



Nvidias Wunderchip im Test

# Grafik-Monster

Mit ihrer aktuellen Chip-Generation will Nvidia dank überragender Leistung und neuen Features den Prozessor zur Nebensache degradieren. Das hieße, daß teure CPU-Upgrades der Vergangenheit angehören.

**B**is vor kurzem war die Grafikkartenwelt noch »in Ordnung«. Wer ordentlich Leistung haben wollte, brauchte nicht nur den neuesten Beschleuniger-Chip, auch der Hauptprozessor mußte entsprechend leistungsstark sein. Da waren dann pro Upgrade gut und gerne 1.500 Mark weg – und die Hardware nach einem halben Jahr doch wieder veraltet. Nvidia, die sich im letzten Jahr zur vielleicht wichtigsten 3D-Chip-Firma gemausert hat, will dieser unschönen Aufrüst-Spirale ein Ende machen. Denn mit ihrem

**Geforce 256** sollen teure Spitzen-CPUs auf Dauer überflüssig werden.

## Polygon-Not

Um das zu erreichen, erweitert Nvidia den Chip um essentielle Funktionen. Die Transformations- und Lichtberechnungen (T&L), bislang Aufgabe der CPU, wird nun vom **Geforce** übernommen. Eine 3D-Szene ist aus vielen Dreiecken aufgebaut (bei aktuellen Spielen aus rund 1.000 bis maximal 10.000), den sogenannten Polygonen. Die wiederum bestehen aus miteinander ver-

bundenen Eckpunkten, den Vertices. Jeder Punkt steht im dreidimensionalen Raum und hat demzufolge eine X-, Y- und Z-Koordinate, deren Werte unabhängig von der Auflösung sind. Mit 3D-Koordinaten kann die Renderengine einer Grafikkarte allerdings nichts anfangen. Deshalb müssen sie in 2D-Bildschirmkoordinaten transformiert werden. Damit mußte sich bislang der Hauptprozessor abmühen, obwohl er hierfür eigentlich gar kein ausgebildeter Spezialist ist. Ein 2.000 Mark teurer Athlon 700 berechnet rund 3 Millionen

Dreiecke pro Sekunde – selbst die Dreamcast-Konsole, bereits ein Jahr alt und mit 500 Mark um ein vielfaches billiger, kommt auf 3,5 Millionen. Da ein PC-Prozessor aber noch mit etlichen anderen Aufgaben belastet ist, sind selbst die 3 Millionen nur ein theoretischer Wert. Über 500.000 Polygone/s kommt er in der Spiele-Praxis kaum hinaus.

## Es werde Licht

Kein Wunder also, daß die CPU aufgrund dieser Schwäche bei immer mehr Spielen zum Flaschenhals wird, beziehungsweise die Entwicklung aufwendiger gestalteter Spiele behindert. Nvidia entwarf deshalb ihre eigene T&L-Engine und integrierte sie in den **Geforce**-Chip. Die soll auf eine theoretische Leistung von bis zu 20 Millionen Polygonen/s kommen – in der Praxis also das rund 40fache eines derzeitigen Top-Prozessors. In Zukunft sollten demnach Spiele mit rund 50.000 Polygonen pro Bild kein Problem für den **Geforce** darstellen – entsprechende Software wird freilich noch eine Zeitlang auf sich warten lassen.

Die zweite Stärke des **Geforce** ist natürlich das »L« – also Lighting, das pixelgenaue Berechnen von Lichtquellen beziehungsweise deren Einflüssen auf die Polygone. Das ist für die CPU Schwerstarbeit, weshalb die Programmierer bislang oft mit Vertex Lighting arbeiteten, bei dem nur den Eckpunkten eines Polygons Lichtwerte zugeteilt und dann interpoliert werden. Mit der T&L-Engine des **Geforce** sind aber nun pro Polygon bis zu acht Lichter per Hardware und ohne großen Performance-Verlust berechenbar – bei richtiger Ausnutzung könnten künftige Spiele deshalb in puncto Atmosphäre einen großen Satz nach vorne machen.

## Features satt

Auch sonst bietet der Chip praktisch alles, was das Beschleuniger-Herz begehrt. Zum Beispiel gleich vier Texture-Mapping-Units (TMUs) mit insgesamt 480 MPixel/s Füllrate, von denen jede ihre eigene Pipeline hat. Das bedeutet in der Praxis, daß vier Texture-Maps (zum Beispiel normale Textur, Environment Map, Light Map und Bump Map) in einem Durchgang ohne Geschwindigkeitsverlust gerendert werden können. Andererseits ist es aber auch möglich, gleich vier verschiedene Texturen zu rendern. Zu den weite-

ren **Geforce**-Features gehören diverse Bump-Mapping-Arten, eine besonders fortgeschrittene Version des Environment Mappings (Cube Environment Mapping), AGP 4x für schnelleren Datentransfer und bis zu 128 MByte Video-RAM.

## S3 zieht nach

Rechtzeitig zum Weihnachtsgeschäft will S3 den **Savage 2000** präsentieren, der ein ähnliches T&L-Konzept vorweist. Ihn soll es in zwei Ausführungen geben: als Standardversion mit 150 MHz und in einer Plus-Variante mit bis zu 200 MHz. Wie sein Konkurrent kann er bis zu vier Texture-Maps in einem Durchgang rendern – mit 600 bis 800 Millionen Texel pro Sekunde liegt die reine Füllrate sogar deutlich höher als beim **Geforce**. Allerdings kann der **S2000** nur zwei Texturen gleichzeitig bearbeiten (mit jeweils zwei Maps), weshalb höchstens 300 bis 400 Millionen Pixel pro Sekunde tatsächlich an den Monitor gehen. Zur Unterschei-

und der Hauptprozessor sich anderen Aufgaben widmen kann, soll er beim **S2000** einen Teil mitberechnen, falls der Grafikchip allein überlastet ist.

## So haben wir getestet

Da eine der Hauptattraktionen des **Geforce** die stark verminderte CPU-Abhängigkeit sein soll, haben wir die drei Testmuster (durchwegs noch mit Beta-Treibern versehen) mit gleich drei Prozessoren unterschiedlichster Leistung getestet. Die Spitze markiert ein PIII/500, doch besonders gespannt waren wir beim Pentium II/233 und dem AMD K6-3/400: Hier mußten die Boards zeigen, ob dem **Geforce** die verwendete CPU wirklich fast egal ist. Alle Testrechner waren ansonsten gleich ausgestattet: 128 MByte RAM, 10-GByte-Festplatte von IBM und eine Soundblaster Live.

Schwierig wurde es bei den Benchmarks: Speziell an T&L angepasste Spiele gibt es derzeit noch keine, unter Direct 3D



Interplays **Evolva** ist eines der ersten Spiele mit explizitem T&L-Support.

dung: Ein Texel ist ein Textur-Pixel (beispielsweise einer Environment- oder Bump-Map), ein »echter« Pixel ein Bildpunkt des Monitorbildes. Ein Pixel kann zuvor beim Rendern mit mehreren Texeln »belegt« worden sein.

Zum Dreiecksdurchsatz hält sich S3 noch bedeckt. Allerdings soll der neue **Savage** als erster Chip das Prinzip des »Realtime Load Balancing« beherrschen. Während der **Geforce** die Transformations-Berechnung komplett übernimmt

müssen die Programme ausdrücklich für DirectX 7.0 geschrieben worden sein, das T&L in Hardware unterstützt. Unter Open GL machen alle Programme automatisch davon Gebrauch. Deshalb haben wir neben **Quake 2** und **Quake 3** auch **Descent 3** benutzt, da es Direct 3D und Open GL unterstützt. Und **Expendable** kam zum Einsatz, das sehr großzügig mit Texture-Maps umgeht und somit ein gefundenes Fressen für die vier Textur-Pipelines der **Geforce** sein sollte. **MC**



# Creative Labs 3D Blaster Annihilator



**E**inmal mehr betätigt sich Creative als Preisbrecher: Mit 599 Mark ist die **3D Blaster Annihilator** das günstigste Angebot unter den Geforce-Karten. In der Packung soll neben dem Win-DVD-Player auch das Spiel **Evolva** liegen, das als eines der ersten T&L ausgiebig nutzt. Treiber und Board selbst entsprechen dagegen weitestgehend dem Nvidia-Referenzdesign; an der Platine hat Creative laut eigener Auskunft aber kräftig mitentwickelt. Auf der CD befand sich die zum Testzeitpunkt aktuellste Treiberversion 3.47. Damit ergab sich in den mit Spannung gestarteten Benchmarkläufen ein uneinheitliches Bild. Für DirectX 6 programmierte D3D-Spiele können mit der T&L-Engine nichts anfangen und waren kaum schneller als auf einer TNT 2 Ultra. Lediglich bei höchsten Auflösungen

gen und 32 Bit Farbtiefe machte sich die deutlich höhere Füllrate bemerkbar.

## DDR folgt

Etwas anders sieht es unter Open GL aus. **Quake 2**, **Quake 3** und **Descent 3** laufen mit dem Geforce weitaus schneller als mit jeder anderen zuvor von uns getesteten Grafikkarte. Allerdings ist auch hier – mit Ausnahme von **Quake 3** – von der bei Open GL ja automatischen T&L-Unterstützung wenig zu merken. Anscheinend muß das entsprechende Spiel auch unter Open GL speziell für T&L geschrieben sein. Wie die Konkurrenz will Creative Ende November eine Version mit dem deutlich schnelleren DDR-Speicher herausbringen. Die soll dann rund 800 Mark kosten; 64-MByte-Varianten sind hingegen nicht geplant.

→ [www.soundblaster.com](http://www.soundblaster.com)

## 3DB Annihilator

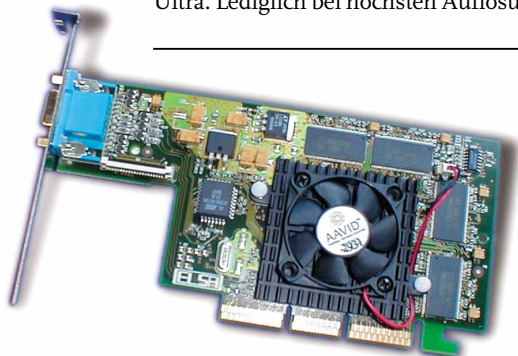
Typ: 2D/3D-Grafikkarte  
Hersteller: Creative Labs  
Preis: ca. 600 Mark  
Hotline: (089) 957 90 81

Pro	Kontra
<ul style="list-style-type: none"> <li>• sehr schnell</li> <li>• kleiner Preisvorteil</li> <li>• hervorragende Bildqualität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sehr teuer</li> <li>• derzeit noch Software-Mangel</li> </ul>

**Fazit:** Wer zur Creative-Karte greift, spart 50 Mark gegenüber der Konkurrenz. Wie die beiden anderen Modelle stößt auch die 3D Blaster bei hohen Auflösungen immer wieder an das Füllraten-Limit. Hier verspricht die DDR-Variante Abhilfe, die aber noch mal 200 Mark teurer sein wird.

GameStar Gesamtnote:

keine Note,  
da Vorab-  
muster



# Elsa Erazor X

**M**it einem Feature der besonderen Art macht die **Erazor X** auf sich aufmerksam: In ihr Kontrollpanel ist ein Overclocking-Tool integriert, das per Sensor ständig Chiptemperatur und Zustand des Aktivkühlers abfragt. Prompt sorgte nach der Treiber-Installation die Meldung für Verwirrung, bei unserer Test-Erazor laufe der Lüfter zu langsam oder gar nicht – was aber offensichtlich nicht stimmte. Als Folge schraubte das Tool die Taktfrequenzen für Chip und Speicher von 120 beziehungsweise 166 MHz auf jeweils 100 MHz herunter. Das wirkte sich auf die Benchmark-Ergebnisse – abhängig von der Auflösung und damit der CPU-Last – mitunter erheblich aus. Eine weitere, kleinere Schwäche: Mit dem ansonsten sehr komfortablen Elsa-Treiber funktioniert

die Auflösung 1280 mal 960 nicht, die unter anderem von den beiden **Quakes** und **Descent 3** verwendet wird.

## Eigenes Design

Als wir ersatzweise die Nvidia-Referenztreiber V3.47 installierten, erreichte die nun wieder mit 120 MHz laufende **Erazor X** quasi identische Werte wie die Annihilator. Mit 649 Mark liegt die Karte preislich am oberen Ende, muß aber dennoch auf einen TV-Ausgang verzichten. Dafür weist die **Erazor X** als einzige ein eigenes Board-Design auf; die Platine ist deutlich kleiner, was vor allem auf die verwendeten 8-MByte-Speicherchips (bei der Konkurrenz 2 MByte) zurückzuführen ist. Als Spiel wird wahrscheinlich **Shadow Man** in der Packung liegen, was aber noch nicht ganz feststeht.

→ [www.elsa.de](http://www.elsa.de)

## Erazor X

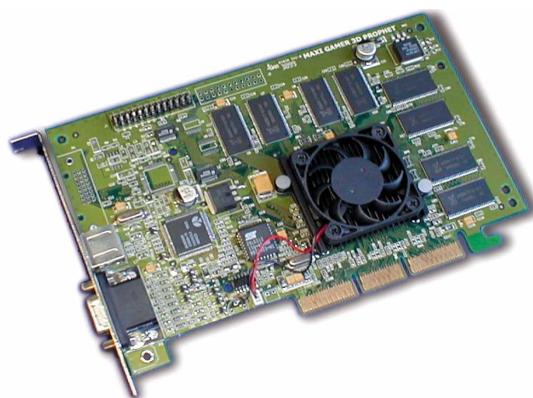
Typ: 2D/3D-Grafikkarte  
Hersteller: Elsa  
Preis: ca. 650 Mark  
Hotline: (0241) 606 51 12

Pro	Kontra
<ul style="list-style-type: none"> <li>• sehr schnell</li> <li>• Kontrollpanel</li> <li>• hervorragende Bildqualität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sehr teuer</li> <li>• Lüfter-Macken</li> <li>• derzeit noch Software-Mangel</li> </ul>

**Fazit:** Bis auf das Problem mit dem erstmals eingesetzten Aktivlüfter gab sich das Elsa-Board keine Blöße. In puncto Performance lag es mit den anderen gleichauf. Gegenüber dem Vorgänger entfielen die Videoanschlüsse; sie sollen erst wieder in der DDR-Version dabeisein.

GameStar Gesamtnote:

keine Note,  
da Vorab-  
muster



# Guillemot 3D Prophet

Touren; die Treiber-Version V3.47 war bei Guillemot noch nicht verfügbar.

→ [www.guillemot.com](http://www.guillemot.com)

## Open-GL-Flitzer

Als einziger Karte des Trios spendierte Guillemot seiner **3D Prophet** einen TV-Ausgang. Bis auf den dafür notwendigen Brooktree-Baustein entspricht das Layout ansonsten dem Creative-Board und damit dem Nvidia-Referenzdesign. Ein ähnliches Bild ergibt sich bei den Treibern; außer ein paar integrierten Logos hat Guillemot an der Nvidia-Software wenig geändert. Überhaupt mußten wir erkennen, daß die Geforce-Treiber noch in den Kinderschuhen stecken: Lediglich mit einem Mischmasch aus der Detonator-Version 2.08 und neuen Open-GL-Treibern V3.35 kam die **3D Prophet** auf volle

Bei den Benchmarks bestätigte sich der erste Geforce-Eindruck: Der Chip ist zwar der schnellste auf dem Markt, kann aber bei den derzeitigen Spielen sein Potential noch gar nicht richtig ausnutzen. Außerdem war bei den Open-GL-Benchmarks recht wenig davon zu merken, daß diese Schnittstelle automatisch T&L unterstützt: lediglich bei **Quake 3** wurde ansatzweise klar, daß der Geforce den Prozessor tatsächlich etwas entlastet. Etwas enttäuscht hat uns zudem, daß trotz vier Pixelpipelines und 480 MPixel/s Durchsatz bei sehr hohen Auflösungen und 32 Bit Farbtiefe der Geforce bald an sein Füllraten-Limit stößt.

MG

## 3D Prophet

Typ: 2D/3D-Grafikkarte  
 Hersteller: Guillemot  
 Preis: ca. 650 Mark  
 Hotline: (0211) 33 80 01 33

Pro	Kontra
<ul style="list-style-type: none"> <li>• sehr schnell</li> <li>• TV-Ausgang</li> <li>• hervorragende Bildqualität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sehr teuer</li> <li>• derzeit noch Software-Mangel</li> </ul>

**Fazit:** Bis auf die ältere Treiberversion waren praktisch keine Unterschiede zur Creative 3D Blaster festzustellen. Beide Boards arbeiteten auch mit den jeweiligen Konkurrenztreibern ohne Murren. Wer seine Spiele am Fernseher genießen will, kommt an der 3D Prophet momentan kaum vorbei.

GameStar Gesamtnote:

keine Note,  
da Vorab-  
muster

## Test-Fazit Geforce 256

**Der Geforce-Chip ist momentan das Maß aller Dinge. Den exorbitant hohen Preis sind die damit ausgerüsteten Grafikkarten derzeit aber noch nicht wert.**

Die Testläufe mit den drei Geforce-Karten sorgten für ein Wechselbad der Gefühle. Bei manchen Ergebnissen entfuhr uns spontan ein »Wow!«, während wir uns bei anderen doch fragten, wofür man da nun 600 Mark ausgeben soll, wenn es eine TNT 2 fürs halbe Geld fast genauso gut kann.

### Die Software macht's

Letztendlich heißt es schlicht warten. Warten auf die passende Software, die T&L richtig ausnutzt – sei es nun unter Open GL oder Direct X. Erst dann können die Karten wirklich zeigen, was in ihnen steckt. Allerdings ist vor Mitte 2000 kaum mit einer nen-

nenswerten Anzahl an Titeln zu rechnen. Ob Ihnen deshalb eine Geforce jetzt schon mindestens 600 Mark wert ist, müssen Sie selbst wissen – Sie bekommen auf jeden Fall auch ohne T&L den derzeit schnell-

Mark Preisvorteil verweisen, Elsa auf die komfortabelsten Treiber. Wer einen TV-Ausgang haben will, dem bleibt nur die 3D Prophet von

auch erheblich teurer. Unter 800 Mark werden die DDR-Geforges vorerst nicht zu haben sein; in diesem Preisbereich bleiben sie wohl eine ziemlich exklusive Sache.

### Wertung folgt

Aus diversen Gründen haben wir auf eine Wertung vorerst verzichtet. Dazu bewogen uns neben dem derzeitigen Software-Mangel und noch nicht feststehenden Ausstattungsdetails hauptsächlich die diversen kleinen Treiber-Macken, die alle drei Modelle noch hatten. Hier werden wir lieber noch auf ausgereifere Versionen warten, bevor wir uns ein endgültiges Urteil erlauben.



Guillemot.

Erst später sollen von allen drei genannten Herstellern die Versionen mit DDR-Speicher kommen. Dieses Spezial-RAM macht die Karten dank seines erhöhten Datendurchsatzes noch mal schneller – und