

Es muß nicht immer Geforce sein

3D-Karten-TÜV

Moderne 3D-Karten sind in ihrer Disziplin echte Spitzensportler, lassen sich ihre Leistungen aber auch teuer bezahlen. Lesen Sie, welche aktuellen Modelle ihr Geld wert sind und welche »älteren« Chips noch völlig ausreichen.

Wer sich zu Weihnachten eine neue 3D-Karte gönnen will, kann theoretisch nicht viel falsch machen – vorausgesetzt, er kennt sich sehr gut aus. Zwar weist fast

jede aktuelle Grafikkarte ordentliche Leistungen auf, doch sind diese sehr unterschiedlich ausgerichtet. Einsteiger sind deshalb vor herben Enttäuschungen nicht sicher: Zu umfangreich ist das Angebot, zu weit liegen die Preise auseinander. Da kann es schnell vorkommen, daß man sich in seiner Wahl vergeift. Das vermeintliche Preisschnäppchen ist noch nicht mal das wenige Geld wert, oder der erhoffte Leistungssprung mit der neu erstandenen Karte bleibt aus – Möglichkeiten für einen Fehlgriff gibt es viele. Wie Sie einen vermeiden, sagen wir Ihnen auf den folgenden Seiten.

Chip-Wirren

Mitverantwortlich für die unübersichtliche Situation sind die Chiphersteller selbst. Bei den meisten liegt der Produktzyklus inzwischen bei unter einem Jahr, hinzu kommen dann noch etliche Variationen des Grunddesigns. So ist allein die Palette an TNT 2-Modellen von Nvidia inzwischen fast unüberschaubar: Zum Basis-TNT 2 gesellen sich die Nobilverversionen **Pro** und **Ultra** sowie die billigeren **Vanta** und **M64**. Kein Wunder, daß viele Altkarten-Besitzer ihrem Modell erst mal die Treue halten – und

Schwerpunkt

Die wichtigsten 3D Begriffe.....	256
Einzeltests der neuesten Karten.....	258
Tabellen.....	262
Benchmarks.....	266
Test: Schnelle, alte Chips.....	268
Overlocking.....	274

Feature-Mania

Um die Kunden dennoch zum Kauf eines nagelneuen Highend-Modells zu verlocken, überbieten sich die Chiphersteller gegenseitig mit immer neuen, am besten exklusiven Features, andauernden Rekordleistungen und noch vor kurzem für unmöglich gehaltenen Benchmark-Ergebnissen. Trotz aller Verbesserungen muß sich die topaktuelle 3D-Karten-Generation aber doch fragen lassen, wo der echte Fortschritt bleibt. Nvidia und 33 können bei ihren Chips auf die T&L-Engine verweisen – im Bereich der Spiele-Karten ist das tatsächlich eine bedeutende Innovation, die zudem großen Einfluß auf zukünftige Software haben könnte. Ansonsten sind die allermeisten Karten zwar ziemlich hochgezüchtet, arbeiten aber immer noch nach dem gleichen Prinzip wie vor zwei Jahren. Daß den Herstellern wenig Neues einfällt, zeigt auch der Trend zu »Luxusversionen«, die es von vielen 3D-Chips gibt. Dahinter steckt im Prinzip nicht mehr als ein kurzerhand höhergetakteter Standardbaustein.

CPU Nebensache?

Eine Intention von 3D-Karten verschwand mit der Zeit in der Versenkung: Ursprünglich wollten sie 3D-Spiele nicht nur schöner und schneller machen. Vielmehr sollte dieser Genuß auch immer auf dem selben hohen Ni-

veau sein, unabhängig von der sonstigen Hardware, vor allem vom Hauptprozessor. Das gelang beispielsweise einer **Voodoo 1** ganz vorzüglich. Sie hauchte sogar noch einem Pentium 100 neues Leben ein, obwohl dieser 1996 und 97 nur noch bedingt für anspruchsvolle 3D-Spiele tauglich war. Mit einer **Voodoo**-Karte jedoch war bei den (damals noch

damit oft gar nicht mal schlecht liegen. Denn wie wir bei einem Quercheck mit 3D-Chips aus den letzten zwei Jahren festgestellt haben, kommen viele davon mit den meisten Spielen immer noch gut zurecht. Nicht zuletzt aus diesem Grund sind viele ältere Karten – zum Beispiel mit **Banshee**- oder **Ur-TNT**-Chip – immer noch im Handel und teilweise echte Preis-Leistungs-Knüller.



Unreal Tournament gehört derzeit zu den anspruchsvollsten Aufgaben für eine 3D-Karte.



Acclaims hübsches **Re-Volt** ergänzt unsere neuen Benchmarks.

wenigen) Programmen mit Hardware-Support kaum ein Unterschied zu einem P200 MMX zu bemerken.

Heute stellt sich die Situation umgekehrt dar: Je besser die 3D-Karte, um so schneller sollte auch der Prozessor sein. Hier setzt nun wiederum der **GeForce** an. Er soll den Hauptprozessor bei 3D-Spielen in puncto Grafik deutlich entlasten. Damit will Nvidia der Hardware-Spirale ein Schnippchen schlagen; kostenintensive CPU-Upgrades sollen nur noch sehr selten nötig werden. Doch dazu müssen die Spiele speziell angepaßt werden.

So haben wir getestet

Mit Acclaims witzigem Rennspiel **Re-Volt** fand ein neues Programm Einlaß in unseren Benchmark-Pool: Daneben verwendeten wir wiederum **Quake 3** (in der Testversion 1.08) sowie **Expendable** und **Descent 3**. Jeder Benchmark lief in mehreren Auflösungen und mit 16 sowie 32 Bit Farbtiefe. Als Testrechner kam ein Pentium III/550 zum Einsatz. Er war zudem mit 128 MByte RAM, einer 10-GByte-Festplatte sowie einer Terratec-Soundkarte vom Typ **Xlerate Pro** ausgestattet. Soweit nötig, wurde beim Wechseln der Grafikkarte auch die Windows-Installation erneuert, um jede Einflußnahme alter Treiberreste von vorher getesteten Karten zu verhindern. **MG**

Die wichtigsten 3D-Begriffe

Oft gehört, selten erklärt: Wir sagen Ihnen, was die wichtigsten 3D-Fachausdrücke wirklich bedeuten.

Alpha Blending

Eine Technik zur Darstellung transparenter Flächen. Dazu wird Pixeln neben dem Farbwert auch ein Alpha-Wert zugewiesen, der bestimmt, wie stark die Transparenz sein soll. So lassen sich durchsichtige Strukturen wie etwa Glas oder (unbewegtes) Wasser sehr realistisch simulieren.

Anisotropic Filtering

Im Gegensatz zu den anderen Filtermethoden wird zur Pixelberechnung in X- und Y-Richtung unterschiedlich stark weichgezeichnet. Dadurch werden beispielsweise Schriftzüge auf schrägen Flächen besser lesbar.

Anti-Aliasing

Verhindert die gefürchteten Pixeltreppen bei schrägen Linien. Dazu vermischt der 3D-Chip am Rand der beiden angrenzenden Flächen deren Farben (Edge Anti-Aliasing). AA hilft auch bei Texturen, die sich anscheinend vom Betrachter entfernen und dabei aufgrund »falsch« unter-schlagener Pixel ziemlich häßlich aussehen (Full Scene Anti-Aliasing).

Bilineares Filtering

Verhindert, daß Texturen aufgrund großer Pixelblöcke allzu grob wirken. Dazu berücksichtigt die 3D-Karte, bevor sie ein Pixel endgültig zeichnet, die Farbwerte der vier nächstliegenden **Texel**.

Bump Mapping

Eine Texture Map, die 3D-Oberflächen simuliert und damit für größeren Realismus sorgen soll. Im Gegensatz zu einer herkömmlichen detaillierten Texture Map haben die Pixel einer Bump Map simulierte Höhenwerte, die einen dynamischen Schattenwurf möglich machen.

Double/Triple Buffering

Für einen flüssigeren Spielablauf ist der Bildspeicher einer 3D-Karte oft zwei- oder gar dreifach ausgelegt. Während der eine Speicher das gerade auf dem Monitor dargestellte Bild enthält, wird im zweiten bereits das nächste gerendert. Sobald

dieses komplett ist, werden die beiden Bildspeicher einfach ausgetauscht.

Dithering

Simuliert nicht vorhandene Farben durch das Nebeneinandersetzen zweier verschiedenfarbiger Pixel, deren Farben sich dann fürs menschliche Auge vermischen.

Environment Mapping

Täuscht Echtzeit-Spiegelungen auf einem Objekt vor. In Wirklichkeit handelt es sich aber lediglich um eine normale, eventuell animierte oder **prozedurale Textur**.

Füllrate

Die Anzahl der Pixel, die eine Grafikkarte rendern kann. Meist angegeben in Millionen Pixel pro Sekunde.

Fogging

Der berühmte (oft berüchtigte) Nebel in vielen Spielen. Die Pixel eines Objektes werden mit einer festen Farbe vermischt (meistens weiß), deren Anteil mit wachsender Entfernung zunimmt. Wird gerne dazu verwendet, um das ansonsten zu plötzliche Auftauchen von Objekten (»Aufpoppen«) zu verschleiern.

Frame Buffer

Englischer Ausdruck für den Teil des Grafikspeichers, der für den Aufbau des aktuellen Bildschirmhalts benötigt wird.

Lens Flare

Häufig verwendeter Grafikeffekt, der den Blendenfleck beim Auftreffen von Sonnenlicht auf eine Kameralinse simuliert. Wird meistens per Software berechnet, da er relativ einfach zu realisieren ist.

Level of Detail

Ein Verfahren, das den Detailreichtum einer Textur oder eines Polygonebildes (Auto, Spielfigur) dem Abstand zum Betrachter anpaßt: Entfernt sich etwa ein Q3-Soldat vom Betrachter weg, so wird stufenweise die Anzahl der Polygone reduziert.

Mip Mapping

Wenn bei einem Objekt die gleiche Textur sowohl in sehr weiter als auch sehr geringer Entfernung zum Betrachter verwendet wird, kann das zwei Nachteile ha-

ben: Eine detaillierte Textur sieht bei großem Abstand seltsam aus, da bei der Verkleinerung die »falschen« Teile weggekürzt werden. Nimmt man hingegen eine speichersparende, weniger aufwendige Textur, so wirkt diese aus nächster Nähe ziemlich pixelig und grob. Mip Mapping umgeht beide Probleme: Eine Textur wird einfach in mehreren Detailstufen im Speicher abgelegt, je nach Entfernung zum Betrachter verwendet ein Spiel dann die gerade passende.

Prozedurale Textur

Animierte Texturen, die aufgrund von mathematischen Formeln (Fraktalen) berechnet werden. Prozedurale Texturen eignen sich besonders für Wasser und ähnliche bewegte Oberflächen.

Shading

Bezeichnet die Schattierung von Polygonen. Dabei unterscheidet man zwischen Flat Shading (das komplette Polygon hat denselben Farbton), Gouraud Shading (jedem Eckpunkt wird ein eigener Farbton zugewiesen) und dem aufgrund des übergroßen Aufwands in Spielen nicht verwendeten Phong Shading (jedes Pixel bekommt einen eigenen Farbwert).

Texel

Leitet sich ab von Textur-Pixel und bezeichnet die einzelnen Punkte einer Textur. Je nach Lage des dargestellten Objekts können sie mehrere bis hunderte Monitor-Bildpunkte umfassen.

Texture Mapping

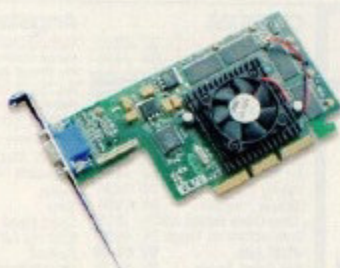
Bezeichnet den Vorgang, bei dem ein Polygon mit einer 2D-Bitmap (Textur) versehen wird. Moderne 3D-Spiele verwenden pro Polygon meist mehrere Texture Maps (zum Beispiel Basistextur, Lightmap und **Environment Map**).

Trilineares Filtering

Beim **Mip Mapping** ist der Übergang zwischen zwei Detailstufen aufgrund der Qualitätsunterschiede deutlich bemerkbar. Trilineares Filtering verhindert dies, indem für das zu zeichnende Pixel die Farbwerte, Positionen und Detailgrade beider **Mip Maps** (also insgesamt von acht **Texeln**) berücksichtigt werden.



Elsa Erazor X



Ohne Probleme überstand die Erazor X diesmal den Testlauf. Die Lüfterüberwachung, die letzten Monat noch Probleme bereitete, blieb diesmal ruhig. In der Leistung lag Elsa minimal vorne. Ansonsten sind es nur Kleinigkeiten, durch die sich die Erazor X von den Kollegen unterscheidet. Vermissen haben wir lediglich einen TV-Ausgang.

Dafür kann das Elsa-Modell etliche Vorzüge in die Waagschale werfen: ausgereifte Treiber und das insgesamt komfortabelste Kontrollpanel inklusive Overclocking-Tool. Dazu kommen das einzig brauchbare Handbuch und ein dickes Software-Bündel, bei dem allerdings das angekündigte »Top-3D-Spiel« noch nicht feststeht. Zusammen mit der Tauglichkeit für die hauseigene Revelator-3D-Brille ergibt sich somit ein hauchdünner Testsieg, der allerdings nicht für einen Vorsprung in der Endnote ausreicht.

→ www.elsa.de

Erazor X

Typ: 2D/3D-Kombikarte
 Hersteller: Elsa
 Preis: ca. 600 Mark
 Hotline: (0241) 606 51 12

Pro	Kontra
• sehr schnell	• sehr teuer
• T&L-Engine	• mäßige 32-Bit-Performance
• Bildqualität	
• Kontrollpanel	

Leistung (40%)	1,5
Qualität (30%)	1,5
Ausstattung (10%)	2,2

Fazit: Elsa überzeugt mit alten Stärken, komfortable Treiber sichern der Erazor X knapp den Testsieg.

GameStar Gesamtnote:

1,6

Guillemot 3D Prophet



Auf das Nvidia-Referenzdesign setzt Guillemot mit seiner 3D Prophet. Positiv gegenüber dem Mitbewerber sticht der TV-Ausgang hervor. Damit können nicht nur Spiele am Fernseher gespielt werden, auch der verbesserte DVD-Support läßt sich damit in voller Größe genießen. Ansonsten gleicht das Board der Creative Geforce 256 wie ein Ei dem anderen, wozu auch die in beiden Fällen praktisch unverändert übernommenen Referenztreiber beitragen.

Keine Überraschung waren deshalb die gleichauf mit der Konkurrenz liegenden Meßwerte. Alles in allem ist aber nach wie vor das Warten auf die passenden T&L-Titel angesagt. Bei aktuellen Spielen, in denen es hauptsächlich ums Pixel-Wuchten geht, stiehlt den immer noch teuren Geforges nämlich hin und wieder selbst ein billigerer, herkömmlicher 3D-Beschleuniger die Show.

→ www.guillemot.com

3D Prophet

Typ: 2D/3D-Kombikarte
 Hersteller: Guillemot
 Preis: ca. 550 Mark
 Hotline: (0211) 33 80 01 33

Pro	Kontra
• sehr schnell	• teuer
• T&L-Engine	• mäßige 32-Bit-Performance
• TV-Ausgang	
• Bildqualität	

Leistung (40%)	1,5
Qualität (30%)	1,5
Ausstattung (10%)	2,7

Fazit: Eine Geforce-Karte nach am Referenzdesign. Gut der TV-Ausgang, schwach die wenigen Beigaben.

GameStar Gesamtnote:

1,6

Creative 3D Blaster Geforce 256



Unauffällig präsentiert sich das Creative-Modell innerhalb der Geforce-Riege. Wie bei der 3D Prophet sind Hardware-Design und Treiber quasi unverändert von Nvidia übernommen, bei der Geforce 256 fehlt allerdings der TV-Ausgang. Im Gegenzug ist das Software-Bundle von Creative etwas umfangreicher. Das dicke Handbuch täuscht: Es enthält nur die grundlegendsten Informationen, die dafür in vielen Sprachen.

Für die 3D-Leistung gilt das gleiche wie bei den Geforce-Kollegen: Sehr stark unter Open GL und bei aktueller Direct 3D-Software etwa gleich schnell wie eine TNT 2 Ultra bei 32 Bit Farbtiefe. Zukünftige D3D-Spiele, die TNL unterstützen, werden dieses Leistungsmanko aber wieder aufheben. Wer jetzt schon eine Geforce kaufen will, liegt bei der Creative-Karte preislich richtig: Mit 520 Mark liegt sie in halbwegs erträglichen Regionen.

→ www.soundblaster.com

3D Blaster Geforce

Typ: 2D/3D-Kombikarte
 Hersteller: Creative
 Preis: ca. 520 Mark
 Hotline: (089) 957 90 81

Pro	Kontra
• sehr schnell	• teuer
• T&L-Engine	• mäßige 32-Bit-Performance
• Bildqualität	• mäßige Ausstattung

Leistung (40%)	1,5
Qualität (30%)	1,5
Ausstattung (10%)	3,0

Fazit: Das billigste, dafür in Sachen Ausstattung auch sparsamste Geforce-Modell im Test.

GameStar Gesamtnote:

1,7

3Dfx

Voodoo 3 3500 TV



Mit einiger Verzögerung erblickte die Luxusvariante des **Voodoo 3**-Chips die Welt. Neben den zusätzlichen Megahertz (183 statt 166) spendierte 3Dfx seinem Top-Modell noch einen TV-Tuner von Philips sowie eine AV-Anschlußbox samt fingerdicken Kabeln. Damit beherrscht die **3500 TV** die gängigsten Funktionen der Videobearbeitung, wengleich sie auf diesem Gebiet nicht ganz mit der Konkurrenz von Matrox oder ATI mithalten kann. Ärgerlich ist die Schnittstelle am Slotblech: Mangels herkömmlichem Monitor-Anschluß führt der Weg zum Bildschirm nur über das sperrige TV-Equipment.

Mit 183 MHz ist die Karte schneller denn je, leidet aber wie ihre Geschwister unter technischen Restriktionen. Als Spielekarte mit TV- und Video-Support erweist sich die **V3 3500** dennoch als schlüssiges, wenn auch teures Konzept.

→ www.3dfx.com

Voodoo 3 3500 TV

Typ: 2D/3D-Kombikarte
 Hersteller: 3Dfx
 Preis: ca. 570 Mark
 Hotline: (01805) 17 76 17

Pro	Kontra
• sehr schnell	• teuer
• TV-Ausgang	• fehlende 3D-Features
• Glüde-Schnittstelle	

Leistung (60%)	1,7
Qualität (30%)	2,2
Ausstattung (10%)	2,0

Fazit: Eine gelungene Mischung aus sehr schneller 3D-Karte und Multimedia- sowie Video-Center.

1,9

GameStar Gesamtnote:

Elsa

Erazor 3 Pro Video



Elsa ist bis dato der einzige namhafte Hersteller, der zwar Karten mit dem TNT-2-Chip, nicht aber dessen Ultra-Variante im Angebot hat. Das ist nun auch nicht mehr nötig, denn statt dessen setzen die Aachener auf den **TNT 2 Pro**. Der ist zwar nominell niedriger getaktet, aufgrund seiner verbesserten Architektur kann er aber trotzdem mit dem TNT 2 Ultra mithalten.

Neu sind ein mitgeliefertes Übertakt-Tool sowie der dafür dringend notwendige Aktivkühler. Die sonstige Hardware-Ausstattung entspricht im großen und ganzen der normalen **Erazor 3**: 32 MByte SDRAM und die bekannte Kabelpeitsche, die insgesamt fünf Videoanschlüsse (3 x In, 2 x Out) bereitstellt. Das Software-Bundle fällt mit **Corel Draw 7**, **Corel Photo-Paint 7**, der Videobearbeitungs-Software **Mainactor** sowie **Need for Speed 4** sehr üppig aus.

→ www.elsa.de

Erazor 3 Pro Video

Typ: 2D/3D-Kombikarte
 Hersteller: Elsa
 Preis: ca. 450 Mark
 Hotline: (0241) 606 51 12

Pro	Kontra
• schnell	• relativ teuer
• Ausstattung	
• Bildqualität	

Leistung (60%)	1,9
Qualität (30%)	1,7
Ausstattung (10%)	2,2

Fazit: Die Erazor 3 Pro ist ein gelungenes Angebot, das sowohl Spiele- als auch Video-Fans zufriedenstellt.

1,9

GameStar Gesamtnote:

ATI

Rage Fury Pro



Altbekannte Methoden wendet ATI bei der Pro-Version seines **Rage 128**-Chips an: Der Chiptakt wurde deutlich angehoben (143 statt 103 MHz) und die Setup-Leistung auf 8 Millionen Dreiecke/s verbessert. Geblieben ist trotz Modifikationen die teilweise mäßige 3D-Bildqualität bei 16 Bit Farbtiefe; unschöne Raster überziehen dann den Monitor, auch das Dithering könnte besser sein.

Bei den Benchmarks dann die Überraschung: Der Pro ist mehr als nur ein Update. Im Vergleich zur hochwertigen Konkurrenz steht er sehr gut da und plazierte sich inmitten von **TNT 2 Ultra**, **Voodoo 3** und **G400 Max**. Als eindeutiger Spitzenreiter geht er aus den 32-Bit-Tests hervor, kein anderer Chip baut ähnlich wenig ab. Noch verbesserungswürdig erscheinen dagegen die **Open-Gl-Treiber**. Hier reicht es für die **Rage Fury Pro** nur zu einem Platz im Mittelfeld.

→ www.atitech.ca

Rage Fury Pro

Typ: 2D/3D-Kombikarte
 Hersteller: ATI
 Preis: ca. 420 Mark
 Hotline: (089) 61 44 74 33

Pro	Kontra
• sehr schnell	• 16-Bit-Bildqualität könnte besser sein
• 32-Bit-Performance	• Open-Gl-Schwächen
• Textur-Kompression	

Leistung (60%)	2,9
Qualität (30%)	1,8
Ausstattung (10%)	2,3

Fazit: Die Rage Fury Pro katalpuziert sich in die absolute Spitzenklasse aktueller 3D-Highend-Karten.

2,0

GameStar Gesamtnote:

Matrox Marvel G400



Happige 700 Mark verlangt Matrox für seine Alleskönner-Lösung, ohne daß die **Marvel** dabei ausstattungs-technische Glanzlichter setzen könnte. Mit einer Ausnahme: Durch den auf der Platine verlöteten Zoran-Chip beherrscht die Karte die qualitativ hochwertige und platzsparende MJPEG-Kompression von Videos. Als einzige aus dem hier getesteten Fernseh-Trio hat Matrox den TV-Tuner in eine externe Box ausgelagert, deren Aufstellung wegen des kurzen Kabels einiges Kopfzerbrechen bereiten kann.

Den 3D-Part meistert die **Marvel** dank des bewährten G400-Chips mit 125 MHz ohne Fehl und Tadel. Allerdings müssen ihr 16 MByte ausreichen. Somit schiebt sie sich zwischen **All-in-Wonder** und **V3 3500**, was sie zusammen mit der durchdachten TV/ Video-Funktionalität als eine hervorragende Allround-Karte scheinen läßt.

→ www.matrox.com

Marvel G400

Typ: 2D/3D-Kombikarte
Hersteller: Matrox
Preis: ca. 700 Mark
Hotline: (089) 61 44 74 33

Pro	Kontra
• Ausstattung	• extrem teuer
• Videofunktionen	• nur 16 MByte RAM
• ordentliche 3D-Leistung	

Leistung (60%)	2,4
Qualität (30%)	1,8
Ausstattung (10%)	1,9

Fazit: Ein hervorragender Kompromiß aus 3D-Leistung und Videofunktionen. Leider sehr teuer.

GameStar Gesamtnote:

2,2

3Dfx Velocity 100



Mit ihrer **Velocity**-Reihe drängt 3Dfx in das Segment der Low-Cost-Grafikkarten. Für unter 150 Mark gibt es immerhin 143 MHz, 8 MByte SGRAM und einen 300-MHz-RAMDAC; überhaupt scheint es sich um einen V3-2000-Chip zu handeln. Selbst die unter Open GL/Glide fehlende zweite Texturereinheit (TMU) läßt sich per Registry-Eintrag wieder aktivieren.

Mit aktivierter zweiter TMU kam die **Velocity 100** auf ähnliche Ergebnisse wie eine **V3 2000**. Allerdings war bei einer Auflösung von 1024 mal 768 Schluß – mehr ist bei Z- und Double-gebufferten Spielen wegen der nur 8 MByte nicht drin. Aber auch dafür naht in Form der mit 16 MByte bestückten **Velocity 200** Abhilfe. Wer auf hohe Auflösungen und 32 Bit verzichten kann, kommt in der Preisklasse bis 150 Mark kaum an 3Dfx' Einsteigermodell vorbei.

→ www.3dfx.com

Velocity 100

Typ: 2D/3D-Kombikarte
Hersteller: 3Dfx
Preis: ca. 150 Mark
Hotline: (01805) 17 76 17

Pro	Kontra
• preiswert	• nur 8 MByte RAM
• schnell	• Ausstattung

Leistung (60%)	2,4
Qualität (30%)	2,4
Ausstattung (10%)	3,0

Fazit: Erstklassige 3D-Leistung für wenig Geld – trotz schwacher Ausstattung ist das unser Preisstip.

GameStar Gesamtnote:

2,5

ATI All-in-Wonder 128



Zusammen mit der 3Dfx **V3 3500** und der Matrox **Marvel G400** stellt die **All-in-Wonder 128** das Feld der Multimedia-Karten. Klar vorneweg schreitet ATI immer noch in puncto DVD-Support. Zusammen mit der Möglichkeit, MPEG-2-Filme (nichts anderes ist DVD-Video) zu grabben, macht er das Board für DVD-Fans zur ersten Wahl.

Als Grafikchip findet der Rage 128 GL Verwendung. Zwar nicht in der neueren Pro-Version, doch dafür konnte sich ATI auch den Einsatz der Sparvariante (ohne GL) verkneifen. Trotz 32 MByte RAM und insgesamt ordentlichen Leistungen reicht die 3D-Performance nicht an die der **Marvel G400** und erst recht nicht der **V3 3500** heran. Bleibt festzustellen, daß die Karte zwar weder im Video- noch 3D-Bereich vorne liegt, dafür stellt sie einen vernünftigen Kompromiß zu gutem Preis dar.

→ www.atitech.ca

All-in-Wonder 128

Typ: 2D/3D-Kombikarte
Hersteller: ATI
Preis: ca. 500 Mark
Hotline: (089) 66 51 50

Pro	Kontra
• Ausstattung	• nur mittelmäßige 3D-Leistung
• Videofunktionen	• 16-Bit-Bildqualität
• 32-Bit-Performance	

Leistung (60%)	2,9
Qualität (30%)	2,2
Ausstattung (10%)	2,8

Fazit: Die schwächste 3D-Karte unter den Multimedia-Modellen, als Allround-der dennoch brauchbar.

GameStar Gesamtnote:

2,6

Guillemot Cougar VE



Video-Bearbeitung ist neben 3D-Spielen derzeit der zweite große Trend bei den Grafikkarten. Auf diesem immer schneller rollenden Zug will Guillemot nun mit der **Video Edition** seiner neuen **Cougar**-Reihe aufspringen. Als Zutaten verwenden die Franzosen die M64-Version des TNT-2-Chips, 32 MByte SDRAM, sowie ein prall bestücktes Slotblech inklusive einem TV-Out- und zwei Video-In-Anschlüssen. An Software liegen der **Xing-DVD-Player** sowie ein Videobearbeitungs-Programm von Ulead bei.

Der M64-Chip leidet unter seiner begrenzten Speicherbandbreite (nur 64-Bit statt 128-Bit-Zugriff) und fällt gegenüber einem normalen TNT 2 besonders bei hohen Auflösungen und True Color weit zurück. Für 400 Mark ist das Guillemot-Paket gegenüber der ähnlichen, aber besseren **Elsa Erazor 3 Pro Video** somit eine Enttäuschung.

→ www.guillemot.com

Cougar VE

Typ: 2D/3D-Kombikarte
Hersteller: Guillemot
Preis: ca. 400 Mark
Hotline: (0211) 33 80 01 33

Pro	Kontra
<ul style="list-style-type: none"> • Video-Funktionen • 3D-Features • Bildqualität 	<ul style="list-style-type: none"> • mäßige 3D-Leistung • für die Leistung zu teuer

Leistung (60%)	3,0
Qualität (30%)	2,8
Ausstattung (10%)	3,0

Fazit: Wenig überzeugend: Der M64-Chip ist zu schwach, der Aufpreis für die Video-Funktionen zu hoch.

2,8

GameStar Gesamtnote:

ATI Rage Fury Maxx



Bei der **Rage Fury Maxx** verbaut ATI gleich zwei Chips vom neuen Typ **Rage 128 Pro** und verfrachtet sie mitsamt 64 MByte SDRAM auf eine Platine. Die Art der Arbeitsteilung zwischen den beiden Chips ist neu: Jeder davon rendert abwechselnd ein komplettes Bild. Im 2D-Modus schaltet sich einer der beiden ab.

Bis zur 1024er Auflösung lag die **Maxx** mit der normalen **Rage Fury Pro** praktisch gleichauf. Ab 1024 mal 768 Punkten bei 32 Bit lieferte das Doppel-Board dann aber eine beeindruckende Vorstellung ab: Keine andere Karte konnte bislang das Tempo bei höchsten Auflösungen und Farbtiefen auch nur annähernd so gut halten. Mit der **Maxx** bleiben deshalb sogar erstmals Spiele in der 1600er Auflösung spielbar. Wie sich der verheißungsvolle ATI-Zögling im Spiele-Praxistest schlägt, klären wir in der nächsten Ausgabe. **MG**

→ www.atitech.ca

Rage Fury Maxx

Typ: 2D/3D-Kombikarte
Hersteller: ATI
Preis: Ca. 600 Mark
Hotline: (089) 66 51 50

Pro	Kontra
<ul style="list-style-type: none"> • extrem schnell • 32-Bit-Performance • DVD-Support 	<ul style="list-style-type: none"> • sehr teuer • Bildqualitäts-Schwächen bei 16 Bit Farbtiefe

Fazit: Mit der **Fury Maxx** hat ATI ein heißes Eisen im Kampf um die 3D-Krone im Feuer. Schon ein einzelner **Rage-128-Pro-Chip** liefert beeindruckende Werte, doch die neue Doppelchip-Konstruktion der **Maxx** verspricht bis hinauf zu höchsten Auflösungen absolut flüssiges Spielvergnügen.

Keine Note, da Vorbild-Muster

GameStar Gesamtnote:

Test-Fazit

Es bleibt spannend: Karten mit dem **GeForce** liegen zwar zur Zeit vorne, doch starke Konkurrenz steht in den Startlöchern. Allerdings läßt die passende Software für Nvidias Top-Chip noch auf sich warten.

Die Neuerscheinungen der letzten Monate zeugen vom deutlichen Bemühen der Hersteller, es allen Kunden recht zu machen. Anstatt einfach jedes halbe Jahr einen schnellen Chip durch einen noch schnelleren abzulösen, richten sich die Anbieter mehr und mehr auf unterschiedliche Ansprüche der Kunden ein. Die reichen von »viel Leistung für den schmalen Geldbeutel« bis hin zu »komplette Videolösung«.

Kreative Ansätze

Am interessantesten ist es aber nach wie vor an der Spitze. Das insgesamt zukunftsweisendste Konzept ist sicherlich T&L, das Nvidia und S3 in ihre Chips integrieren. ATI schlägt mit purer Kraft zurück und pflanzt kurzerhand zwei **Rage-128-Pro-Chips** auf die **Maxx**-Platine. Bei aktuellen Programmen ist das ein sehr praktikabler und, wie das Vorserien-Sample zeigte, auch vielversprechender Weg, doch wirklich Neues kann die **Maxx** eigentlich nicht bieten. Füllrate heißt auch das Zauberwort beim Frühjahr 2000 erscheinenden **3Dfx Napalm**, der mit bis zu vier Chips auf einem Board über 1 Milliarde Pixel erreichen will. Aber auch hier wurde das Augenmerk darauf gelegt, die aktuelle Spielegeneration auf möglichst hohe Frameraten zu bringen. Wie es bei High-Polygon-Spielen mit der Performance aussieht, muß man sowohl bei **3Dfx** als auch **ATI** abwarten.

Breite Oberklasse

Zwischen 500 und 800 Mark sind bis Jahresende für einen 3D-Beschleuniger der Spitzenklasse auszugeben. Wem das zuviel ist, der findet in der Oberklasse ein breites Angebot attraktiver Modelle vor. Zu **TNT 2**, **Voodoo 3** und **G400** gesellt sich nun noch ATIs **Rage 128 Pro**, der besonders bei hohen Auflösungen glänzt. Doch egal für welchen Chip Sie sich auch entscheiden: Selbst anspruchsvollen Spielen sind sie inzwischen fast alle gewachsen. **MG**

Das Testfeld im Überblick

Zahlen und Fakten



Hersteller	Elsa	Guillemot	Creative	3Dfx	Elsa
Modell	Erazor X	Maxi Gamer 3D Prophet	3D Blaster GeForce 256 Annihilator	Voodoo 3 3500 TV	Erazor 3 Pro Video
Preis ca.	600 Mark	550 Mark	520 Mark	570 Mark	450 Mark
Garantie	6 Jahre	3 Jahre	3 Jahre	10 Jahre	6 Jahre
Hotline	(0241) 606 51 12	(0211) 33 00 01 13	(089) 957 90 81	(01805) 17 76 17	(0241) 606 51 12
Homepage	www.elsa.de	www.guillemot.com	www.soundblaster.com	www.3dfx.com	www.elsa.de

Allgemein

Chipsatz	Nvidia Geforce 256	Nvidia Geforce 256	Nvidia Geforce 256	3Dfx Voodoo 3	Nvidia Riva TNT 2 Pro
Chiptakt	120 MHz	120 MHz	120 MHz	183 MHz	125 MHz
Speicher	32 MByte SDRAM, 5,5 ns	32 MByte SDRAM, 5,5 ns	32 MByte SDRAM, 5,5 ns	16 MByte SDRAM, 5,5 ns	32 MByte SGRAM, 6 ns
Speichertakt	166 MHz	166 MHz	166 MHz	183 MHz	166 MHz
RAMDAC	350 MHz	350 MHz	350 MHz	350 MHz	300 MHz
Spiele-APIs	Direct 3D, Open GL	Direct 3D, Open GL	Direct 3D, Open GL	Direct 3D, Open GL, Glide	Direct 3D, Open GL
AGP	2x/4x	2x/4x	2x/4x	2x	2x/4x

3D-Features

max. 3D-Auflösung	2048x1536, 16 Bit	2048x1536, 16 Bit	2048x1536, 16 Bit	1600x1200, 16 Bit	1920x1440, 32 Bit
max. Farbtiefe	32 Bit	32 Bit	32 Bit	16 Bit	32 Bit
max. Texturgröße	2048 x 2048 Pixel	2048 x 2048 Pixel	2048 x 2048 Pixel	256x256 Pixel	2048 x 2048 Pixel
Multitexturing	ja (4 TMUs, 4 Pipelines)	ja (4 TMUs, 4 Pipelines)	ja (4 TMUs, 4 Pipelines)	Ja (2 TMUs, 2 Pipelines)	Ja (2 TMUs, 2 Pipelines)
Filtering	bilinear, trilinear, anisotropic	bilinear, trilinear, anisotropic	bilinear, trilinear, anisotropic	bilinear, trilinear	bilinear, trilinear, anisotropic
Z-Buffer	max. 32 Bit	max. 32 Bit	max. 32 Bit	max. 16 Bit	max. 24 Bit
Stencil Buffer	8 Bit	8 Bit	8 Bit	8 Bit	8 Bit
Bump Mapping	Dot	Dot	Dot	Dot	Dot
Antialiasing	Edge, Full Scene	Edge, Full Scene	Edge, Full Scene	Edge, Full Scene	Edge, Full Scene
Texturkompression	DX6TC	DX6TC	DX6TC	keine	keine
Sonstige Features	Transform&Light, Environmental Cube Mapping	Transform&Light, Environmental Cube Mapping	Transform&Light, Environmental Cube Mapping	keine	keine

Ausstattung

Aktivkühler	Ja	Ja	Ja	Nein	Ja
TV-Ausgang	Nein	Ja	Nein	Ja	Ja
TV-Eingang	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja
DVD-Player	Nein	Ja (Xing)	Ja (WinDVD)	Ja (WinDVD)	Nein
Spiele-Bündel	Ja (Titel noch nicht bekannt)	4 Demos	Evolve	Ja (Unreal, Gutschein für UT)	Ja (noch nicht bekannt)
Overclocking-Tool	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja
Sonstige Software	Corel Draw 7, Corel Photo-Paint 7, Mainactor-Video-Software	Overclocking-Tool	Colorific, 3Deep	Video-Software	Nein
Sonstige Ausstattung	Lüfterüberwachung	Nein	Nein	TV-Tuner	Nein

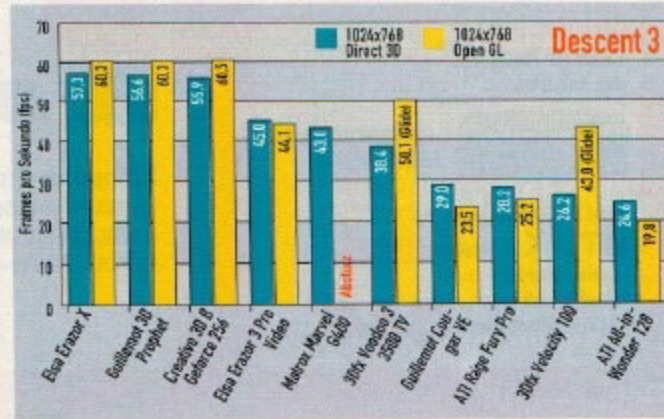
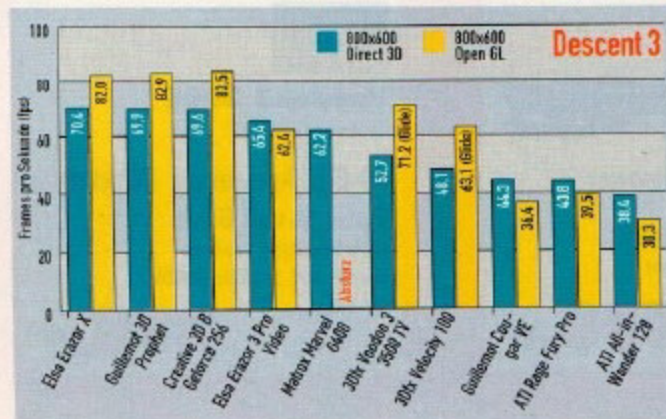
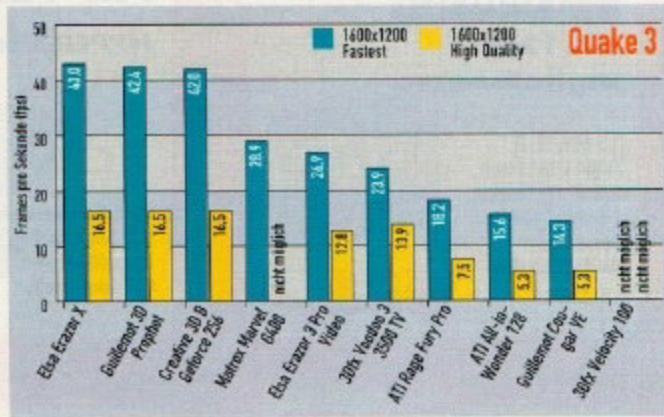
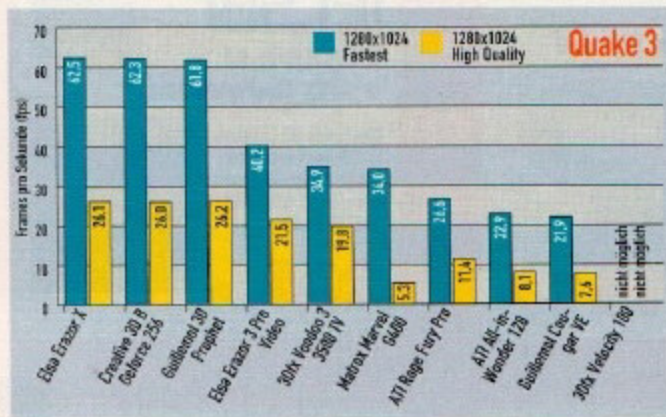
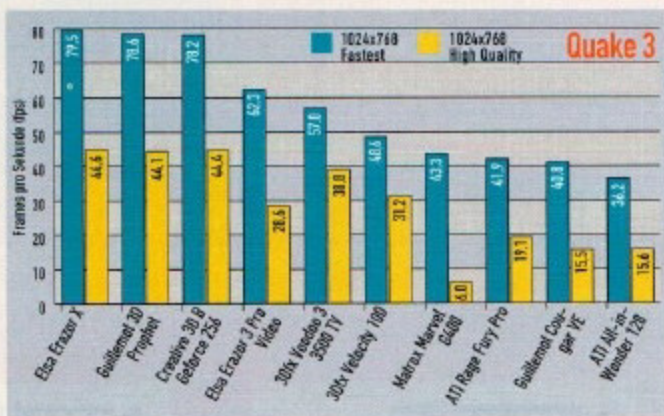
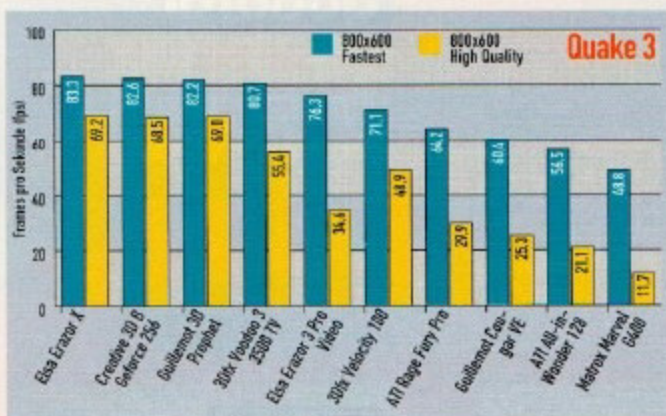
Bewertung

Leistung (60%)	1,5	1,5	1,5	1,7	1,9
Qualität (30%)	1,5	1,5	1,5	2,2	1,7
Ausstattung (10%)	2,2	2,7	3,0	2,0	2,2
GameStar Gesamtnote	1,6	1,6	1,7	1,9	1,9

Benchmark-Ergebnisse im Überblick

Leistungsbilanz

Hier finden Sie alle Meßwerte der getesteten Grafikkarten. Der Benchmark-Rechner war ein Pentium III/550, ausgerüstet mit 128 MByte RAM, 10-GByte-Festplatte, Soundkarte Terratec Xlerate Pro und installiertem DirectX 7.0.



Hier finden Sie Preise, Ausstattung, technische Spezifikationen und die Bewertung der elf Testkandidaten kompakt zusammengefaßt.



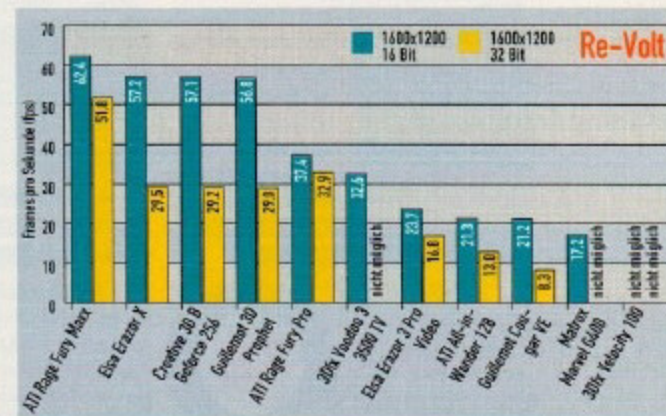
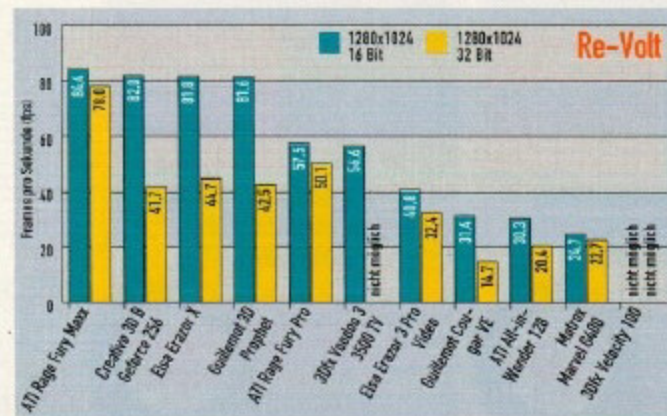
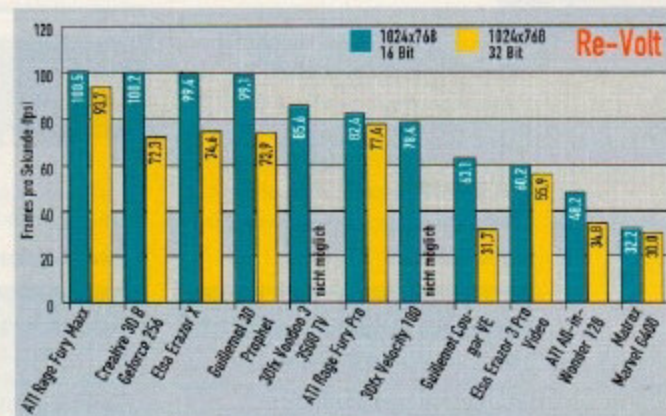
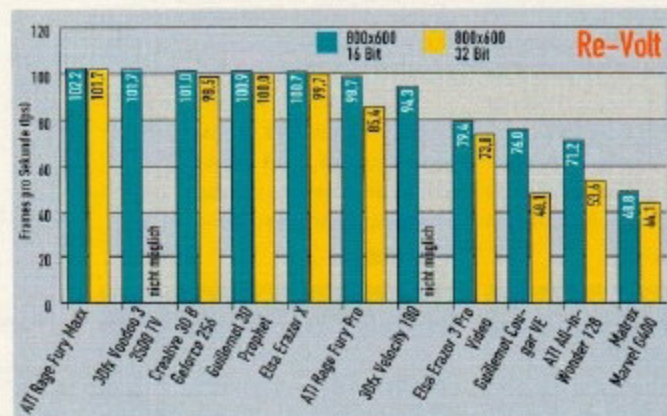
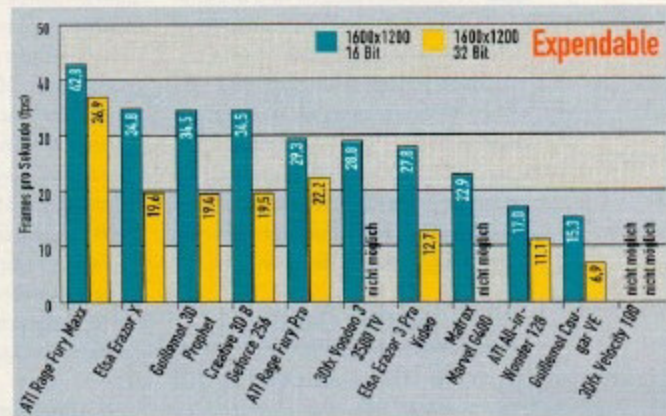
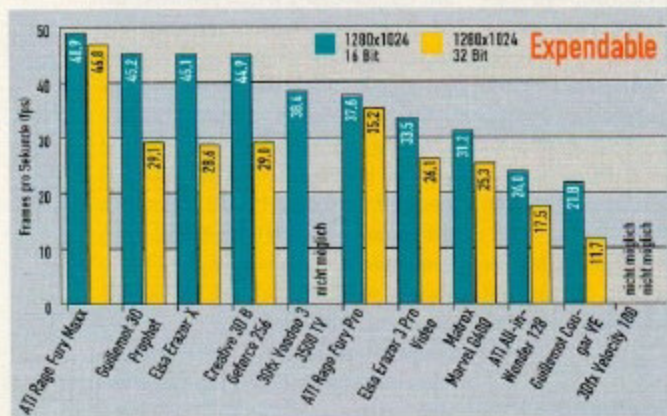
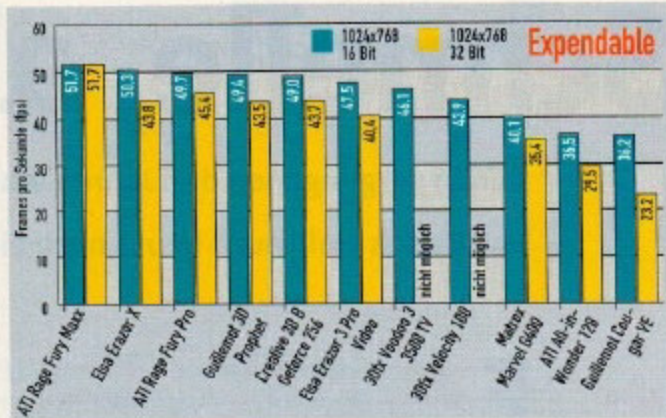
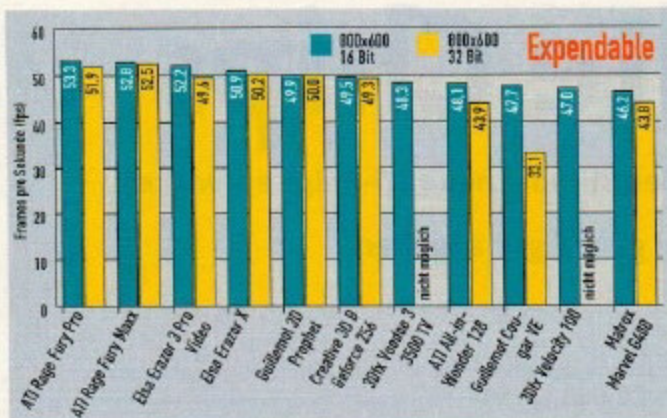
ATI	Matrox	3Dfx	ATI	Guillemot	ATI
Rage Fury Pro	Marvel G400	Velocity 100	All-in-Wonder 128	Cougar Video Edition	Rage Fury Maxx
420 Mark	750 Mark	150 Mark	500 Mark	400 Mark	650 Mark
3 Jahre	5 Jahre	10 Jahre	3 Jahre	3 Jahre	3 Jahre
(089) 61 44 74 33	(089) 61 44 74 33	(01805) 17 76 17	(089) 61 44 74 33	(0211) 33 80 01 13	(089) 61 44 74 33
www.atitech.ca	www.matrox.com	www.3dfx.com	www.atitech.ca	www.guillemot.com	www.atitech.ca

ATI Rage 128 GL Pro	Matrox G400	3Dfx Voodoo 3	ATI Rage 128 GL	Nvidia Riva TNT 2 M64	ATI Rage 128 GL Pro (2 Stück)
140 MHz	125 MHz	143 MHz	103 MHz	125 MHz	125 MHz
32 MByte SGRAM, 6 ns	16 MByte SGRAM, 6 ns	8 MByte SGRAM, 6 ns	32 MByte SDRAM, 7 ns	32 MByte SDRAM, 7 ns	64 MByte SGRAM, 6 ns
160 MHz	150 MHz	143 MHz	143 MHz	150 MHz	140 MHz
300 MHz	300 MHz	300 MHz	250 MHz	300 MHz	300 MHz
Direct 3D, Open GL	Direct 3D, Open GL	Direct 3D, Open GL, Glide	Direct 3D, Open GL	Direct 3D, Open GL	Direct 3D, Open GL
2x/4x	2x/4x	2x	2x	2x/4x	2x/4x

1900x1200, 32 Bit	1600x1200, 16 Bit	1024x768, 16 Bit	1600x1200, 16 Bit	1920x1440, 32 Bit	1920x1200, 32 Bit
32 Bit	32 Bit	16 Bit	32 Bit	32 Bit	32 Bit
2048 x 2048 Pixel	2048 x 2048 Pixel	256x256 Pixel	2048 x 2048 Pixel	2048 x 2048 Pixel	2048 x 2048 Pixel
Ja (2 TMUs, 2 Pipelines)	Ja (2 TMUs, 2 Pipelines)	Ja (2 TMUs, 2 Pipelines)	Ja (2 TMUs, 2 Pipelines)	Ja (2 TMUs, 2 Pipelines)	Ja (2 TMUs, 2 Pipelines)
bilinear, trilinear, anisotropic	bilinear, trilinear, anisotropic	bilinear, trilinear	bilinear, trilinear, anisotropic	bilinear, trilinear, anisotropic	bilinear, trilinear, anisotropic
max. 32 Bit	max. 32 Bit	max. 16 Bit	max. 32 Bit	max. 24 Bit	max. 32 Bit
8 Bit	8 Bit	8 Bit	8 Bit	8 Bit	8 Bit
Dot	Environmental	Dot	Dot	Dot	Dot
Edge, Full Scene	Edge, Full Scene	Edge, Full Scene	Edge, Full Scene	Edge, Full Scene	Edge, Full Scene
DX6TC	keine	keine	keine	keine	DX6TC
keine	keine	keine	keine	keine	keine

Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja
Nein	Ja	Nein	Ja	Ja	Nein
Nein	Ja	Nein	Ja	Ja	Nein
Ja (ATVCinemaster)	Ja (Zoran)	Nein	Ja (ATVCinemaster)	Ja (Üng)	Ja (ATVCinemaster)
Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Nein	Video-Software	Nein	Video-Software	Video-Software	Nein
Nein	TV-Tuner	Nein	TV-Tuner	Nein	noch nicht bekannt

2.0	2.4	2.4	2.9	3.1	noch nicht möglich
1.8	1.8	2.4	2.2	2.0	noch nicht möglich
2.3	1.9	3.8	2.0	3.0	noch nicht möglich
2.0	2.2	2.5	2.6	2.8	— (Vorabmuster)



Von G400 bis Voodoo

Schnelle, alte Chips

In den vergangenen drei Jahren wurden ständig neue 3D-Chips entwickelt, von denen viele auch heute noch eine gute Figur abgeben.

Es muß nicht immer das Allerneueste sein: Neben den »heißen« Neuerscheinungen sind unzählige 3D-Karten mit verschiedensten Chips weiter in Gebrauch. Welche davon immer noch voll spieletauglich sind und welche Sie besser heute als morgen austauschen sollten, klärt der folgende Chip-Ratgeber. Ergänzend dazu haben wir als konkretes Beispiel je eine Karte mit dem jeweiligen Prozessor erneut getestet und nach heutigen Maßstäben bewertet.

Matrox G400



Obwohl bereits der G200 als 3D-Chip brauchbar war, hielt sich der Erfolg von Matrox in Spielerkreisen in engen Grenzen. Vor rund einem halben Jahr schaffte der G400 dann auch bei dieser anspruchsvollen Klientel den Durchbruch. Der Chip schob sich auf Anhieb nahe an die Spiele-Platzhirschen TNT 2 und Voodoo 3 heran, und mit der deutlich höher getakteten Max-Variante

→ www.matrox.com

Millennium G400 Max

Typ: 2D/3D-Kombikarte
 Hersteller: Matrox
 Preis: ca. 550 Mark
 Hotline: (089) 61 44 74 33

Pro	Kontra
• sehr schnell	• sehr teuer
• gute Ausstattung	• leichte Schwäche bei niedrigen Auflösungen
• Bildqualität	

Leistung (60%)	1,9
Qualität (30%)	1,5
Ausstattung (10%)	2,0

Fazit: Der G400 gehört zu den absoluten Spitzenchips. Das läßt sich Matrox aber auch bezahlen.

GameStar Gesamtnote:

1,8

(166 statt 125 MHz) konnte die Millennium sogar mit TNT 2 Ultra und V3 3000 konkurrieren. Oberhalb von 1024 mal 768 Punkten ist er derzeit fast unschlagbar. Dazu gesellt sich ein komplett geschnürtes 3D-Feature-Paket. Gute Fortschritte machte Matrox seit dem Erscheinen bei den Treibern. Somit ist zu hoffen, daß auch in Zukunft weitere Performance-Steigerungen für den G400 möglich sind.

Fazit: Mit dem G400 gelang Matrox ein beeindruckender Chip, der auch mit den Marktführern von Nvidia und 3Dfx gut mithalten kann.

Nvidia Riva TNT 2



Etwa zeitgleich mit dem Voodoo 3 erschien im Frühjahr '99 der TNT-Nachfolger. Mit einer schlichten Zwei im Namen deutete Nvidia an, daß sich die Änderungen

→ www.soundblaster.com

3D Blaster TNT2 Ultra

Typ: 2D/3D-Kombikarte
 Hersteller: Creative Labs
 Preis: ca. 400 Mark
 Hotline: (089) 957 90 81

Pro	Kontra
• sehr schnell	• relativ teuer
• Bildqualität	• mäßige Ausstattung
• Ausstattung	
• 3D-Features	

Leistung (60%)	1,9
Qualität (30%)	1,7
Ausstattung (10%)	2,7

Fazit: Neben dem G400 Max ist der TNT 2 Ultra einer der besten Chips – die Karten sind jedoch günstiger.

GameStar Gesamtnote:

1,9

beim neuen Chip in Grenzen hielten. Hauptsächlich drehte der Hersteller am Chiptakt; neben den 125 MHz der Standardversion leistete kurz darauf eine Ultra-Variante mindestens 150 MHz. Zusammen mit verbesserten Treibern führt das zu einem Leistungssprung – allerdings nur, wenn ein entsprechend starker Hauptprozessor im Rechner steckt. Unter einem PII/333 lohnt sich der Umstieg von TNT auf TNT 2 dagegen kaum. Inzwischen ist die TNT-2-Familie weiter gewachsen: Mit der Billigvariante M64 und dem Ultra-ähnlichen Pro umfaßt sie nun vier Versionen. Wer eine neue Karte sucht, greift am besten zur normalen TNT 2 mit ausreichenden 16 MByte RAM. Für rund 250 Mark erwartet Sie dann ein hervorragendes Preis-Leistungs-Verhältnis.

Fazit: Unter den »klassischen« 3D-Chips gehört der TNT 2 immer noch zur ersten Garnitur. Dank der vielen Varianten werden sowohl Leistungs- als auch Sparwillige sehr gut bedient.

→ www.3dfx.com

Voodoo 3 3000

Typ: 2D/3D-Kombikarte
 Hersteller: 3dfx
 Preis: ca. 300 Mark
 Hotline: (01805) 17 76 17

Pro	Kontra
• sehr schnell	• nur 16 MByte RAM
• Kompatibilität	• nur 16 Bit Farbtiefe
• Glide-Schnittstelle	• kein AGP-Texturing

Leistung (60%)	1,8
Qualität (30%)	2,2
Ausstattung (10%)	2,7

Fazit: Der Voodoo 3 gehört zu den schnellsten Chips und hat den Vorteil der Glide-Schnittstelle.

GameStar Gesamtnote:

2,0

3Dfx Voodoo 3



Drei Varianten sind von der dritten **Voodoo**-Generation erhältlich. Neben der noch relativ neuen **3500er** mit 183 MHz und TV-Tuner sind bereits seit März auch Versionen mit den Zusätzen **3000** und **2000** im Handel. Abgesehen vom fehlenden TV-Tuner unterscheiden sie sich hauptsächlich in der Taktrate (3000: 166 MHz; 2000: 143 MHz). Gegenüber dem **Banshee** bekam der **Voodoo 3** neben reichlich MHz auch eine zweite Textur-Pipeline spendiert. Verzichten muß der **Voodoo 3** jedoch aufs AGP-Texturing, den 32-Bit-Modus sowie die Möglichkeit, mehr als 16 MByte RAM anzusprechen. Ganz der alten Tradition entsprechend gehört der Chip schon in der 143-MHz-Version in Sachen Performance zur absoluten Spitze.

Fazit: 3Dfx legte beim **Voodoo 3** mehr Wert auf Geschwindigkeit als auf ein pralles Ausstattungs- und Feature-Paket: Fps-Freaks werden mit dem Chip auf jeden Fall glücklich.

3Dfx Voodoo 2



Wegen des überragenden Debuterfolgs des **Voodoo 1** konnte sich 3Dfx für den Nachfolger immerhin fast eineinhalb Jahre Zeit lassen. Mit dem im März 1998 veröffentlichten **V2** erreichte die

→ www.3dfx.com

Voodoo 2 1000

Typ: 3D-Zusatzkarte
 Hersteller: 3Dfx
 Preis: ca. 180 Mark
 Hotline: (01805) 17 76 17

Pro	Kontra
• Glide-Schnittstelle	• maximal 1024x768 möglich
• 2 Karten koppelbar	• Bildqualität
• originelles Konzept	

Leistung (60%)	2,3
Qualität (30%)	2,8
Ausstattung (10%)	2,2

Fazit: Für ihr Alter ist die **Voodoo 2** erstaunlich schnell und kommt auch mit modernen Spielen zurecht.

2,5

GameStar Gesamtnote:

kurze Ära der reinen 3D-Zusatzkarten ihren Höhepunkt: Auf der vergleichsweise riesigen Karte versammelten sich diesmal gleich drei Chips. Einer war wieder für die Bildausgabe zuständig, zwei kümmerten sich ums Rendering. An Speicher gab es wahlweise 8 oder 12 MByte. Wie schon beim Vorgänger wird das Board per Loop-Kabel mit der normalen 2D/3D-Karte verbunden. Auch nach inzwischen fast zwei Jahren auf dem Markt kann sich der **Voodoo 2** immer noch gut behaupten: Seine Leistung reicht an die wesentlich jüngeren **TNT**- und **Rage 128**-Chips annähernd heran. Zusätzlich gibt es immer noch etliche Glide-optimierte Programme, bei denen er dann sogar einem **G400** oder **TNT 2** fast gleichwertig ist.

Fazit: Dank des Zusatzkarten-Konzepts macht der **Voodoo 2** auch heute noch in jedem Rechner eine gute Figur. Zusammen mit einer **TNT 2** oder **G400** stellt er das ideale 3D-Kartengespann dar.

ATI Rage 128



Bis Frühjahr 1999 war ATI von allen großen Chip- und Grafikkartenherstellern der für Spieler deutlich unattraktivste. Dann war nach monatelanger Verzögerung der **Rage 128** endlich serienreif. Mit ihm gelang ATI zwar nicht der Sprung an die Spitze – **Voodoo 3**, **TNT 2** und **G400** sind in der Lei-

→ www.atitech.ca

Rage Fury

Typ: 2D/3D-Kombikarte
 Hersteller: ATI
 Preis: ca. 240 Mark
 Hotline: (089) 66 51 50

Pro	Kontra
• gute Allround-Karte	• nur durchschnittlich schnell
• DVD-Support	• leichte Bildmängel bei 16 Bit

Leistung (60%)	2,6
Qualität (30%)	2,6
Ausstattung (10%)	2,4

Fazit: Die **Rage Fury 128** ist eine ordentliche 3D-Karte ohne herausragende Stärken oder Schwächen.

2,6

GameStar Gesamtnote:

stung überlegen – aber endlich eine auch für Spieler interessante Karte. Außer leichten Bildqualitätsmängeln im 16-Bit-Modus (störendes Raster) gibt es wenig auszusetzen, die Performance liegt knapp über **TNT** und **Banshee**. Interessant ist der **Rage 128** auch deshalb, weil es ihn in allen möglichen Varianten gibt. Vom abgespeckten 8-MByte-Modell bis hin zur 32-MByte-Luxusversion ist alles im Angebot. Allererste Wahl ist der **Rage 128** für DVD-Freunde; selbst mit einem schwächlichen **P200 MMX** sparen Sie sich eine teure Decoderkarte.

Fazit: Der **Rage 128** ist ein guter Allrounder, ohne besonders aufzufallen. Ganz vorne liegt er bei der DVD-Performance. Dank günstiger Preise für Gelegenheitsspieler eine Überlegung wert.

Videologic Power VR 2



Videologic gehört mit seinen **Power VR**-Chips zu den Pionieren der 3D-

Spiele-Hardware. Trotzdem hatten es die **Apocalypse**-Modelle im Kampf gegen 3Dfx von Anfang an sehr schwer. Das lag nicht zuletzt am sehr ungewöhnlichen technischen Konzept, das schlecht mit Direct 3D zurechtkam. Nach zweijähriger Entwicklungszeit kam vor kurzem der **Power VR 2** als Herz der Videologic **Neon 250** auf den Markt. Er hält zwar immer noch an der extravaganten Technik fest, ist aber in-

→ www.videologic.com

Neon 250

Typ: 2D/3D-Kombikarte
 Hersteller: Videologic
 Preis: ca. 320 Mark
 Hotline: (06103) 934 70

Pro	Kontra
• Open-GL-Leistung	• D3D-Performance
• Bildqualität	• Ausstattung
• 32 MByte RAM	• relativ teuer

Leistung (60%)	2,8
Qualität (30%)	2,7
Ausstattung (10%)	3,2

Fazit: Für Open GL eine gute, für Direct 3D hingegen eine sehr mäßige Grafikkarte ohne Highlights.

2,7

GameStar Gesamtnote:

zwischen voll Direct-3D-tauglich. Wirklich überzeugen kann er nur unter Open GL (dank spezieller Mini-GL-Treiber) während die Videologic-eigene API PowerSGL keine Rolle spielt. Alles in allem liegt der **Power VR 2** unter den aktuellen Chips im hinteren Mittelfeld; interessant nur für 3D-Shooter-Fans.

Fazit: Top-Bildqualität, aber wechselhafte Leistungen: Wenn Sie hauptsächlich unter Open GL spielen, ist der **Power VR 2** eine Überlegung wert. Unter Direct 3D gibt es aber etliche schnellere Alternativen.

Nvidia Riva TNT



Nvidias dritte Entwicklung brachte den Durchbruch für den Chip-Hersteller: Der **Riva TNT** ist inzwischen ein absoluter Klassiker und gilt als Prototyp des modernen 2D/3D-Grafikcontrollers. Die Palette der unterstützten 3D-Effekte ist groß, die Ausstattung mit zwei Textur-Pipelines (für Multitexturing), 32-Bit-Rendering und bis zu 16 MByte Grafikspeicher immer noch up to date. Die große Verbreitung des **TNT** mag sogar dazu beigetragen haben, daß Features, die er nicht kennt, auch in Spielen bislang kaum auftauchen; Texturkompression oder Bump-Mapping sind immer noch höchst selten zu finden. Im wichtigsten Punkt, der Geschwindigkeit, kann der mit 90 MHz getaktete **TNT** sowohl unter Direct 3D als auch Open GL immer noch mithalten.

→ www.diamondmm.de

Viper V550

Typ: 2D/3D-Kombikarte
 Hersteller: Diamond
 Preis: ca. 180 Mark
 Hotline: (08151) 26 63 30

Pro	Kontra
<ul style="list-style-type: none"> • 3D-Features • Bildqualität 	<ul style="list-style-type: none"> • nur durchschnittlich schnell • kaum noch erhältlich

Leistung (60%)	2,7
Qualität (30%)	2,4
Ausstattung (10%)	3,2

Fazit: Ein immer noch konkurrenzfähiger Chip. Allerdings sind Markenkarten kaum noch zu kriegen.

2,7

GameStar Gesamtnote:

Gerade auf schwächeren Systemen, bei denen der Hauptprozessor bremst, ist der Unterschied zum Nachfolger **TNT 2** fast vernachlässigbar. Damit wäre der **TNT** eine heiße Empfehlung für Sparfüchse, doch leider sind zumindest entsprechende Markenmodelle inzwischen schwer aufzutreiben.

Fazit: Weiterhin konkurrenzfähiger Chip, der erst bei einem sehr schnellen Hauptprozessor gegenüber den neueren Mitbewerbern deutlich abfällt.

S3 Savage 4



Der rund ein halbes Jahr nach dem **Ur-Savage** herausgebrachte Nachfolger hinkt der Konkurrenz leicht hinterher. Zwar kann er nun auf bis zu 143 MHz und Single-Pass-Multitexturing zurückgreifen, doch schon bei 800 mal 600 Punkten und 32 Bit Farbtiefe geht die Performance schlagartig in den Keller. Daß der Chip in Spielerkreisen gar keine Rolle spielt, ist allerdings schade: Die Bildqualität ist ohne Tadel, und inzwischen sind die Treiber inklusive besserer Open-GL-Unterstützung durchaus ausgereift. Da der **Savage 4** schwach skaliert, fällt er auf schnellen Rechnern immer weiter zurück, freut jedoch die Besitzer langsamerer Systeme.

Fazit: Wer einen PC unter 350 MHz besitzt und mit Auflösungen bis 800 mal 600 Bildpunkten auskommt, findet

→ www.diamondmm.de

Stealth 3 S540

Typ: 2D/3D-Kombikarte
 Hersteller: Diamond
 Preis: ca. 160 Mark
 Hotline: (08151) 26 63 30

Pro	Kontra
<ul style="list-style-type: none"> • Texturkompression • Bildqualität • DVD-Support • günstig 	<ul style="list-style-type: none"> • ab 800x600 zu langsam • schwach bei 32 Bit

Leistung (60%)	2,8
Qualität (30%)	2,1
Ausstattung (10%)	3,2

Fazit: Wer mit kleinen Auflösungen leben kann, erhält mit der **Stealth** gute Leistung zum kleinen Preis.

2,8

GameStar Gesamtnote:

bei **Savage 4**-Karten (ab rund 130 Mark) ein sehr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis vor. Fürs Abspielen von DVD-Filmen ist der Chip zudem einer der besten.

3Dfx Banshee



Im inzwischen recht reichhaltigen Sortiment der Firma 3Dfx nimmt der **Banshee** den Platz des ersten echten 2D/3D-Kombichips ein. Bei der Entwicklung wurde sehr viel Wert auf den 2D-Part gelegt, da 3Dfx ein wenig weg vom reinen Spiele-Image wollte. Der auf dem **Voodoo 2** basierende 3D-Part ist einen Tick schneller (da mit 100 statt 90 MHz getaktet), allerdings wurde die zweite Textureinheit wegrationalisiert. Das war vor einem Jahr nur bei manchen Open-GL-Spielen von Nachteil, inzwischen nutzen aber fast alle neuen Programme mehrere Textur-Pipelines. Wer noch eine **Banshee** im Rechner hat, kann die aktuellen Spiele zumindest mittelfristig ohne größere Einbußen genießen. Den Neukauf können wir nicht mehr empfehlen: Markenware ist kaum mehr erhältlich, und die No-Name-Karten sind für rund 150 bis 180 Mark wahrlich keine Schnäppchen.

Fazit: Wie fast alle 3Dfx-Modelle gehörte der **Banshee** zu seiner Zeit mit zur absoluten Spitze, leidet aber mittlerweile immer mehr unter dem Fehlen der zweiten Textur-Pipeline.

→ www.guillemot.com

Maxi Gamer Phoenix

Typ: 2D/3D-Kombikarte
 Hersteller: Guillemot
 Preis: ca. 150 Mark
 Hotline: (0211) 33 80 01 33

Pro	Kontra
<ul style="list-style-type: none"> • ausreichend schnell • Glüde-Schnittstelle 	<ul style="list-style-type: none"> • Nur eine Textureinheit • fehlende 3D-Features

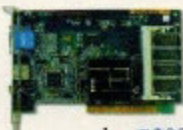
Leistung (60%)	3,0
Qualität (30%)	2,9
Ausstattung (10%)	2,3

Fazit: Vorläufig ist der **Banshee**-Chip noch brauchbar. Shooter-Fans vermissen jedoch Multitexturing.

3,0

GameStar Gesamtnote:

Matrox G200



Im Sommer 1998 brachte Matrox den Nachfolger der altherwürdigen Ur-Mystique heraus. Der Release-Termin

des G200 war geschickt plaziert: TNT und Banshee ließen noch auf sich warten, die vorhandene Konkurrenz an 2D/3D-Kombikarten ließ der G200 größtenteils alt aussehen.

Anfang 2000 ist das Spielen mit G200-Karte eine zweischneidige Sache. In der Bildqualität gehört der Chip immer noch zur Spitzengruppe; selbst anspruchsvolle Titel kommen ohne Abstriche auf den Monitor. Schlechter sieht es da schon in Sachen Geschwindigkeit aus. Derzeit reicht die Power für die meisten 3D-Spiele noch aus. Mittelfristig dürfte sie der Bilderflut kommender Spitzentitel allerdings nicht mehr gewachsen sein. Open GL und hohe Auflösungen gehören sowieso nicht zu den Stärken des G200: Schon oberhalb von 640 mal 480 Punkten bricht die Performance gehörig ein. Auf der anderen Seite kommt der Matrox-Chip schon auf Rechnern unterhalb der 300-MHz-Marke ordentlich in Schwung.

Fazit: Für den kleinen Spielehunger noch ein durchaus brauchbarer Chip. Als Neuanschaffung hingegen nicht mehr zu empfehlen, zumal entsprechende Karten auch kaum mehr im Handel oder Versand erhältlich sind.

→ www.matrox.com

Millennium G200

Typ: 2D/3D-Kombikarte
Hersteller: Matrox
Preis: ca. 170 Mark
Hotline: (089) 61 44 74 33

Pro	Kontra
• Bildqualität	• mäßig schnell
• ausgereifte Treiber	• nur 8 MByte RAM
	• Open-GL-Schwächen



Fazit: Bei anspruchsvollen Spielen zu langsam. Genügsame Programme erstrahlen in voller Pracht.

3,2

GameStar Gesamtnote.

S3 Savage 3D



Mit dem Savage kehrte S3 nach einer längeren Pause wieder zurück in den

Kreis moderner 3D-Chipfabrikanten. Obwohl die im Herbst 1998 erschienenen Karten recht preisgünstig waren, konnten sie sich an der Spielefront nicht durchsetzen. Zu langsam bei anspruchsvollen Spielen, zu schwach sind besonders unter Open GL die Treiber. Die Bildqualität ist dank Unterstützung der meisten 3D-Effekte auf der Höhe der Zeit, die Ausstattung mit maximal 8 MByte Grafik-RAM und nur einer Textureinheit mittlerweile schwach. Aufsehen erregte S3 mit einem selbstentwickelten Feature, das beim Savage erstmals in Aktion zu sehen war: Dank der sogenannten Texturkompression (S3TC) sind extrem detaillierte und hochaufgelöste Texturen möglich, die dennoch nicht mehr Speicherplatz verbrauchen als herkömmliche. Obwohl bislang die breite Spieleunterstützung fehlt, konnte sich S3TC durchsetzen; seit der Version 6 ist es auch in Microsofts DirectX verankert.

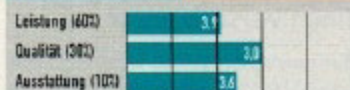
Fazit: Maximal 8 MByte RAM, nur eine Textureinheit und mäßige Leistung. Falls sie noch eine Savage 3D-Karte im Rechner haben, sollten Sie langsam an einen Austausch denken. Das einzige Highlight, die Textur-Kompression, kann die schwache Leistung nicht ausgleichen.

→ www.guillemot.com

Terminator Beast

Typ: 2D/3D-Kombikarte
Hersteller: Hercules
Preis: ca. 100 Mark
Hotline: (0211) 33 80 01 33

Pro	Kontra
• Texturkompression	• langsam
• Bildqualität	• schwach bei 32 Bit
• günstig	• nur 8 MByte RAM



Fazit: Schon bei Erscheinen mittelmäßig, ist der Savage 3D heute gar nicht mehr empfehlenswert.

3,6

GameStar Gesamtnote.

3Dfx Voodoo 1



Mit seinem Erstlingswerk landete 3Dfx Ende 1996 einen absoluten

Volltreffer. Der Ur-Voodoo war zwar beileibe nicht der erste 3D-Spielechip, aber der erste uneingeschränkt taugliche. Das lag vor allem am kompromißlosen Konzept: Auf einen 2D-Teil wurde verzichtet, der Voodoo war als reine 3D-Zusatzkarte auf eine vorhandene Grafikkarte angewiesen. Ungewöhnlich war damals auch das Prinzip der Arbeitsteilung. Auf der grünschimmernden Platine fanden sich gleich zwei Chips; einer war für das Texturing zuständig, der andere sorgte für die Bildausgabe. Doch so lange sich der Voodoo 1 auch behaupten konnte, so veraltet ist er inzwischen: Eine maximale Auflösung von 640 mal 480 (ohne Z-Buffer 800 mal 600), höchstens 4 MByte Texturspeicher und wegen übertriebenem Filtering stark verwaschene Texturen sind nicht mehr zeitgemäß. Auch die Leistung hinkt heutzutage hinterher: Zwar ist der Voodoo selbst mit einem P90 zu gebrauchen, legt aber andererseits jenseits eines P200 nicht mehr an Geschwindigkeit zu.

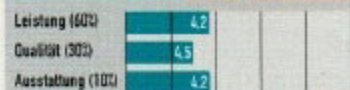
Fazit: Inzwischen ist der Ur-Voodoo nur noch für Nostalgiker oder langsame Zweit-Rechner zu gebrauchen. Die Entwicklung hat den 3D-Schrittmacher schlicht und ergreifend überrollt. **MG**

→ www.diamondmm.de

Monster 3D

Typ: 3D-Zusatzkarte
Hersteller: Diamond
Preis: ca. 100 Mark
Hotline: (08151) 26 63 30

Pro	Kontra
• Glide-Schnittstelle	• maximal 800x600 Punkte
• ideal für schwache Rechner	• mäßige Bildqualität
	• langsam



Fazit: Veralteter 3D-Klassiker der ersten Stunde. Nur noch für sehr geringe Ansprüche ausreichend.

4,3

GameStar Gesamtnote.

Mehr Leistung durch Overclocking

Taktgefühl

Ein paar Hertz mehr können keiner Grafikkarte schaden. Dennoch macht das Übertakten von 3D-Chips nur in bestimmten Fällen wirklich Sinn.

Während es früher hauptsächlich bei Prozessoren üblich war, ein paar Megahertz mehr rauszukitzeln, hat das Tuningfieber seit einiger Zeit auch die 3D-Karten erfaßt. Als Vorreiter in dieser Disziplin darf die Firma Hercules gelten, die ihren Modellen seit Jahren ein paar zusätzliche Hertz draufpackte.

Beschränkte Wirkung

Im Vergleich zum PC-Prozessor ist das Höbertakten des Grafikcontrollers weniger effektiv. Es wirkt sich nämlich nur auf die Füllrate aus, die sich direkt aus der Taktfrequenz, multipliziert mit der Anzahl der Textur-Engines, ableitet. Da das Tempo eines 3D-Chips aber von etlichen weiteren Faktoren abhängt, sind dem Performance-Gewinn durch das Übertakten enge Grenzen gesetzt.

Hinzu kommt, daß viele Spiele nicht durch die 3D-Karte, sondern den Hauptprozessor limitiert sind. Wenn eine zu langsame CPU bremst, hilft das Übertakten des Grafikchips überhaupt nichts. Prinzipiell läßt sich sagen, daß der Nutzen beim Übertakten um so größer ist, je höher Auflösung und Farbtiefe eines Spieles eingestellt werden.

Zwei Wege zum Ziel

Daß die Taktfrequenz vom Kartenhersteller selbst ab Werk höhergesetzt wird, ist sehr selten geworden. Statt dessen sind derzeit zwei Wege üblich:

1. Der Hersteller selektiert die Chips einer Baureihe. Das heißt, er sortiert sie nach der Maximalfrequenz, die sie problemlos vertragen, und bietet entsprechend verschiedene Versionen an. Beispiele sind der **Voodoo 3** (2000, 3000, 3500), **TNT 2 Ultra**, **G400 Max** oder **Savage 4** (Pro, Pro Plus, Xtreme).

2. Das Übertakten der Karte per Overclocking-Tool. Mittels Schieberegler können Sie die Frequenz selbst bestimmen. Das populärste Hilfsmittel ist Powerstrip, immer mehr 3D-Karten liegen aber auch spezifische Programme mit bei.

Wie weit Sie die MHz-Zahl heraufschrauben können, ist höchst unterschiedlich und selten praxistgerecht. Aopen etwa ermöglicht im Tool seines TNT-2-Modells **A3010** wahnwitzige 256 MHz. Für die Hersteller selbst kein Problem, schließlich experimentiert der Kunde auf eigenes Risiko und hat bei Schäden keinerlei Gewährleistungsanspruch. Andererseits ist die Gefahr für den Chip auch vergleichsweise gering. Durch Pixel- oder Polygonfehler zeigt er seinen Unmut über zu hohe Hertzzahlen frühzeitig an, und selbst nach heftigen Abstürzen funktioniert er in seinem Ursprungstakt normalerweise wieder tadellos.

Einen Versuch wert?

Wie unsere Testreihen ergeben haben, bringt das Übertakten der Grafikkarte um wenige Megahertz nur einen minimalen Leistungsgewinn. Zudem reagieren selbst identische Karten erstaunlich unterschiedlich: Eine **Diamond Viper 770 Ultra** ließ sich bis 180 MHz hochja-

Overclocking-Versuch

Auf einem AMD Athlon 700 haben wir vier aktuelle 3D-Chips so weit wie möglich (ohne zusätzliche Kühlung) übertakten. Als Benchmark-Programm verwendeten wir Expendable in der 1024er Auflösung und 32-Bit-Farbtiefe (Voodoo 3: 16 Bit).

Ati Rage Pro

Chiptakt (MHz)	Speichertakt (MHz)	Wert
140	160	54,9 fps
150	170	56,3 fps
155	175	57,1 fps
160	180	Absturz

Matrox G400 Max

Chiptakt (MHz)	Speichertakt (MHz)	Wert
150	200	55,0 fps
165	220	58,3 fps
173	230	59,0 fps
180	240	59,5 fps
188	250	Absturz

Voodoo 3 2000

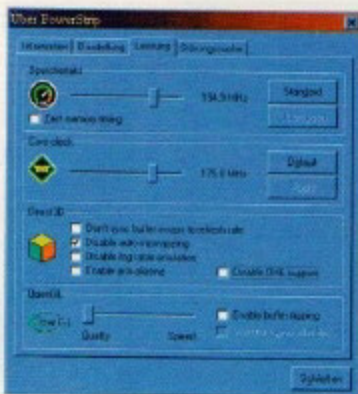
Chiptakt (MHz)	Speichertakt (MHz)	Wert
143	143	56,8 fps
150	150	58,4 fps
160	160	60,4 fps
170	170	Absturz

TNT 2 Ultra

Chiptakt (MHz)	Speichertakt (MHz)	Wert
150	183	51,3 fps
160	190	53,2 fps
170	200	55,1 fps
180	210	56,9 fps
185	220	Absturz

gen, während eine andere schon bei 160 MHz schlappmachte.

Probieren können Sie es auf jeden Fall – bedenken Sie aber, daß jeder Eingriff dieser Art immer auf eigenes Risiko geschieht und bei manchen Karten auch die Garantie erlischt. Wenn auch die Gefahr einer Beschädigung sehr gering ist – ganz ausschließen kann man sie nie. Sorgen Sie für gute Kühlung und gehen Sie mit Bedacht vor, dann kann fast nichts schiefgehen. **MG**



Powerstrip erkennt in seiner neuesten Version alle aktuellen Chips bis hin zum Geforce.