, die beim PC-Transport leicht kaputt gehen kann. Warum sonst bindet man die GeForce-FX-Vorserienmodelle in den Präsentations-PCs fest?

Bis zum Release Ende Februar kann ATI die GameStar-Referenz Radeon 9700 Pro mit DDR2-Speicher ausstaffieren oder den R300-Chip höher takten. Nvidia wäre dann der Dumme und testet für seinen Konkurrenten die schwierige, aber notwendige 0,13-Mikrometer-Fertigung, während dieser seinen Marktanteil ausbaut.

chung des 3DMark2001-Gesamtergebnisses verzichtete, weist auf noch unausgereifte Treiber hin. Vermutlich läuft die Karte in manchen Tests noch instabil.

### Nutzt ATI die Gunst der Stunde?

Nvidia ist spät dran. Denn bis FX-Karten von Herstellern wie Asus, Gainward oder MSI im Laden stehen, ist es schon Februar. Selbst dieser Termin klappt nur, wenn Chiphersteller TSMC die derzeit miese Ausbeute von vermutlich 20 Prozent erhöht. Faktisch steckt der NV30-Chip noch in den Kinderschuhen. Gegenüber GameStar bestätigte ein Nvidia-Mitarbeiter nämlich eine frühe Chipversion (A01, die erste ist stets A0). Bis zum Release ist also Fehlersuche angesagt. ATI hat alle Trümpfe in der Hand, seine Radeon 9700 Pro vorher ebenfalls mit DDR2-Speicher zu beschleunigen.

DV

→ [www.gamestar.de](http://www.gamestar.de) Quicklink: 21

## Animation: Vom Pick-up zur Rostlaube



Unser neuer Schlitten blitzt dank 64 Bit Farbtiefe und 128 Bit Rechenpräzision wie frisch poliert.



Ein bis zu 1.024 Befehle langes Pixel-Shader-Programm bringt das Schmuckstück zum Rosten.



Die Übergänge sind fließend und lassen sich im Zeitablauf beschleunigen und verlangsamen.



Rostlaube: Der Pixel Shader 2.0+ legt bis zu 16 Texturen auf jeden Pixel und verändert so Objekte.

<sup>3</sup>Heatpipe: Kühlsystem. In einer Metallröhre transportiert Gas die abzuführende Hitze vom einen Ende (beispielsweise dem Chip) zum anderen Ende (Lüfter).

<sup>4</sup>Pipeline: Pipelines ähneln einer Fertigungsstraße. Schrittweise werden Pixel texturiert, mit Licht- und Schatten-Effekten überzogen und am Ende zum Monitor geschickt.