



Gute Grafik günstig

# 3D-Marktübersicht

Ein möglichst schnelle Grafikkarte für möglichst wenig Geld – danach strebt jeder PC-Spieler. Wir stellen Ihnen zwölf attraktive Angebote in vier Preisklassen vor.

**E**in neuer 3D-Chip mischt die Branche auf. Mitte März gab Hercules bekannt, im gemäßigten Preisbereich in Zukunft Kyro- anstatt Nvidia-Bausteine einzusetzen. Und seitdem geht es rund. Mit dem Kyro 2 bietet Hersteller ST Microelectronics nämlich einen Chip an, der seinem preislich vergleichbaren Pendant (Geforce 2 MX) alles in allem überlegen ist. Das kommt durchaus einer Sensation gleich, war es in den letzten knapp drei Jahren doch schon ein Erfolg, an

die Geschwindigkeit eines Nvidia-Chips überhaupt nur heranzugelangen.

## Nvidia und die Fettnäpfchen

Gleichzeitig tat Nvidia in den letzten Wochen und Monaten alles Mögliche, um sich selbst in schlechtem Licht zu präsentieren. Das Prestige-Projekt Geforce 3 litt unter technischen Schwierigkeiten, die den Verkaufsstart mehrmals bis auf Mitte Mai hinauszögerten. Zwar ist er unzweifelhaft der derzeit schnellste 3D-Chip. Vom dann erheblich günstigeren Geforce 2 Ultra kann er sich aber nur sehr begrenzt absetzen – und das zu Preisen von 1.000 Mark. Für das gleiche Geld bekommen Sie auch zwei AMD-Prozessoren mit jeweils 1.100 MHz. Dass die zusätzliche Kyro-Konkurrenz da höchst ungelegen kommt, ist verständlich. Anstatt die neue Konkurrenz aber als sportliche Herausforderung anzuerkennen, reagiert

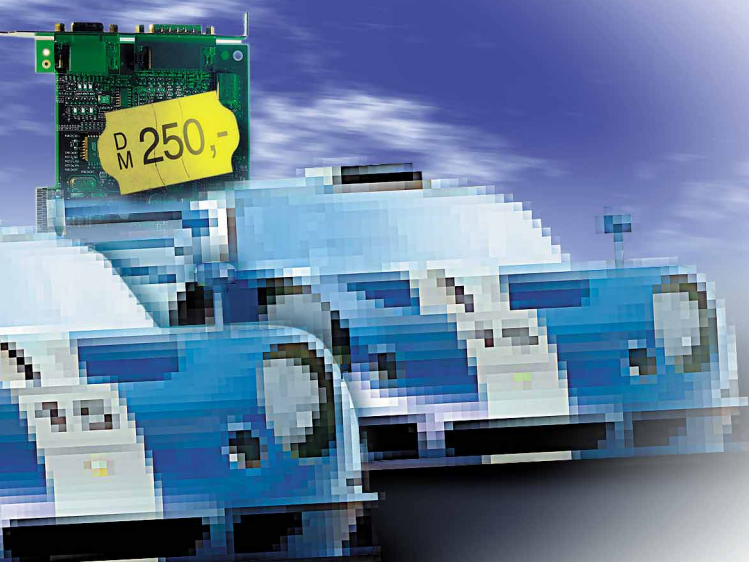
Nvidia mit wenig seriösen und Image-schädigenden Aktionen (siehe Extrakasten).

## Vier Preisklassen

In unserer letzten Ausgabe hatten wir bereits jeweils die ersten Kyro-2- und Geforce-3-Karten auf dem Prüfstand. Beide Kandidaten konnten absolut gesehen überzeugen. Während jedoch die **3D Prophet 4500** für offiziell 349 Mark (Straßenpreis wahrscheinlich um die 320 Mark) ein Schnäppchen darstellt, kann man das von den Geforce-3-Modellen für rund 1.300 Mark nicht behaupten. Auch wenn der (wahrscheinliche) kommerzielle Erfolg der Hercules-Karte noch aussteht, so hat sie jetzt schon einiges bewegt – vor allem in puncto Preisdiskussion. Wie viel darf eine Grafikkarte kosten? Wie viel muss ich mindestens für ein brauchbares Modell ausgeben? Lohnt sich der finanzielle Mehraufwand für ein paar

## Schwerpunkt

3D-Karten bis 250 Mark .....	174
3D-Karten bis 400 Mark .....	176
3D-Karten bis 750 Mark .....	178
3D-Karten über 750 Mark .....	182
Benchmarks .....	184



zusätzliche Frames und 3D-Effekte? Und so interessierte uns für den diesmaligen Schwerpunkt besonders eine Frage, was aktuelle 3D-Chips und die damit verfügbaren Karten im Verhältnis zu ihrem Preis bringen. Dazu haben wir das vorhandene Angebot in vier Klassen aufgeteilt: bis 250 Mark, bis 400 Mark, bis 750 Mark und über 750 Mark. In jeder der vier Kategorien präsentieren wir Ihnen die wichtigsten Grafikchips vor und geben drei konkrete Kaufempfehlungen. Wundern Sie sich dabei nicht über die vergebenen Noten: Um dem drastisch gestiegenen Leistungsniveau der letzten zwölf Monate gerecht zu werden und differenzierter urteilen zu können, haben wir das Bewertungsspektrum erheblich erweitert. Das führte zu teilweise deutlichen Abwertungen.

### Benchmark-Orgie

Mittelpunkt unseres Interesses bei den Tests war natürlich die Geschwindigkeit der Probanden. Immerhin bedeutet sie nach wie vor 60 Prozent der Gesamtwertung. Hierbei waren wiederum mehrere Einzelaspekte besonders wichtig: Wie verhält sich

die Leistung der Karte in Abhängigkeit von der Prozessorleistung? Wie stark machen dem Chip hohe Auflösungen und Farbtiefen zu schaffen? Wie sehr sacken die Ergebnisse bei wahren Effektorgien ein? Wie gleichmäßig ist die Leistung über mehrere Benchmark-Tests und Grafik-Schnittstellen (Direct 3D und Open GL) hinweg? Aus diesen Fragen ergibt sich für das jeweilige Modell ein Leistungsprofil, das sehr gut über die tatsächliche Praxistauglichkeit der Karte Auskunft gibt. Denn was helfen beispielsweise 300 Frames bei einer 640er-Auflösung, wenn das Board dafür schon ab 1024 mal 768 unspielbar langsam wird?



Wirbel um Mercedes-Benz Truck Racing: Nvidia benutzte das Synthetic Rennspiel für unseriöse Angriffe auf den Konkurrenten ST Kyro 2.

In einer zweiseitigen Tabelle können Sie die erreichten Messwerte der vorgestellten Chips und Karten noch einmal direkt miteinander vergleichen. Die Ergebnisse haben wir in aufsteigender Form nach den einzelnen Preisklassen sortiert. So können Sie die Werte der einzelnen Ka-

### Nvidias Angst vor dem Kyro 2

Nvidia scheint die Bedrohung durch den ST Kyro 2 intern ernster zu nehmen, als das Unternehmen öffentlich zugeben will. Auffallend sind dabei die Seitenhiebe auf Guillemot und deren Label Hercules. Dass Nvidia die Franzosen bei einem am CeBit-Stand platzierten GeForce-Wegweiser bewusst »vergessen« hat, mag noch ganz amüsant sein. Heftiger – und teilweise unter die Gürtellinie zielend – fallen da schon die Aktionen hinter den Kulissen aus. So muss Hercules wegen des Kyro 2 damit rechnen, bei der Belieferung mit GeForce 3-Chips nicht mehr gleichberechtigt behandelt zu werden.

Den Tiefpunkt markiert eine vertrauliche, für Board-Anbieter und Großhändler gedachte Nvidia-Präsentation. Darin heißt es beispielsweise, der Kyro 2 sei mit Videologic, ST und Hercules von einer »Truppe entwickelt worden, die bislang keine vorzeigbaren Erfolge aufzuweisen habe«. Gleich seitenweise geht Nvidia auf ein Problem mit Mercedes-Benz Truck Racing ein (Bildfehler), das in der gezeigten Version 1.0 in ähnlicher Form auch bei den eigenen GeForce-Karten auftritt. Abgesehen davon, dass der Marktführer die billige Polemik gar nicht nötig hätte: Viele der dargebrachten Argumente sind schlicht falsch oder inzwischen überholt. Von daher erbringt die Broschüre fast schon den Beweis, dass der Kyro 2 tatsächlich besser ist, als es Nvidia recht sein kann.

### Conclusion

- GeForce 2 MX is cheaper...
- ...and more fully featured
- GeForce 2 has a brand name
- GeForce 2 has proven drivers
- GeForce 2 is available now
- Developers working on NVIDIA GPU's, not Kyro

**Buying Kyro2 is a risk – and when cards and PCs get returned it damages your finances and your reputation.**

NVIDIA CONFIDENTIAL



Ein Auszug aus Nvidias an die Öffentlichkeit gelangte Anti-Kyro-Präsentation: »Den Kyro 2 einzukaufen ist ein Risiko.«

tegorien schnell und bequem untereinander vergleichen und das Preis-Leistungs-Verhältnis beurteilen.

### Schöner spielen

Leistung ist wichtig, aber längst nicht alles: Noch mehr als bei aktuellen wird bei kommenden Spielen die Bildqualität eine wichtige Rolle spielen. Erster Prüfpunkt in diesem Bereich ist der Gesamteindruck sowohl unter 16 als auch 32 Bit. Essentiell ist daneben das Beherrschen wichtiger 3D-Features. Derzeit fallen darunter vor allem Bump Mapping<sup>1</sup>, Cubic Mapping (Echtzeitspiegelungen) und Antialiasing<sup>2</sup>. Alle drei können die optische Qualität von Spielen enorm erhöhen. Entsprechend häufig setzen sie die Programmierer auch ein. Keine Besonderheit stellt das Antialiasing dar: Das beherrscht praktisch jeder aktuelle 3D-Chip und kann es per Treiber dem Spiel aufzwingen. **MG**

<sup>1</sup>Bump Mapping: Spezielle Art von Texturen, die dynamisch auf Lichteinfall reagieren und so Oberflächen auch ohne zusätzliche Polygone deutlich plastischer wirken lassen.

<sup>2</sup>Antialiasing: Verhinderung von Treppeneffekten und Pixelflimmern durch die Glättung von Kanten, entweder per Hardware oder Treiber.



## Die Einsteigerklasse

# Karten bis 250 Mark

3D-Karten mit vernünftiger Spieleleistung für rund zwei blaue Scheine? Schwierig, aber nicht unmöglich, wie unsere Übersicht preiswerter Chips zeigt.

**B**is vor kurzem schienen sie ausgestorben zu sein: Günstige Grafikkarten diesseits der 250 Mark, die trotzdem mit aktuellen Spielen einigermaßen gut zurechtkommen. Bisher musste man sich hauptsächlich mit älteren Auslaufmodellen oder über Gebühr abgespeckten Chips zufrieden geben. Doch die Zeiten ändern sich: Von fast jedem wichtigen Hersteller kommen inzwischen attraktive Angebote.

## Nvidia Geforce 2 MX 200

Während Nvidia im Highend-Sektor fast ohne Konkurrenz dasteht, bedrängen im Billigbereich diverse Konkurrenten den 3D-Marktführer. Zudem kommen Nvidias bisherige Offerten in der Klasse bis 200 Mark langsam ins Rentenalter: Die TNT-2-Chips in ihren Variationen finden zunehmend weniger Anklang. Im Kampf um Marktanteile splittete Nvidia kurzerhand seinen Verkaufsrenner Geforce 2 MX in mehrere Varianten auf. Die kleine Lösung trägt dabei den Zusatz »200« und soll in Grafikkarten zum Einsatz kommen, die teilweise unter der 200-Mark-Grenze liegen sollen.

Während sich der Chip mit seiner Taktung von 175 MHz nicht vom bisherigen MX unterscheidet, musste er beim Speicherinterface weitere Beschränkungen hinnehmen. Dieses kann höchstens 32 MByte 64-bittiges SDRAM ansprechen, was die maximale Speicherbandbreite auf rund

1,3 GByte/s Durchsatz halbiert. Der daraus resultierende Effekt ist vom TNT 2 M64 hinlänglich bekannt: Gegenüber dem Vollwert-MX dürfte der 200er ab der 1024er Auflösung deutlich in seiner Leistung abfallen. Ob sich der Chip für den Spieler trotzdem lohnt, wird nicht zuletzt vom Preis der Karten abhängen. Für weniger als 200 Mark wären sie in jedem Fall ein gutes Angebot.

## ST Kyro

Mit dem Hype um den Kyro 2 tritt auch dessen weiter produzierte Vorgänger wieder verstärkt in den Vordergrund. Sein bisheriges Mauerblümchen-Dasein hat mehrere Gründe. Am durchaus beachtlichen technischen Potenzial dürfte es am wenigsten gelegen haben. Er kam aber viel zu spät – bereits Mitte 2000 gab es lauffähige Boards, zu kaufen waren Karten dann aber erst Ende des Jahres. Außerdem musste man gezielt nach ihnen suchen, da sich unter den wenigen Herstellern kein einziger bedeutender befand.

Neben seiner Technik, die sich von allen anderen Chipkonstruktionen komplett unterscheidet, fällt beim Kyro die niedrige Taktung von nur 115 MHz auf. Demzufolge ist auch die maximale Füllrate mit 230 MPixel/s arg begrenzt, was gigantische Framerraten von vornherein ausschließt. Andererseits fällt dieses Manko aufgrund Tile Based Rendering und Hidden Surface Removal nicht so stark ins Gewicht. Kyro-Karten kommen dadurch auf Leistungswerte, die locker mit einer Geforce 2 MX mithalten können. Wer sich nun doch noch für den Chip interessiert, muss ab Ende Mai auch nicht mehr angestrengt nach einer entsprechenden Karte forschen: Hercules bietet dann mit der **3D Prophet 4000XT** überall ein Board an, das für gerade mal rund 170 Mark ein echtes Schnäppchen darstellt.

## ATI Radeon VE

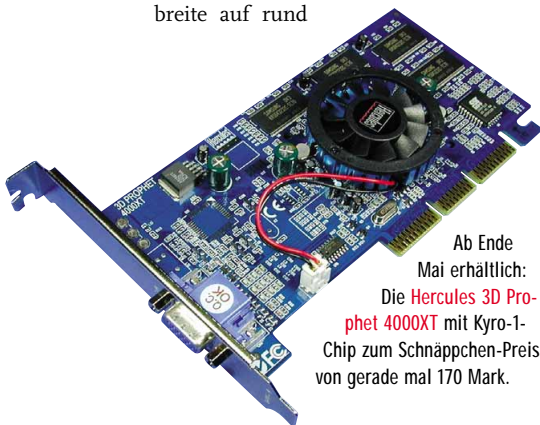
Die jüngste Radeon-Version zielt nicht hauptsächlich auf den Spieler, sondern will vor allem Heimanwender und Business-Kunden für sich gewinnen. Besonders letz-

tere Klientel legt immer mehr auf den Anschluss zweier Monitore Wert, was bisher im Low-Price-Bereich als einzige nur Matrox (G400/450) und Nvidia (Geforce 2 MX) bieten konnten. Dazu gesellt sich nun ATI mit dem VE: Der Chip bekam gleich zwei interne RAMDACs mit jeweils 300 MHz spendiert. Mit entsprechenden Ausgängen bestückte Karten können nun wahlweise einen zweiten Monitor, Fernseher oder Flachbildschirm gleichzeitig ansteuern.

Der zweite RAMDAC hat auch für Spieler interessante Folgen: Um den Chip trotzdem klein und damit günstig zu halten, beraubte ATI den Radeon seiner zweiten Renderpipeline sowie der T&L-Engine. Dafür läuft der VE prinzipiell mit dem maximalen Radeon-Takt von 183 MHz – egal ob **Retail**<sup>1</sup> oder **Bulk**<sup>2</sup>. Die Spieletauglichkeit ist damit klar umrissen: Bei Titeln mit aufwändigen Texturen, die großen Wert auf Multitexturing legen, ist der VE im Hintertreffen. Dann unterliegt er auch dem kaum teureren SDR deutlich. Bei weniger pompösen Spielen kommt hingegen besonders in niedrigen Auflösungen der hohe Chiptakt verstärkt zum Tragen. Dann bietet der Radeon VE vor allem in Anbetracht seines Preises eine gute Vorstellung.

## Junge Oldies

Neben aktuellen Billigchips tummeln sich in dieser Preisklasse vor allem ältere Bausteine, die teilweise immer noch produziert werden. Nvidia hat gleich diverse TNT-2-Varianten parat, von denen aber nur die Pro-Version noch voll spieletauglich ist. Auch aus der Voodoo-3-Reihe von 3Dfx gibt es immer noch Restbestände zu kaufen. Eine **V3 3000** kostet rund 170 Mark; für rund 70 Mark mehr bekommen Sie die **V3 3500** mit integriertem TV-Tuner. Auf einem ähnlichen Preis- und Performance-Level bewegen sich außerdem ATIs Rage 128 Pro, der Matrox G400 und S3s Savage 2000. Sie sind durch die Bank noch gut einsetzbar, können in puncto Preis-Leistung aber nicht mit Geforce 2 MX oder ST Kyro mithalten. **MG**



Ab Ende Mai erhältlich:  
Die **Hercules 3D Prophet 4000XT** mit Kyro-1-Chip zum Schnäppchen-Preis von gerade mal 170 Mark.

<sup>1</sup>**Retail**: Mit diesem Begriff bezeichnet man Hardware, die speziell für den Einzelverkauf an Endkunden gedacht ist.

<sup>2</sup>**Bulk**: Bulk-Versionen sind für den Einsatz in Komplet-PCs gedacht. Einzelnen verkauften Bulk-Geräten fehlen oft Softwarebeigaben, sie sind dafür aber billiger.

## Videologic Vivid



**D**en dicksten Nachteil der **Vivid** gleich zu Beginn: Selbst große Versandhändler können sie meist nur auf eine ausdrückliche Nachfrage hin liefern. Für knapp 250 Mark fehlt der **Vivid** ein TV-Ausgang, dafür ist die einzeln gut 50 Mark teure **WinDVD**-Vollversion im Lieferumfang enthalten.

In den Testdurchläufen verhielt sich der Ur-Kyro ähnlich wie sein Nachfolger. Er produziert keine Spitzenwerte, hält sich aber selbst bei hohen Auflösungen wacker. Allerdings leidet er doch ein wenig unter seinem niedrigen Chiptakt von nur 115 MHz. Wo dem Kyro 2 selbst komplexe Szenarios keine Probleme bereiten, bricht bei seinem Vorgänger bisweilen die Framerate deutlich ein. Außerdem mag die Karte manche Spiele (wie etwa **Mercedes Benz Truck Racing**) scheinbar prinzipiell nicht; die Werte sind dann mäßig. Einwandfrei bewältigt die **Vivid** den 32-Bit-Modus, da Kyro-Chips intern grundsätzlich in dieser Farbtiefe rendern. Das verhilft Spielen auch zu einer 16-Bit-Bildqualität, die ihresgleichen sucht. Mit den aktuellsten Treibern der Version 1.15 bereite die Karte keine Schwierigkeiten. Hard- und Software der Videologic Vivid sind inzwischen ausgereift. **MG**

→ [www.videologic.de](http://www.videologic.de)

## ATI Radeon VE



**P**rall gefüllt ist das Slotblech der **Radeon VE**: VGA-Buchse, TV-Out sowie ein DVI-Anschluss für Flachbildschirme (per Adapter wahlweise zweiter VGA-Anschluss). Wer letzteren und die hochwertige Multi-monitor-Software **Appian Hydravision** nicht braucht, dürfte schon ab knapp 200 Mark fündig werden. Ebenfalls verzichten müssen Sie dann auf den DVD-Player.

In den Benchmarktests brachte die **Radeon VE** angesichts unseres neuen, strengen Wertungsmaßstabes nur ausreichende Ergebnisse zustande. Die Karte musste sich trotz des höheren Chiptaktes (183 zu 160 MHz) gegenüber der nur unwesentlich teureren **SDR** geschlagen geben. Auch gegen Geforce 2 MX und Kyro 1 zieht sie – teilweise nur sehr knapp – den Kürzeren. Nochmals deutlich größer wird der Rückstand unter **Windows 2000**, da die von ATI dafür bereitgestellten Treiber eine bestenfalls mäßige Performance bieten. Ansonsten weist auch die **Radeon VE** typische ATI-Tugenden auf: makellose DVD-Fähigkeit (schon auf 300-MHz-Systemen ruckelfrei) und eine ordentliche Bildqualität. Letzteres gilt sowohl für 2D als auch 3D, denn alle wichtigen Grafikeffekte hat ATI eingebaut. **MG**

→ [www.ati.com](http://www.ati.com)

## MSI Starburst 32



**W**ährend günstige Grafikkarten mit dem Geforce 2 MX noch auf sich warten lassen, hat Nvidia noch einige Alternativen in der Sub-200-Mark-Klasse in ihrer Produktpalette. Genauer gesagt die zwei Jahre alte TNT-2-Serie, deren interessanteste Variante die Pro-Version ist. MSI schnürt rund um diesen Chip ein attraktives Paket. Neben 32 MByte SDRAM bietet die **Starburst 32** auch einen Aktivkühler (wichtig für Übertaktversuche) und Topwares **Earth 2150** als Vollversion. Verzichteten müssen Sie auf TV-Ausgang und DVD-Player.

Idealerweise arbeitet die Karte mit einer CPU zwischen 400 und 700 MHz zusammen – dann harmonisieren die Leistungsreserven wunderbar. Bei unserem pfeilschnellen Testsystem mit einer 1.33-GHz-CPU zeigten sich die Grenzen hingegen recht schnell. Meist klar abgeschlagen landete die MSI auf dem letzten Platz unseres Zwölferfeldes. Bis zur 1024er Auflösung produzierte sie dabei immerhin akzeptable Benchmarkwerte. Zusammen mit der auch bei modernen Titeln ordentlichen Bildqualität gehört die **Starburst 32** deshalb noch lange nicht zum alten Eisen. Allerdings ist selbst der günstige Preis in Relation zur Konkurrenz zu hoch. **MG**

→ [www.msi-computer.de](http://www.msi-computer.de)

### Vivid

Typ: 3D-Karte (Chip: Kyro)  
Hersteller: Videologic  
Preis: ca. 250 Mark  
Hotline: (06103) 934 70

#### Pro

- angemessene Leistung
- sehr gute 16-Bit-Bildqualität

#### Kontra

- relativ teuer
- kein TV-Ausgang

Leistung 60%			3,5	
Bildqualität 30%				2,4
Ausstattung 10%				3,0

**Fazit:** Die Videologic Vivid bietet angemessene Leistungen. Hercules' Kyro-Karte wird aber das deutlich bessere Preis-Leistungs-Verhältnis haben.

3,1

### Radeon VE

Typ: 3D-Karte (Chip: Radeon VE)  
Hersteller: ATI  
Preis: ca. 230 Mark  
Hotline: (089) 66 51 50

#### Pro

- hervorragende Multi-display-Eigenschaften
- DVD-Leistung

#### Kontra

- nur ausreichende Spieleperformance
- keine T&L-Engine

Leistung 60%			3,7	
Bildqualität 30%				2,3
Ausstattung 10%				2,7

**Fazit:** Spieler sind bei anderen Karten besser aufgehoben. Die Einschränkungen des VE-Chips machen sich stark bemerkbar.

3,3

### Starburst 32

Typ: 3D-Karte (Chip: TNT 2 Pro)  
Hersteller: MSI  
Preis: ca. 200 Mark  
Hotline: (069) 40 89 30

#### Pro

- 3D-Bildqualität
- bei niedrigen Auflösungen akzeptabel

#### Kontra

- nur ausreichende Performance
- mäßige Ausstattung

Leistung 60%			4,1	
Bildqualität 30%				2,9
Ausstattung 10%				3,2

**Fazit:** Gegen die moderne Konkurrenz kann die Starburst 32 nur eingeschränkt mithalten. Dabei ist sie nicht mal besonders günstig.

3,7

## Bunte Mischung

# Karten bis 400 Mark

3D-Karten zwischen 250 und 400 Mark bieten Ihnen eine weit gefächerte Auswahl. Hier finden Sie sowohl Preisschnäppchen als auch echte Kraftpakete.

**B**ei ihnen handelt es sich um die Golf-Klasse unter den Grafikkarten: Modelle zwischen 250 und 400 Mark versprühen kaum aufregendes Flair, bieten aber einen sehr guten Gegenwert fürs Geld. Da ist es kaum verwunderlich, dass sich bei den meisten Herstellern in dieser Kategorie auch der Bestseller findet. Dementsprechend umfangreich und vielfältig präsentiert sich dem Käufer das Angebot.

## Nvidia Geforce 2 MX 400

Während Nvidia mit dem MX 200 in den Billigsektor abzielt, sollen der »klassische« MX sowie die Top-Variante MX 400 den anspruchsvolleren Spieler bei der Stange halten. Als einziger Unterschied weist der MX 400 einen Chiptakt von 200 statt 175 MHz auf. Speichertyp – maximal 64 MByte 128-bittiges SDRAM – und Speichertakt (standardmäßig 166 MHz) bleiben gleich. Ebenso die Einschränkungen gegenüber der sonstigen Geforce-2-Familie: nur zwei statt vier Texturpipelines und damit eine **Füllrate<sup>1</sup>** von maximal 400 MPixel/s.

Unser Feldversuch mit diversen MX-Varianten zeigte, wie stark sich die Beschneidungen bei der Füllrate und der **Speicherbandbreite<sup>2</sup>** bemerkbar machen. Beide limitieren die maximale Leistung so stark, dass sich weder 64 MByte Video-RAM

noch die 25 MHz mehr Chiptakt der MX 400 spürbar auswirken. Das ist deshalb besonders ärgerlich, weil die Hersteller wegen des höheren Chip-Preises des MX 400 rund 40 bis 50 Mark mehr verlangen als für vergleichbare Modelle mit dem praktisch gleichwertigen, weiterhin produzierten MX.

## ATI Radeon SDR

Zweigleisig fährt ATI bei seinen spieletauglichen Lowcost-Karten. Während bei der Radeon VE (siehe Karten bis 250 Mark) der Chip in seiner Funktionalität beschränkt ist, handelt es sich bei der SDR-Variante um einen vollwertigen Radeon (Rage6C). Allerdings ist er mit 160 MHz nochmals etwas niedriger getaktet als bei den DDR-Karten. Als Speicher kommen außerdem nur 32 MByte langsames SDRAM (ebenfalls 160 MHz) zum Einsatz. Zusammen sorgen diese Maßnahmen für Verkaufspreise um die 300 Mark.

Während die Performance unter den Sparmaßnahmen teilweise deutlich leidet, entspricht das Feature-Set den teureren DDR-Varianten. Das heißt, auch als SDR-Version beherrscht der Chip alle relevanten Effekte; die Bildqualität ist identisch. Gegenüber dem VE-Kollegen ist er deshalb für Spieler das deutlich bessere Angebot.

## ST Kyro 2

Nvidia uneingeschränkt Marktführer, 3Dfx und S3 tot, Matrox seit fast zwei Jahren ohne interessantes neues Produkt. Das Timing war perfekt, als ST Microelectronics Anfang März seinen neuen Chip vorstellte und gleichzeitig eine strategische Partnerschaft mit Hercules bekannt gab. Der Hype, der seitdem um den Kyro 2 entstanden ist, kommt nicht von ungefähr: Bei angepeilten Kartenpreisen von unter 350 Mark zeigt der Chip teilweise erstaunliche Leistungen.

Es handelt sich im Prinzip um einen auf 175 MHz hochgetakteten Nachfolger des Ur-Kyro. Doch die 60 MHz mehr haben es in sich, da die Leistungsfähigkeit der Technologie wie keine andere vom Chip-



Die neue, enttäuschende Top-Variante des Geforce 2 MX trägt die Zusatzbezeichnung »400«.

takt abhängt. Der Kyro 2 teilt den Screen in 32 mal 16 Pixel kleine Rechtecke auf, fängt mit dem ersten oben links an und entfernt erst mal alle nicht sichtbaren Teilbereiche komplett aus dem Speicher. Dadurch ist im Gegensatz zu fast jedem anderen 3D-Chip die Speicherbandbreite nicht der limitierende Faktor. Das bedeutet ein Leistungsprofil, wie man sie ansonsten nur von weit aus teureren Grafikkarten jenseits der 400 Mark kennt: Auch bei komplexen Szenarios, hohen Auflösungen, 32 Bit Farbtiefe und selbst Antialiasing bleiben die meisten Titel gut spielbar. Nachteil: Mangels T&L-Engine sowie Support für DirectX-8-Features sind bei künftigen Spielen wohl hin und wieder Abstriche zu machen.

## 3Dfx VSA 100

Seit Ende 2000 weilt 3Dfx zwar nicht mehr unter den Lebenden. Dass ihr letzter Chip (VSA 100) kein Ruhmesblatt für das Unternehmen war, zeigt sich an der **V4 4500**: Der etwa gleich teuren Konkurrenz von Nvidia, ATI und ST ist sie teilweise deutlich unterlegen. Nur als Doppelpack in Form der **V5 5500** schwingt sich der Baustein zu ansehnlichen Leistungen auf. Die Karte ist inzwischen für unter 400 Mark zu haben und bietet mit einer Performance, die zwischen Geforce 2 MX und GTS liegt, einen akzeptablen Gegenwert fürs Geld. **MG**



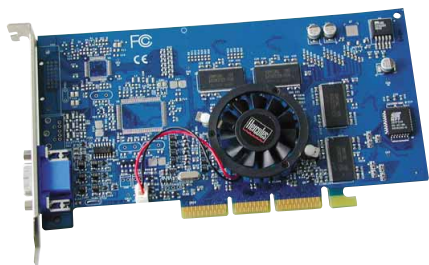
**Tile Based Rendering:** Der ST Kyro 2 teilt das Bild in speicherfreundliche kleine Abschnitte auf und arbeitet diese nacheinander ab.

<sup>1</sup>**Füllrate:** Maximal möglicher Wert an Pixeln, den ein 3D-Chip rendern kann. Wird in Mio. Pixel pro Sekunde angegeben.

<sup>2</sup>**Speicherbandbreite:** Maximaler Wert an Daten, der vom und zum Speicher transportiert werden kann. Meist in Gigabyte pro Sekunde angegeben.



## Hercules 3D Prophet 4500



**M**itte Mai ist es endlich soweit: Dann soll die **3D Prophet 4500** für knapp 350 Mark im Laden stehen. Dem günstigen Preis fiel allerdings der TV-Ausgang zum Opfer, neben den Treibern liegt lediglich ein DVD-Player (**PowerDVD**) bei. Dafür sind auf der Karte gleich 64 MByte RAM verbaut, was aufgrund des Kyro-Konzeptes eigentlich überflüssig ist und die **3D Prophet** unnötig verteuert. Das 5ns schnelle RAM lässt zwar theoretisch Raum zum Übertakten, doch der Speicher läuft synchron zum Chip (maximal 175 MHz).

In der Spielpraxis gibt die **3D Prophet** eine ausgezeichnete Figur ab. Die erreichten Benchmark-Werte spiegeln das nur bedingt wider. Extrem hohe Werte schafft sie dort nämlich nur selten; besonders bei niedrigen Auflösungen ist selbst eine GeForce 2 MX oft schneller. Den Kyro 2 zeichnet ein Verhalten aus, das sonst nur teure Nvidia- und ATI-Boards zeigen: Die Leistungskurve fällt bei hohen Auflösungen und Farbtiefen deutlich weniger ab als bei den anderen Grafikkarten unterhalb 400 Mark. Insgesamt ist die **3D Prophet 4500** am ehesten mit einer GeForce 2 GTS zu vergleichen – und die kostet selbst mit 32 MByte mindestens 400 Mark. **MG**

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

## ATI Radeon SDR



**D**ie Eckdaten der **ATI Radeon SDR** lesen sich typisch für ein Modell in diesem Preisbereich: 160 MHz Chiptakt, 32 MByte 128-bittiges SDRAM. Die Karte kostet in der Retail-Version um die 280 Mark, für rund 20 Mark mehr gibt es noch einen TV-Ausgang obendrauf. Damit sparen Sie über 100 Mark gegenüber der DDR-Version – gar nicht schlecht angesichts des Umstandes, dass Sie »nur« auf 6 MHz und das schnellere DDR-RAM verzichten müssen.

Die Spieleperformance der **Radeon SDR** ist befriedigend. Bis zur 1024er Auflösung lässt sie kaum Wünsche übrig, je nach Prozessor und Titel erlaubt sie auch bei 1280 mal 1024 Pixeln noch flüssiges Spielen. Trotzdem macht sich gerade hier das Fehlen von DDR-RAM deutlich bemerkbar. Die 6 MHz weniger spielen praktisch keine Rolle. ATI-typisch ist wiederum die gute Leistung bei 32 Bit Farbtiefe, wo die Karte kaum an Geschwindigkeit verliert. Insgesamt liegt sie knapp hinter dem GeForce 2 MX und teilweise deutlich hinter **Voodoo 5 5500** und Kyro 2. Das Bruderduell gegen den Radeon VE gewinnt sie immerhin; für den verlangten Preis gibt es für den Spieler aber attraktivere 3D-Karten. **MG**

→ [www.ati.com](http://www.ati.com)

## Hercules 3D Prophet 2 MX



**T**rotz der neuen 400-Variante: Unsere MX-Empfehlung kommt mit dem normalen 175-MHz-Chip aus. Der Trick bei der **3D Prophet 2 MX** ist dabei recht einfach. Hercules taktet den Speicher mit 183 statt der sonst üblichen 166 MHz und mildert dadurch etwa das Problem der mangelhaften Speicherbandbreite. Trotzdem ist das Board mit rund 260 Mark in der Retail-Version eines der günstigeren MX-Modelle. Die Ausstattung ist dafür aber auch bestenfalls mäßig. Kein Aktivkühler, kein TV-Ausgang, keine DVD-Software.

Dass nur 32 MByte und 175 statt 200 MHz Chiptakt hingegen keine Einschränkung sind, zeigte die **3D Prophet 2 MX** im Testlabor. Weder die MX 400 noch ein 64-MByte-Modell konnten davonziehen. Der Sinn des mit 183 MHz getakteten Speichers wurde hingegen schnell deutlich. Bei Benchmarks ab der 1024er Auflösung konnte die Karte bis zu 10 Prozent Vorsprung gegenüber anderen MX-Modellen für sich verbuchen. Zusammen mit der makellosen 3D-Bildqualität, ist die **Hercules 3D Prophet 2 MX** eines der attraktivsten Angebote unter 300 Mark. Vorsicht: Bei der Bulk-Version ist der Speicher nur mit 166 MHz getaktet. **MG**

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

### 3D Prophet 4500

Typ: 3D-Karte (Chip: Kyro 2)  
Hersteller: Hercules  
Preis: ca. 340 Mark  
Hotline: (09122) 80 60

#### Pro

- für den Preis exzellente 3D-Leistung
- gute Bildqualität

#### Kontra

- keine T&L-Engine
- mäßige Ausstattung

Leistung 60%				2,9
Bildqualität 30%				1,9
Ausstattung 10%				2,9

**Fazit:** Die 3D Prophet 4500 bringt für 350 Mark 3D-Leistungen, für die bislang rund 500 Mark zu zahlen waren. Unsere Empfehlung.

**2,6**

### Radeon 32 SDR

Typ: 3D-Karte (Chip: Radeon)  
Hersteller: ATI  
Preis: ca. 280 Mark  
Hotline: (02102) 959 90

#### Pro

- guter Allrounder
- gute Bildqualität
- DVD-Fähigkeiten

#### Kontra

- nur durchschnittliche Spieleperformance
- mäßige Ausstattung

Leistung 60%				3,4
Bildqualität 30%				2,2
Ausstattung 10%				3,0

**Fazit:** Die Radeon in der SDR-Variante bietet ein befriedigendes Preis-Leistungs-Verhältnis. Für reine Spieler gibt es aber bessere Alternativen.

**3,0**

### 3D Prophet 2 MX

Typ: 3D-Karte (Chip: GeForce 2 MX)  
Hersteller: Hercules  
Preis: ca. 260 Mark  
Hotline: (09122) 80 60

#### Pro

- preiswert
- Speicher mit 183 MHz
- gute 3D-Bildqualität

#### Kontra

- 2D-Bildqualität
- Ausstattung
- 32-Bit-Performance

Leistung 60%				3,2
Bildqualität 30%				2,1
Ausstattung 10%				3,3

**Fazit:** Wer bei einer MX-Karte nur auf die Leistung Wert legt, wird bei der 3D Prophet 2 MX zum günstigen Preis gut bedient.

**2,9**

Für gehobene Ansprüche

# Karten bis 750 Mark

In der Preisklasse zwischen 400 und 750 Mark dünnt das Angebot an 3D-Karten langsam aus. Nur noch Nvidia und ATI kämpfen hier um die Gunst der Käufer.

Für die Oberklasse ist das Angebot attraktiver 3D-Chips überschaubar. Geforce dominiert; allein ATI kämpft mit seinen Top-Radeons gegen die Vormachtstellung von Nvidia. Es sieht nicht danach aus, als ob sich an dieser Konstellation kurzfristig etwas ändert. Der Radeon 2 kommt wohl nicht vor September, ST bleibt mit dem Kyro im mittleren Preisbereich, und bei Matrox' Zukunft im Grafikkartenmarkt spielt die 3D-Unterhaltung nur eine beschränkte Rolle.

## Nvidia Geforce 2 GTS

Mit Erscheinen dieses Heftes feiert die zweite Geforce-Generation bereits ihren ersten Geburtstag. Obwohl der GTS technisch auf dem Vorgänger basiert, markiert

er einen gewaltigen Sprung nach vorne. Das liegt unter anderem am Chiptakt, der von 125 auf 200 MHz stieg. Zudem bekam jede der vier **Pixelpipelines**<sup>1</sup> (die hatte auch schon der Ur-Geforce) eine zweite **Textureinheit**<sup>2</sup> spendiert, was die theoretische Füllrate auf gewaltige 1.600 MTexel/s schraubt. Zusammen mit der verbesserten T&L-Einheit, effektiverem Antialiasing und dem umfangreichen Angebot an unterstützten 3D-Effekten ist der Geforce 2 GTS auch heute noch ein sehr attraktiver Chip.

Bei Benchmark-Tests gibt der GTS ein recht ausgewogenes Bild ab. Rein zahlenmäßig kann er sich vom billigeren MX-Kollegen zwar erst bei Auflösungen jenseits der 1024 mal 768 Punkte absetzen. In der Praxis hat er aber die deutlich höheren Reserven, was die Framerate auch bei großer Effektdichte und aufwändigen Szenarios im grünen Bereich hält. Angesichts von Kartenpreisen um die 500 Mark ist der GTS trotz seines »fortgeschrittenen Alters« immer noch ein verlockendes Angebot.

## ATI Radeon 64

Spätestens seit dem Ableben von 3Dfx ist der Radeon wichtigster Geforce-Konkurrent. Während am unteren Ende die VE den Geforce 2 MX beackert, setzt ATI am anderen Ende der Preispalette seinen Top-Chip in diversen Modellen ein. Dabei heißt es aufpassen: Die Varianten differieren nicht nur in Speichergröße und Ausstattung, sondern auch bei der für die Leistung entscheidenden Taktfrequenz. So ist lediglich das Spitzenmodell mit 64 MByte in der Retail-Version mit dem schnellen 183-MHz-Chip bestückt. Keine Unterschiede gibt es dagegen beim reichhaltigen Ausstattungs-Paket des 3D-Teils. Bis auf Cubic Mapping beherrscht der Baustein bis hin zu T&L, Bump Mapping und Antialiasing alle derzeit wichtigen Effekte und Optionen. Dementsprechend gut ist die Bildqualität – sie liegt auf einem dem Geforce 2 vergleichbaren Niveau.

Leistungsmäßig kann aber selbst das schnellste Modell nicht ganz mit dem Ge-

force 2 GTS mithalten. Tendenziell gilt: Je niedriger die Auflösung, umso größer ist der Rückstand. Je mehr Pixel hingegen zu rendern sind, umso deutlicher wendet sich auch das Blatt. Sogar 1600 mal 1200 Bildpunkte sind bei einigen Titeln gut spielbar. Dank der 64 MByte RAM kommt selbst dann der Texturspeicher nicht zu kurz. Als Fazit bleibt festzustellen, dass ATI einen gelungenen Geforce-Konkurrenten auf die Chip-Beine gestellt hat. Besonders wer nicht ausschließlich spielt, wird am Radeon seine Freude haben. In den Punkten 2D-Bildqualität, DVD-Wiedergabe und Videohandling (inklusive Ausgabe auf den TV-Schirm) ist er seinem Konkurrenten überlegen.

## Nvidia Geforce 2 Pro

Der Pro ist unter den zahlreichen Geforce-2-Varianten die jüngste. Bislang nahm sie bei den meisten Herstellern eine Nischenrolle ein. Mit dem Geforce 3 könnte sich das ändern: Der Pro wird dann zum wichtigen Bindeglied zwischen dem Highend-Chip und den günstigen MX-Karten. Rein technisch ist er identisch mit dem GTS: 200 MHz Takt und vier Pixel-Pipelines mit jeweils zwei Render-Einheiten. Das ermöglicht theoretisch Füllraten von 800 MPixel/s und 1.600 MTexel/s.

Der Unterschied liegt im Speicher. Hier wie dort kommt besonders schnelles DDR-RAM zum Einsatz, das bei Pro-Boards jedoch mit 200 statt 166 MHz getaktet ist. Das erhöht die Speicherbandbreite und mindert damit einen »Flaschenhals« moderner Grafikkarten. Denn bei hohen Auflösungen ist meist nicht der eigentliche Chip, sondern der Datendurchsatz über den Speicherbus der limitierende Faktor. Entsprechend verhält sich der Geforce 2 Pro auch bei Benchmarks: Bis 1024 mal 768 Pixel bei 16 Bit Farbtiefe kann er sich vom normalen GTS nicht absetzen. Erst bei höheren Auflösungen kommt der schnellere Speichertakt zum Tragen und resultiert in teilweise deutlich besseren Werten. Wer also vornehmlich hoch auflösend spielen will, ist mit dem Geforce 2 Pro sehr gut bedient. **MG**



Giants mit Radeon und Geforce 2: Die Bildqualität liegt in etwa gleichauf.

<sup>1</sup>Pixelpipeline: Die Anzahl der Pixelpipelines bestimmt, wie viele Texturen ein 3D-Chip gleichzeitig bearbeiten kann.

<sup>2</sup>Textureinheit: Pro Textureinheit kann jeweils eine Map einer Textur ohne Performanceverlust berechnet werden.



## MSI Starforce 64

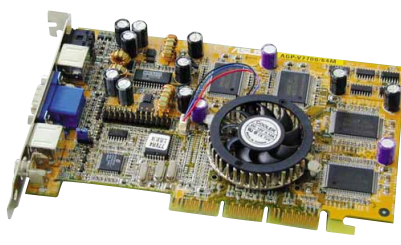


**M**SI verzichtet bei seinem ausschließlich auf Nvidia-Chips beschränktem Angebot auf den normalen GeForce 2 GTS sowie die Ultra-Variante. Das Auffälligste an der mit dem GeForce 2 Pro bestückten **Starforce 64** ist ihr Preis. Schon für unter 600 Mark ist sie zu haben – die Konkurrenz kostet zwischen 70 und 300 Mark mehr. Auf eine komplette Ausstattung muss der Kunde dennoch nicht verzichten. Standesgemäß für den Chip fällt der 64 MByte große, 5ns schnelle DDR-Speicher aus.

Etwas unglücklich hat MSI die Spielbeigaben gewählt. Sowohl **V-Rally 2** als auch **Rogue Spear** sind zwar keine schlechten Spiele, aber gerade als Beigabe für eine hochwertige Grafikkarte optisch viel zu unspektakulär. Außerdem liegen in der Packung DVD-Software (das gute **PowerDVD** in der Version 3.0), Treiber-Tools inklusive Übertaktregler sowie veraltete Treiber der Version 6.18. Bei den Benchmark-Tests verhielt sich die Karte nicht weiter auffällig und lag im Pro-üblichen Rahmen: Bei hohen Auflösungen und 32 Bit schneller als eine GTS, aber auch deutlich langsamer als eine Ultra. Insgesamt bietet MSI damit das derzeit attraktivste Pro-Paket an. **MC**

→ [www.msi-computer.de](http://www.msi-computer.de)

## Asus V7700/T



**V**on Asus gibt es GeForce-Karten in schier unendlichen Varianten. Die meisten sind wahlweise auch mit 64 statt 32 MByte Speicher zu bekommen, allerdings zu einem unverschämten Aufpreis von rund 300 Mark. Da sich das Mehr-RAM nicht wesentlich auswirkt, ist die **V7700/T** zurzeit das attraktivste Angebot – auch im Vergleich zu den anderen GTS-Anbietern.

Für rund 450 bis 480 Mark erhalten Sie ein ausgereiftes Board mit einer umfangreichen Software-Ausstattung. Dazu gehört unter anderem eine **Smart Doctor** genannte Tool-Sammlung. Damit können Sie nicht nur Chip- und Speichertakt hoch setzen, sondern auch Temperatur und Strombedarf überwachen. Fast schon Standard ist inzwischen die Beigabe einer DVD-Player-Software. Wie bei MSI liegt ein Spielbundle bei, das mit den Vollversionen von **Drakan** und **Rollcage** ähnliche Attraktivitätswerte erreicht. Bei den Benchmark-Messungen verhält sich das Board so, wie wir es von einer Standard-GTS mit 32 MByte erwarteten. Der Mehrpreis gegenüber einer MX ist gut angelegt, allerdings wartet für knapp 100 Mark mehr bereits die erste Karte mit GeForce 2 Pro. **MC**

→ [www.asuscom.de](http://www.asuscom.de)

## ATI Radeon Vivo 64



**K**napp 550 Mark kostet die derzeitige Top-Radeon, die **Vivo** mit 64 MByte RAM. Die Leistung liegt in etwa auf dem Niveau einer GeForce 2 GTS. Während die **Radeon** in niedrigeren Auflösungen häufig zurückliegt, kann sie bei den meisten Benchmarks ab 1152 mal 864 Pixel und 32 Bit Farbtiefe am Konkurrenten vorbeiziehen. Die Bildqualität gerät dabei makellos.

Wer mehr als nur spielen will, ist mit der **Radeon Vivo 64 MByte** besonders gut bedient. Die Qualität bei DVD-Filmen sucht ihresgleichen, und schon mit kleinen Pentium-II-Systemen der 300-MHz-Klasse ist Ruckeln ein Fremdwort. Dank Composite-Eingang samt passender Software (**Ulead Video Studio**) kommen auch Video-Fans auf ihre Kosten. Die Qualität im 2D-Desktop ist je nach Monitor und Auflösung sichtbar besser als bei Nvidia-Karten. Nicht ganz so gut sieht es in Sachen Treiber aus. Die Probleme unter **Windows 98/ME** halten sich trotz der ein oder anderen Inkompatibilität noch in Grenzen. Schlecht beraten sind **Windows 2000**-Nutzer: Sie müssen sich mit einer deutlich niedrigeren Performance anfreunden. Und für **Linux** stellt ATI erst gar keine Treiber bereit. **MC**

→ [www.atl.com](http://www.atl.com)

### Starforce 64

Typ: 3D-Karte (Chip: GeForce 2 Pro)  
Hersteller: MSI  
Preis: ca. 570 Mark  
Hotline: (069) 40 89 30

#### Pro

- sehr schnell
- sehr gute 3D-Bildqualität
- preiswert

#### Kontra

- 2D-Bildqualität
- mitgelieferte Treiber veraltet

Leistung 60%				2,2
Bildqualität 30%				2,1
Ausstattung 10%				2,4

**Fazit:** Kompromisslos auf gute Spieleleistung getrimmte 3D-Karte mit GeForce-2-Pro-Chip zum vergleichsweise günstigen Preis.

2,2

### V7700/T

Typ: 3D-Karte (Chip: GeForce 2 GTS)  
Hersteller: Asus  
Preis: ca. 480 Mark  
Hotline: (02102) 959 90

#### Pro

- schnell
- gute 3D-Bildqualität
- Software-Bundle

#### Kontra

- 2D-Bildqualität
- nur 32 MByte Speicher

Leistung 60%				2,7
Bildqualität 30%				2,1
Ausstattung 10%				2,5

**Fazit:** Preislich attraktives GeForce-2-Modell mit sinnvollen Softwarebeigaben. Im Vergleich mit dem Radeon 64 der schlechtere Allrounder.

2,5

### Radeon Vivo 64 MByte

Typ: 3D-Karte (Chip: Radeon)  
Hersteller: ATI  
Preis: ca. 550 Mark  
Hotline: (089) 66 51 50

#### Pro

- schnell
- Bildqualität
- sehr guter Allrounder

#### Kontra

- Treiberprobleme unter Windows 2000

Leistung 60%				2,8
Bildqualität 30%				2,2
Ausstattung 10%				2,2

**Fazit:** Sehr gute Allround-Grafikkarte auf GeForce-2-GTS-Niveau mit ordentlicher Spieleleistung und exzellenter DVD-Tauglichkeit.

2,6





Nvidia allein auf weiter Flur

# Karten über 750 Mark

Richtig tief in die Geldbörse müssen Sie greifen, wenn Sie maximale Spieleperformance mit 3D-Karten des Hauses Nvidia im Rechner haben wollen.

**M**ehr als 750 Mark für eine Grafikkarte auszugeben bedarf einiges an Überwindung. Immerhin kostet selbst der schnellste AMD-Prozessor weniger – eine Relation, die vor knapp zwei Jahren noch absolut undenkbar schien. Allerdings hat sich die Gewichtung bei aktuellen Top-Spielen auch tendenziell vom Prozessor zur 3D-Karte verschoben. Während das ein oder andere zusätzliche Prozessor-MHz kaum eine Rolle spielt, lässt sich bei der 3D-Karte jedes Quäntchen Leistung gut gebrauchen.

## Geforce 2 Ultra

Eigentlich ist die Geforce 2 Ultra nicht viel mehr als ein Lückenfüller. Denn ursprünglich hätte nach Nvidias eigenen Plänen im Oktober 2000 eine komplette Neuentwicklung erscheinen sollen. Die war aber weit und breit nicht in Sicht, weswegen der Chiphersteller flugs den auf 250 MHz auf-

## Stark fallende Preise

Mit dem Nahen des Geforce 3 haben die Preise zwar stark nachgelassen, sind aber immer noch beachtlich. Derzeit liegen sie bei rund 800 bis 1.100 Mark – Tendenz weiter fallend. Was Sie dafür bekommen, ist eine Geforce 2 mit 250 statt 200 MHz Takung. Damit der DDR-Speicher nicht zu stark den limitierenden Faktor darstellt, übertrumpft er mit 230 MHz ebenfalls deutlich die schwächeren Kollegen. Wie schwer der Speicher bei dieser Highend-Karte tatsächlich ackern muss, zeigt die Tatsache, dass fast jeder Hersteller die RAM-Bausteine mit Passivkühlern versieht.

Abgesehen vom Nachfolger ist der Geforce 2 Ultra bis dato der mit Abstand schnellste 3D-Chip zum Spielen. »Mit Abstand« gilt aber nur mit einem ganz dicken Prozessor jenseits der 1-GHz-Grenze. Darunter kann sich der Ultra teilweise nur wenig vom Geforce 2 Pro absetzen. Das trifft besonders für Auflösungen unterhalb der 1280 mal 1024 Bildpunkte zu. Mindestens ein 19-Zöller sollte es also schon sein, um das Potenzial auch optisch voll ausschöpfen zu können. Andererseits muss der Ultra-Besitzer auch nicht neidisch auf die neue Geforce 3 schauen: Denn der Rückstand bei den Benchmark-Werten hat in der Praxis kaum eine Bedeutung. Erst bei eingeschaltetem Antialiasing und derzeit noch nicht erhältlichen, konsequent auf DirectX 8 getrimmten Titeln wird die technische Unterlegenheit spürbar. Bis dahin vergeht aber mindestens noch ein halbes Jahr. Allerdings ist nicht gewiss, wie lange es den Ultra noch geben wird. Nvidia stoppt mit dem Geforce-3-Start nämlich die **Chip-Selektion**<sup>1</sup>. Kartenhersteller können dann nur noch den nor-

malen Geforce-2-Chip erwerben. Das heißt, unter den GTS- und Pro-Boards werden sich in Zukunft verkappte Ultras zum günstigen Preis befinden.

## Geforce 3

Pleiten, Pech und Pannen verfolgten Nvidias Wunderchip in den letzten Wochen und Monaten. Hardware-Probleme verzögerten den Verkaufsstart um ein viertel Jahr. Was Sie ab Mitte Mai dann erwartet, haben wir in mehreren Artikeln bereits ausführlich beleuchtet. Obwohl die reinen Zahlen – 200 MHz Chip-, 230 MHz Speichertakt – wenig berauschend ausfallen, hat der Baustein dennoch das Zeug, die PC-Spielebranche in Sachen Optik zu revolutionieren.

## Spezialisten für Pixel und Polygone

NfiniteFX Engine nennt sich das Kernstück der Geforce-3-Technologie. Dahinter verborgen sich zwei Prozessoren innerhalb des Chips, die bislang nicht gekannte Spezialeffekte ermöglichen sollen. Der eine nennt sich Vertex Shader und ist vor allem für die Polygon-Operationen zuständig. Dazu zählt unter anderem T&L; aber auch Features wie Echtzeit-Morphing oder lebensechte Animationen sind ohne großen Performance-Verlust realisierbar. Außerdem soll der Vertex Shader ein neues Zeitalter bei der dynamischen Beleuchtung einläuten; das **Doom 3**-Video ist ein erstes gutes Beispiel dafür.

Als Zweites kommt der Pixel Shader ins Spiel, der sich um die Bearbeitung der Texturen kümmert. Begriffe wie Environmental Bump Mapping, Echtzeitspiegelungen oder Refraction sind zwar bereits bekannt, aber mit dem Geforce 3 in besserer Qualität machbar und zudem flexibler zu kombinieren. Da entsprechende Spiele vorerst noch höchst selten sind, wird der Geforce 3 sein volles Potenzial frühestens Ende des Jahres voll entfalten können. Bis dahin sind dann hoffentlich auch die happigen Preise um die 1.000 Mark nochmals ein ganzes Stück gefallen. **MG**



Die **Nature-Szene** aus 3DMark 2001 gibt einen guten Einblick, welche Grafikpracht DirectX-8-Titel mit einer Geforce 3 schaffen.

gebohrten Luxus-Geforce zur Herbstneue beförderte. Und obwohl der Ultra technisch nichts wirklich Neues bietet, stellte er doch eine bemerkenswerte Premiere dar: Erstmals waren für eine 3D-Spielekarte im Consumerbereich mehr als 1.000 Mark auf den Tisch zu blättern. Und zwar deutlich mehr: Die Spitze markierte Elsas **Gladiac Ultra**, die inklusive der 3D-Brille Revelator saftige 1.600 Mark kostete.

deutung. Erst bei eingeschaltetem Antialiasing und derzeit noch nicht erhältlichen, konsequent auf DirectX 8 getrimmten Titeln wird die technische Unterlegenheit spürbar. Bis dahin vergeht aber mindestens noch ein halbes Jahr. Allerdings ist nicht gewiss, wie lange es den Ultra noch geben wird. Nvidia stoppt mit dem Geforce-3-Start nämlich die **Chip-Selektion**<sup>1</sup>. Kartenhersteller können dann nur noch den nor-

<sup>1</sup>**Chip-Selektion:** 3D-Chips einer Produktionsreihe verkraften nicht alle die gleichen MHz-Werte. Besonders gute Bausteine werden speziell herausgesucht und im Falle Geforce 2 als Ultra-Version (250 statt 200 MHz) verkauft.

## Elsa Gladiac 920



**O**b das Käufer anlockt? Auf der Packung der **Elsa Gladiac 920** klebt ein dünnes Plastikmauspadd im schillernden 3D-Effekt-Look. Attraktiver scheint da schon die Spielebeigabe: Interplays **Giants** in einer speziell angepassten Geforce-3-Version. Es nutzt bereits einige der DirectX-8-Befehle aus und spricht die Shader-Prozessoren des Chips gezielt an. Als Ergebnis erhalten Sie das schönste **Giants**, das es je zu sehen gab.

Unserem Testexemplar lagen Treiber in der Version 11.01 bei. Die sind zwar hochaktuell, bieten aber dummerweise keinen Support der **Revelator**-Brille. Ansonsten bestätigte sich der Eindruck, den wir bereits beim Test in der letzten Ausgabe gewannen: Der Geforce 3 ist der derzeit schnellste 3D-Chip, kann sich aber vom Ultra-Kollegen insgesamt nur wenig absetzen. Deutlich wurde der Abstand nur bei den DirectX-8-optimierten Programmen wie **3DMark 2001** oder **Aquamark**. Eine weitere Stärke des Chips ist das Antialiasing; auch hier war der Unterschied recht deutlich. Mit genau 1.000 Mark ist die **Elsa Gladiac 920** gut 300 Mark billiger als bei der ersten Ankündigung. Eine passable, wenngleich immer noch zu teure Offerte. **MG**

→ [www.elsa.de](http://www.elsa.de)

## Elsa Gladiac Ultra



**E**in dickes Paket schnürt Elsa bei seiner **Gladiac Ultra**-Karte. Merkmale wie der TV-Ausgang und umfangreiche Softwarebeigaben (inklusive DVD-Player) sind noch nichts Ungewöhnliches. Highlight ist aber die 3D-Brille **Revelator** in der Infrarot-Version. Nur in der Theorie lobenswert bleibt hingegen die Idee, jedem **Gladiac**-Käufer günstig Spiele verfügbar zu machen. Im Elsa-eigenen Shop kann man sich für knapp 50 Mark bis zu drei aus zehn Titel aussuchen. Doch leider sind Gurken wie **F-16 Aggressor**, **Earthworm Jim 3D** oder **Viva Football** noch geschenkt zu teuer.

Ein weiteres Manko muss der Käufer treiberseitig hinnehmen. Wollen Sie die **Revelator** auch tatsächlich einsetzen, steht nur ein völlig veralteter Treiber der Version 5.30 zur Verfügung. Damit ist nicht gewährleistet, dass auch jedes Spiel funktioniert. Mit aktuellen Treibern erreichte die **Gladiac Ultra** die für den Chip typischen hohen Werte. Mit der Gainward-Konkurrenz lag sie praktisch gleichauf. Für rund 950 Mark ist sie zwar deutlich zu teuer, stellt aber zumindest innerhalb der Ultra-Konkurrenz ein faires Angebot dar. Zudem dürfte der Preis weiter nach unten gehen. **MG**

→ [www.elsa.de](http://www.elsa.de)

## Gainward Geforce 2 Ultra/500



**G**ainward bietet von seinem Ultra-Modell eine rund 80 Mark teurere Spezialversion an. Die trägt den Zusatz »Golden Sample« und soll (laut Hersteller) dank besonders sorgfältig selektierten Bauteilen auch weit jenseits der serienmäßigen Spezifikationen stabil und zuverlässig laufen. Das tat sie auch – allerdings konnten wir ebenso aus anderen, nicht speziell bezeichneten Ultras noch ein paar Prozent herauslocken. Mit den Voreinstellungen – 250 MHz Chip, 230 MHz Speichertakt – kam sie auf die Ultra-üblichen Testergebnisse.

Hervorzuheben ist die komplette Ausstattung der Gainward. Zum normalen Monitoranschluss gesellen sich Ausgänge für den Fernseher und Flachbildschirme (DVI). Softwareseitig ist von einem DVD-Player (**WinDVD**) über diverse Utility-Demos bis hin zu Gainward-eigenen Übertakt- und Treiber-Tools ebenfalls alles Wichtige dabei. Negativ fiel uns hingegen der runde Aktivlüfter auf: Er sitzt etwas wackelig, das angebrachte Wärmeleitpad ist zu dick geraten. Alles in allem ist die **Gainward Geforce 2 Ultra/500** eine Karte für risikofreudige Leistungsfreaks, die das Potenzial bis hin zum letzten MHz ausloten wollen. **MG**

→ [www.gainward.de](http://www.gainward.de)

### Gladiac 920

Typ: 3D-Karte (Chip: Geforce 3)  
Hersteller: Elsa  
Preis: ca. 1.000 Mark  
Hotline: (0241) 606 51 22

#### Pro

- extrem schnell
- exzellente Bildqualität
- DirectX 8 abgestimmt

#### Kontra

- sehr teuer

Leistung 60%				1,6
Bildqualität 30%				1,7
Ausstattung 10%				2,7

**Fazit:** Die Gladiac 920 gehört zu den schnellsten, aber auch teuersten Grafikkarten. Ihr volles Potenzial kann sie derzeit noch nicht entfalten.

1,7

### Gladiac Ultra

Typ: 3D-Karte (Chip: Geforce 2 Ultra)  
Hersteller: Elsa  
Preis: ca. 950 Mark  
Hotline: (0241) 606 51 22

#### Pro

- sehr schnell
- 3D-Bildqualität
- inklusive 3D-Brille

#### Kontra

- zu teuer
- veraltete Treiber für 3D-Brille

Leistung 60%				1,8
Bildqualität 30%				2,0
Ausstattung 10%				2,3

**Fazit:** Bei aktuellen Spielen kaum langsamer als eine Geforce 3. Der preisliche Abstand wird in nächster Zeit noch deutlich größer.

1,9

### Geforce 2 Ultra/500

Typ: 3D-Karte (Chip: Geforce 2 Ultra)  
Hersteller: Gainward  
Preis: ca. 900 Mark  
Hotline: (089) 89 83 94 45

#### Pro

- sehr schnell
- 3D-Bildqualität
- sehr gut übertaktbar

#### Kontra

- zu teuer

Leistung 60%				1,8
Bildqualität 30%				2,0
Ausstattung 10%				2,5

**Fazit:** Im Vergleich zur Elsa fehlt eigentlich nur die 3D-Brille. Dafür ist die Gainward-Karte ein Schlaraffenland für notorische Übertakter.

1,9





## Marktüberblick 3D-Karten

# Leistungsbilanz

Hier sehen Sie alle Messwerte der getesteten Grafikkarten auf einen Blick.

**D**as Resümee dürfte wohl kaum überraschen. Wer sich die Benchmark-Tabellen in Relation zu den Kartenpreisen betrachtet (je weiter rechts eine Karte in der Tabelle steht, umso teurer ist sie), wird fest-

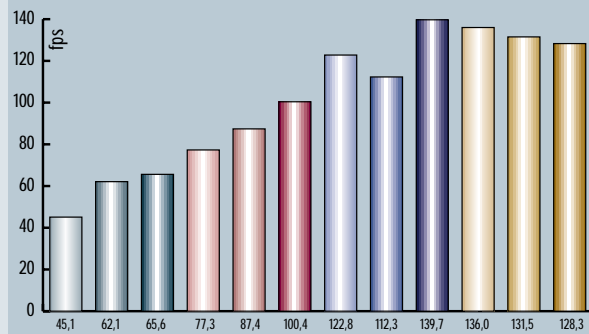
stellen: Preis und Leistung hängen fast immer unmittelbar zusammen. Das liegt hauptsächlich daran, dass mehr als die Hälfte aller Probanden mit Chips aus dem Hause Nvidia bestückt sind. Und da gibt es

keine echten Preis-Leistungs-Hämmer. Wer mehr Performance will, muss auch mehr bezahlen. Und wer viel mehr Leistung will, muss extrem viel bezahlen. ST Microelectronics schickt sich nun an, das

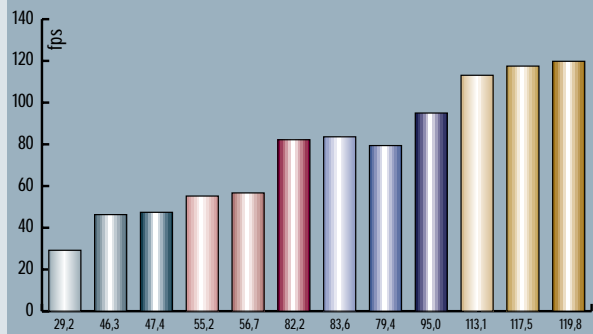
## Benchmarks (Testsystem: Athlon 1,33 GHz mit 256 MByte RAM)

MSI Starburst 32   ATI Radeon 32   Videologic Vivid   ATI Radeon SDR   Hercules 3D Prophet 2 MX   Hercules 3D Prophet 4500

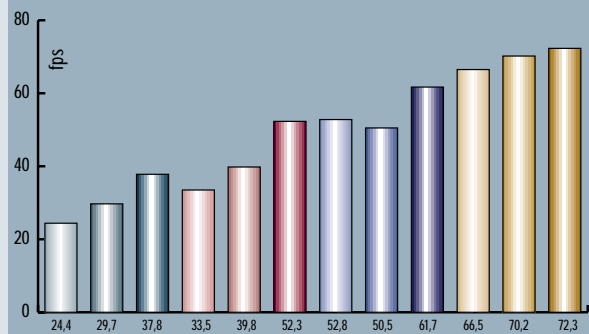
### Open GL: Quake 3 (1024x768, Normal Quality)



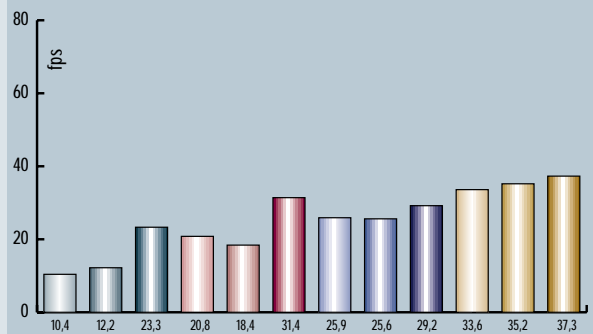
### Open GL: Quake 3 (1024x768, Max. Quality)



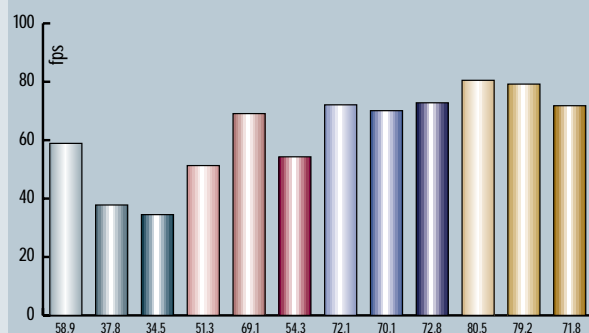
### Open GL: Serious Sam (1024x768x32, Standard Quality)



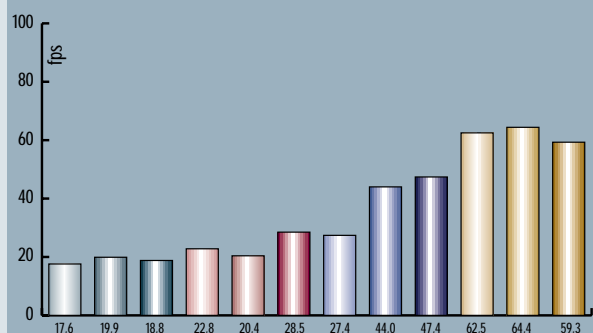
### Open GL: Serious Sam (1024x768x32, Extreme Quality)



### Direct 3D: Mercedes Benz Truck Racing (1024x768x16)



### Direct 3D: Mercedes Benz Truck Racing (1600x1200x32)



Gefüge ins Wanken zu bringen. Denn Karten mit dem Kyro 2 bieten einen Gegenwert, für den Sie bei Nvidia mindestens hundert Mark mehr hinblättern müssen.

### Blick in die Zukunft

Doch nicht nur im unteren Segment der Preisskala tut sich der Marktführer schwer. Auch das neueste Highend-Produkt, der Geforce 3, konnte uns angesichts seines Preises messtechnisch nicht überzeugen. Das liegt unter anderem daran, dass die derzeit verfügbaren Benchmark-Programme fast durchweg nicht mehr taufisch sind. In für diesen Zweck eigentlich prädestinierten

Hits wie **Black & White**, **No One Lives Forever** oder **Giants** haben die Programmierer leider auf eine entsprechende Option verzichtet. Immerhin zeigen erste zukunftsorientierte Testprogramme wie Massives **Aquamark** (auf **Aquanox** basierend) oder Mad Onions **3DMark 2001**, was die Geforce-3-Technik kann. Beide bauen stark auf DirectX 8 auf, bei beiden deklariert der Geforce 3 seine komplette Konkurrenz. Allerdings dermaßen deutlich, dass der Verdacht aufkommt, sie seien speziell Nvidia-optimiert. Was zumindest Massive auch offiziell zugibt: Der **Aquamark** befindet sich noch im Beta-Stadium, die Endversion

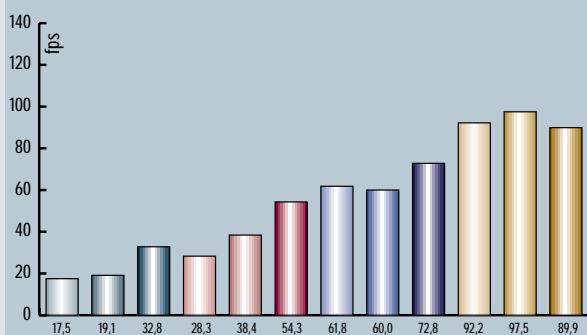
soll keine einzelnen Chips mehr bevorzugen. Beide Benchmarks haben wir deshalb nicht berücksichtigt.

### So haben wir getestet

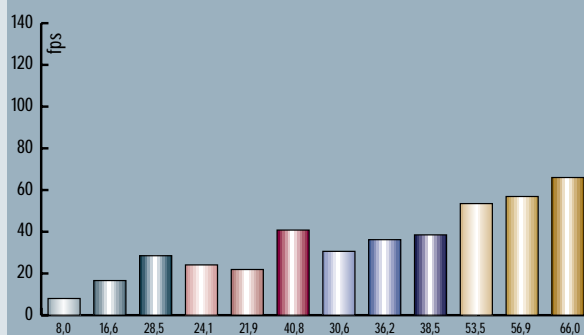
Als Testrechner haben wir ein taufisches AMD-System zusammengestellt. Es besteht aus einem Athlon 1,33 GHz, der in einem Mainboard MSI K7T Turbo mit VIA-KT 133A-Chipsatz steckt. Dazu kommen 256 MByte SDRAM (PC133), eine Soundblaster Live 5.1 sowie eine 20-GByte-Platte von Western Digital. Als Betriebssystem verwenden wir **Windows 98SE**, installiert ist außerdem DirectX in der Version 8a. **MG**

Asus V7700/T   ATI Radeon 64 DDR   MSI Starforce 64   Elsa Gladiac Ultra   Gainward Geforce 2 Ultra/500   Elsa Gladiac 920

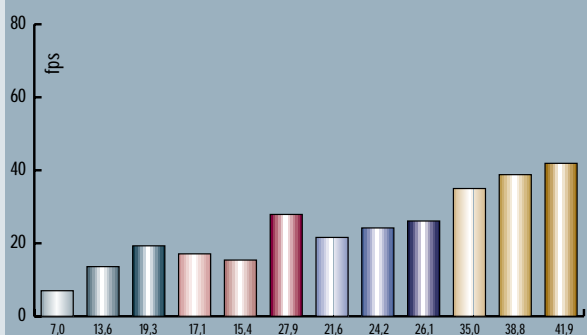
Open GL: Quake 3 (1600x1200, Normal Quality)



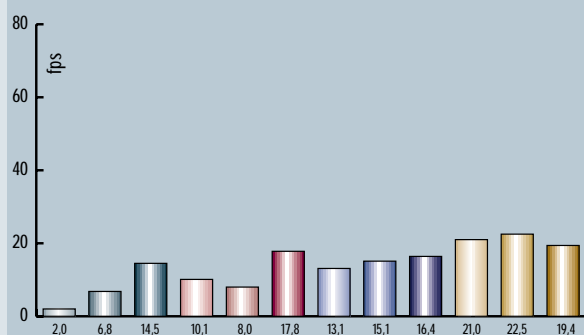
Open GL: Quake 3 (1600x1200, Max. Quality)



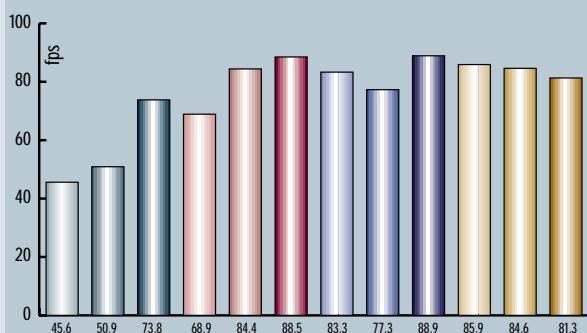
Open GL: Serious Sam (1600x1200x32, Standard Quality)



Open GL: Serious Sam (1600x1200x32, Extreme Quality)



Direct 3D: Expendable (1024x768x16)



Direct 3D: Expendable (1600x1200x32)

